



Application of the Goal Programming Method in Nurse Scheduling at RSUD Dr. Hadrianus Sinaga Pangururan

Larry Ronaldo Samosir^{1*}, Faiz Ahyaningsih²

Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: Larry Ronaldo Samosir

larryronaldosamosir@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Goal Programming, LINGO Software, Nurse Scheduling

Received : 20 May

Revised : 22 June

Accepted: 24 July

©2023 Samosir, Ahyaningsih: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

The purpose of this study was to establish an effective and optimal nurse schedule at the Regional General Hospital dr. Hadrianus sinaga Pangururan. RSUD dr.Hadrianus Sinaga Pangururan is still scheduling nurses manually with a total of 20 nurses and has three work shifts namely morning, afternoon and evening. As a result of manual scheduling, it takes quite a long time and is less efficient due to imbalances in the distribution of shifts. The method used to solve nurse scheduling problems is Goal Programming. Goal Programming is the development of linear programs that are used to solve linear programming problems with multiple objective functions. In modeling this scheduling problem, there are two systems of constraints that must be met, namely the main constraints and additional constraints. The main obstacle is hospital rules that must be complied with while additional obstacles are hospital rules that are still given tolerance for violations. In modeling the nurse scheduling problem, each problem is converted into a mathematical model and the completion of the goal programming model is assisted by LINGO software. From the LINGO output, the results show that nurse scheduling using goal programming meets all system constraints, while the hospital's manual schedule does not meet system constraints.

Penerapan Metode *Goal Programming* Pada Penjadwalan Perawat RSUD Dr. Hadrianus Sinaga Pangururan

Larry Ronaldo Samosir^{1*}, Faiz Ahyaningsih²

Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: Larry Ronaldo Samosir

larryronaldosamosir@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Goal Programming, Software LINGO, Penjadwalan Perawat

Received : 20 Mei

Revised : 22 Juni

Accepted: 24 Juli

©2023 Samosir, Ahyaningsih: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International](#).



ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah membentuk penjadwalan perawat yang efektif dan optimal di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Hadrianus sinaga pangururan. RSUD dr.Hadrianus Sinaga Pangururan masih melakukan penjadwalan perawat secara manual dengan jumlah perawat sebanyak 20 perawat dan memiliki tiga shift kerja yaitu pagi, sore, dan malam. Akibat dari penjadwalan secara manual ini membuang waktu yang cukup lama dan kurang efisien karena adanya ketimpangan dalam pembagian shift. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan perawat adalah dengan *Goal Programming*. *Goal Programming* adalah pengembangan program linear yang digunakan untuk menyelesaikan masalah program linier dengan fungsi objektif majemuk. Dalam memodelan masalah penjadwalan ini, ada dua sistem kendala yang harus dipenuhi yaitu kendala utama dan kendala tambahan . Kendala utama adalah aturan rumah sakit yang harus dipenuhi sedangkan kendala tambahan yaitu aturan rumah sakit yang masih diberi tenggang rasa terhadap pelanggarannya. Dalam memodelkan masalah penjadwalan perawat, setiap masalah diubah kedalam model matematika dan penyelesaian model *goal programming* dibantu dengan *software* LINGO. Dari output LINGO diperoleh hasil bahwa penjadwalan perawat menggunakan *goal programming* memenuhi semua sitem kendala, sedangkan jadwal manual rumah sakit tidak memenuhi sistem kendala.

PENDAHULUAN

Penjadwalan perawat merupakan salah satu permasalahan di organisasi kesehatan yang sulit dipecahkan karena dapat menjadi tugas yang berat dan memakan waktu, dan sering rumit. Dilihat dari jumlah pasien, keseriusan penyakit pasien, adanya absen dan permintaan pribadi untuk libur, dan kualifikasi dan spesialisasi perawat itu sendiri menjadi beberapa faktor mengapa penjadwalan perawat sulit dilakukan, termasuk pembuatan jadwal untuk setiap perawat ke dalam jam kerja yang berbeda-beda dalam jangka pendek. Untuk mengatasi masalah kesehatan sebaiknya diiringi dengan pelayanan yang maksimal, salah satunya yaitu tersedianya perawat yang mampu melayani dengan baik. Penjadwalan yang tepat dapat memberikan dampak positif bagi kinerja perawat dalam memberikan pelayanan terhadap pasien. Kinerja merupakan hal bersifat individual, kemampuan individual tergantung dari tingkat pengetahuan yang dimiliki, latar belakang pendidikan, dan keterampilan yang dikuasai. Kinerja tergantung pada kombinasi antara kemampuan, usaha, dan kesempatan yang diperoleh. Salah satu hal yang mempengaruhi kinerja adalah beban kerja. beban kerja merupakan situasi kerja dimana pekerja melakukan pekerjaannya. beban kerja mempunyai indikator salah satunya adalah jam kerja. Penjadwalan perawat di Indonesia diklasifikasikan dalam sistem penjadwalan dinas jaga atau *shift*, yaitu dinas jaga pagi, dinas jaga sore dan dinas jaga malam.

RSUD dr. Hadrianus Sinaga Pangururan adalah satu-satunya rumah sakit yang berada dikabupaten samosir melalui bantuan Pemerintah Pusat dengan nama Rumah Sakit Umum Pangururan, pada waktu dr.Hadrianus Sinaga menjabat sebagai Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Saat ini RSUD dr. Hadrianus Sinaga Pangururan beroperasi 24 jam setiap hari, hal ini membuat perawat harus siap sedia setiap waktunya, kenyataan dalam setiap rumah sakit jumlah pasien lebih banyak dari pada jumlah perawat. RSUD dr. Hadrianus Sinaga selalu menyiapkan tenaga perawat yaitu dalam sehari ada tiga shift kerja, yaitu pagi siang dan malam.

Penjadwalan perawat juga dipengaruhi dengan kebutuhan perawat disetiap *shift*. Seperti pada *shift* pagi dan sore yang lebih membutuhkan banyak perawat dibandingkan *shift* malam. Hal ini disebabkan karena pada malam hari, kebanyakan para pasien beristirahat. Pada *shif* pagi membutuhkan minimal 4 perawat, pada *shift* sore membutuhkan minimal 4 orang perawat dan pada *shfit* malam membutuhkan minimal 4 orang perawat pelaksana.

Penjadwalan perawat Rumah Sakit dr.Hadrianus Sinaga pangururan dilakukan kepala ruangan secara manual masih kurang efisien, karena memiliki kendala dalam pembuatannya. Kendala yang dimaksud ialah belum sesuai dengan aturan manajemen rumah sakit atau yang disebut dengan kendala utama dan preferensi dari perawat yang disebut juga kendala tambahan.

Berdasarkan permasalahan diatas maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan rumusan masalah bagaimana penjadwalan kerja perawat di RSUD dr. Hadrianus Sinaga Pangururan menggunakan metode *goal programming*. Berdasarkan studi literatur permasalahan penjadwalan perawat

di atas dapat dilakukan menggunakan suatu metode untuk memecahkan masalah penjadwalan yang ada yaitu dengan metode *Goal programming* atau biasa dikenal dengan Pemograman Tujuan Ganda (PTG) merupakan suatu variasi khusus dari pemograman linier. Setiap permasalahan pada pemrograman linier akan ditentukan variabel keputusan, fungsi tujuan, dan sistem kendala, yang sama-sama membentuk suatu model matematika. *Goal programming* bertujuan untuk meminimumkan deviasi atau penyimpangan terhadap tujuan, target, atau sasaran yang telah ditetapkan, dengan batasan-batasan yang berupa sumber daya yang tersedia, teknologi yang ada, kendala tujuan dan sebagainya. Prinsip dasar *goal programming* ialah mengubah model linear yang memiliki fungsi objektif yang lebih dari satu ke dalam bentuk fungsi objektif yang tunggal. Solusi dari model ini merupakan solusi yang cukup efisien sehingga beberapa dari tujuan dapat dicapai secara bersamaan (Caisario, 2014).

(Siregar 2015) dalam jurnalnya menyelesaikan penjadwalan yang berjudul optimisasi penjadwalan perawat dengan *goal programming* sebuah studi kasus di Rumah sakit umum Padang Sidempuan menyimpulkan penjadwalan dengan cara manual terdapat banyak kekurangan yaitu menghabiskan waktu yang lama, kinerja yang kurang optimal dan ketidakseimbangan jadwal diantara perawat. (Saragih 2019) dalam penelitiannya tentang penerapan model *goal programming* pada masalah penjadwalan perawat di RSUD Dr. Pringadi Kota Medan menyimpulkan dengan bantuan *software* Lingo dapat menyelesaikan sistem kendala utama dan kendala tambahan pada penjadwalan perawat. Kemudian (Lesmana 2019) penelitiannya yang berjudul dalam Penjadwalan Perawat IGD Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bandung Menggunakan Metode *Goal Programming* menunjukkan tidak ada penyimpangan yang terjadi pada setiap kendala.

Oleh karena itu, penerapan metode *Goal Programming* diharapkan penjadwalan yang lebih baik dan dapat menjadi alternative bagi manajemen RSUD dr. Hadrianus Sinaga dalam menentukan jadwal perawatnya dengan bantuan *software* LINGO.

TINJAUAN PUSTAKA

Penjadwalan

Menurut Husen (2008) penjadwalan adalah pengalokasi waktu yang tersedia untuk melakukan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu kegiatan hingga tercapai hasil yang optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Penjadwalan merupakan kegiatan yang harus dimiliki oleh seseorang untuk membantu aktivitas dalam kehidupan sehari-hari. Definisi penjadwalan ini mengandung dua arti yaitu:

1. Penjadwalan merupakan suatu fungsi pengambilan keputusan, yakni menentukan jadwal (nilai praktis)
2. Penjadwalan merupakan teori, yakni sekumpulan dasar-dasar, model-model, teknik-teknik, dan kesimpulan logis yang memberikan pengertian dalam fungsi penjadwalan.

Secara umum penjadwalan mempunyai manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pedoman terhadap pekerjaan atau kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk mulai dan akhir dari masing-masing tugas
2. Memberikan alat bagi pihak manajemen untuk mengkoordinir secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya waktu
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan
4. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan
5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.

Penjadwalan Shift

Shift kerja sebagai suatu jadwal kerja dimana setiap karyawan secara bergantian datang ke tempat kerja agar kegiatan operasional tetap berjalan. Pelaksanaan dari *shift* itu sendiri adalah dengan cara bergantian, yakni karyawan pada periode berikutnya untuk melakukan pekerjaan yang sama. Karyawan yang bekerja pada waktu normal di gunakan istilah diurnal, yaitu individu atau karyawan yang selalu aktif pada waktu siang hari atau setiap hari. Sedangkan karyawan yang bekerja pada waktu malam hari di gunakan istilah nocturnal, yaitu individu atau karyawan yang bekerja atau aktif pada malam hari dan istirahat pada siang hari (Riggio 1990).

Beban Kerja

Setiap pekerjaan merupakan beban bagi pelakunya. Beban tersebut tergantung bagaimana orang tersebut bekerja, sehingga disebut beban kerja. Pengertian beban kerja adalah kemampuan tubuh pekerja dalam menerima pekerjaan. Dari sudut pandang ergonomi, setiap beban kerja yang diterima seseorang harus sesuai dan seimbang terhadap kemampuan fisik maupun psikologis pekerja yang menerima beban kerja tersebut. Beban kerja dapat berupa beban kerja fisik dan beban kerja psikologis. Maka Beban kerja perawat adalah keseluruhan waktu yang dimiliki seorang perawat untuk menyelesaikan pekerjaannya dalam batas waktu tertentu yang dikerjakan dalam keadaan dan kondisi yang normal.

Kelebihan beban kerja yang dirasakan oleh perawat meliputi :

- a. Harus melaksanakan observasi pasien secara ketat selama jam kerja.
- b. Terlalu banyaknya pekerjaan yang harus dilakukan demi kesehatan dan keselamatan pasien.
- c. Beragamnya jenis pekerjaan yang harus dilakukan demi kesehatan dan keselamatan pasien.
- d. Kontak langsung perawat klien secara terus menerus selama 24 jam.
- e. Kurangnya tenaga perawat dibanding jumlah pasien.
- f. Pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki tidak mampu mengimbangi sulitnya pekerjaan.
- g. Harapan pimpinan rumah sakit terhadap pelayanan yang berkualitas.
- h. Tuntutan keluarga untuk keselamatan dan kesehatan pasien.
- i. Setiap saat dihadapkan pada pengambilan keputusan yang tepat.
- j. Tanggung jawab yang tinggi dalam melaksanakan asuhan keperawatan

klien di ruangan.

- k. Menghadapi pasien dengan karakteristik kurangnya pengetahuan.
- l. Setiap saat melaksanakan tugas delegasi dari dokter (memberikan obat-obatan secara intensif).
- m. Tindakan untuk selalu menyelamatkan pasien.

Keperawatan

Keperawatan adalah kegiatan pemberian asuhan kepada individu, keluarga, kelompok atau masyarakat. Perawat adalah seseorang yang memiliki kemampuan dan wewenang dalam melakukan tindakan keperawatan berdasarkan ilmu yang dimilikinya yang diperoleh melalui pendidikan keperawatan (undang-undang No.38 tahun 2018).

Perawat (*nurse*) berasal dari bahasa latin yaitu kata *nutrix* yang berarti merawat atau memelihara. Menurut (Kusnanto 2003), perawat adalah seseorang (seorang profesional) yang mempunyai kemampuan, tanggungjawab dan kewenangan melaksanakan pelayanan/asuhan keperawatan pada berbagai jenjang pelayanan keperawatan.

Linear Programing

Program linier (*Linear Programming*) ditemukan dan dikembangkan oleh beberapa matematikawan di masa sebelum Perang Dunia ke-II. Penemuan dan pengembangan oleh beberapa matematikawan tersebut rata - rata didasarkan karena persoalan atau masalah yang sedang berkembang saat itu, yaitu dalam hal industri dan peperangan. Program linear juga digunakan untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata dalam pengambilan keputusan terhadap problem nyata yang dimodelkan yang bertujuan untuk memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan pengeluaran biaya (Edy 2015). Program linier merupakan suatu model dari penelitian operasional (riset operasi) yang digunakan untuk memecahkan masalah optimasi. Kata sifat linier digunakan untuk menunjukkan fungsi-fungsi matematik yang digunakan dalam bentuk linier, sedangkan program merupakan penggunaan teknik matematik tertentu (Purba 2020).

Secara umum Program Linier dapat diartikan bahwa suatu teknis matematika yang dirancang untuk membantu manajer dalam merencanakan dan membuat keputusan dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai tujuan perusahaan. Secara khusus, program linier adalah suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variabel (variabel pengambilan keputusan) sedemikian rupa sehingga nilai fungsi tujuan atau objektif (*objective function*) yang linier menjadi optimum (maksimum atau minimum) dengan memperhatikan pembatasan-pembatasan (kendala-kendala) yang ada yaitu pembatasan ini harus dinyatakan dengan ketidaksamaan yang linier (*linear inequalities*).

Goal Programing

Goal programming atau biasa dikenal dengan pemrograman tujuan ganda (PTG) merupakan suatu variasi khusus dari pemograman linier yaitu salah satu

metode matematis yang dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan untuk menganalisa dan mencari solusi optimal yang melibatkan banyak tujuan (*multi objektif*) seperti meminimumkan deviasi atau penyimpangan terhadap tujuan, target, atau sasaran yang telah ditetapkan, dengan batasan-batasan yang berupa sumber daya yang tersedia, teknologi yang ada, kendala tujuan dan sebagainya. Seluruh asumsi, notasi, formula matematika, prosedur perumusan model dan penyelesaiannya tidak berbeda dengan program linear (Nasendi 1985). Pemrograman multi-tujuan adalah metode analitis yang kuat untuk perumusan masalah dunia nyata di mana dua atau lebih dari dua tujuan harus dioptimalkan, secara bersamaan. Telah diimplementasikan dengan baik untuk berbagai aplikasi di bidang teknik, ekonomi, pembelajaran mesin, perencanaan tenaga kerja (Abdul 2022).

Perkembangan *goal programming* diawali oleh Charnes dan Coopers (1961). Mereka mencoba untuk menyelesaikan suatu permasalahan *linear programming* dengan banyak kendala secara bersamaan. Gagasan itu berawal dari adanya *linear programming* yang tidak bisa diselesaikan karena memiliki tujuan ganda. Charnes dan Coopers mengatakan bahwa jika dalam persamaan linear tersebut terdapat *slack variable* dan *surplus variable* di dalam persamaan kendalanya, maka fungsi tujuan dari persamaan tersebut bisa dikendalikan yaitu dengan mengendalikan nilai ruas kiri dari persamaan tersebut agar sama dengan nilai ruas kanannya. Inilah yang menjadi dasar dalam pengembangan metode *Goal Programming*.

Lingo

Lingo adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pemrograman linier, non-linier dan integer. Lingo adalah sebuah program yang didesain khusus oleh Prof. Linus Schrage, *Graduateschool Of Business Chicago*, untuk menyelesaikan masalah optimasi. Tampilan hasil olahan program dalam format LINGO sungguh merupakan karya cipta yang mengesankan dari Prof. Linus. Ia mendesain informasi hasil olahan program menjadi lebih komunikatif dan sistematis sehingga mudah dipelajari. Lingo telah menjadi *software* optimasi selama lebih dari 20 tahun. Sistem Lingo telah menjadi pilihan utama dalam penyelesaian yang cepat dan mudah, terutama dalam masalah optimasi persamaan matematika. Selain itu struktur bahasa yang digunakan dalam memformulasikan masalahnya sederhana, yaitu persamaan linier (Kurnia 2020).

Secara umum perintah yang biasanya digunakan untuk menjalankan program LINGO adalah sebagai berikut pada tabel.

Tabel 1. Perintah Dalam software Lingo

PERINTAH	FUNGSI
MAX	Memulai data untuk masalah maksimasi
MIN	Memulai data untuk masalah minnimasi
END	Mengakhiri data
GO	Pemecahan dan penyelesaian masalah
LOOK	Mencetak bagian yang dipiilh dari data yang ada
GIN	Variabel keputusan agar bernilai bulat
INTE	Menentukan solusi dari masalah biner
INT	Sama dengan integer
SUB	Membatasi nilai maksimum
SLB	Membatasi nilai minimum
FREE	Solusinya berupa bilangan real

(LINGO 2008)

METODOLOGI

Metode pengumpulan datanya dilakukan dengan cara membuat daftar pertanyaan untuk wawancara pada kepala ruangan bagian perawat IGD dan termasuk beberapa perawat yang bertugas.

Data-data yang telah dikumpulkan kemudian diolah menggunakan metode *goal programming*.

Langkah-langkah pengolahan data tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menentukan variabel keputusan
2. Menyatakan kendala tujuan
3. Menyatakan fungsi tujuan
4. Menyatakan variabel non-negatif
5. Menyelesaikan model *goal programming* dengan bantuan *Software LINGO*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan Data

Jumlah perawat yang bekerja diruang IGD adalah 20 orang perawat. Diantaranya 1 orang yang sebagai kepala ruangan dan 1 orang perawat sebagai wakil kepala ruangan dimana perawat tersebut sedang cuti, serta 18 orang sebagai perawat pelaksana.

Waktu kerja perawat rumah sakit dr. hadrianus dibagi menjadi 3 shift kerja dalam sehari, yang terdiri dari *shift* pagi, *shift* sore, dan *shift* malam. Rincian data jam kerja pada setiap shiftnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Data *shift* Kerja RSUD dr. Hadrianus Sinaga Pangururan.

Jadwal Kerja	Keterangan Jam Kerja
<i>Shift</i> Pagi	08.00- 15.00 (7 Jam)
<i>Shift</i> Sore	15.00- 23.00 (8 Jam)
<i>Shift</i> Malam	23.00- 08.00 (9 Jam)

Data berikutnya yang dikumpulkan adalah data penjadwalan perawat pada Ruang IGD Bulan Oktober 2022. Data ini akan digunakan untuk menerapkan metode *goal programming*. Data penjadwalan perawat Ruang IGD Bulan Oktober 2022 diberikan pada lampiran laporan ini. Indeks dan parameter pada penjadwalan perawat dapat dilihat pada table berikut;

Tabel 3. Indeks Dan Nilai Parameter.

INDEKS DAN JUMLAH PARAMETER	KETERANGAN	JUMLAH
I	Perawat	18 perawat
J	Hari	31 hari
Pj	Jumlah minimal perawat yang bertugas pada shift pagi	4 perawat
Sj	Jumlah perawat yang bertugas pada shift sore	4 perawat
Mj	Jumlah perawat yang bertugas pada shift malam	4 perawat

Formulasi Masalah Dalam Bentuk *Goal Programming*

1. Menentukan Variabel Keputusan

Variabel keputusan yang digunakan dalam model penjadwalan perawat ini adalah:

$$XP_{i,j} = \{1, \text{jika perawat } i \text{ mendapat shift pagi dihari ke } -j, \text{ selainnya}$$

$$XS_{i,j} = \{1, \text{jika perawat } i \text{ mendapat shift sore dihari ke } -j, \text{ selainnya}$$

$$XM_{i,j} = \{1, \text{jika perawat } i \text{ mendapat shift malam dihari ke } -j, \text{ selainnya}$$

Dengan ;

$$i = 1, 2, \dots, 18$$

$$j = 1, 2, \dots, 31$$

2. Perumusan sistem kendala

Sistem kendala pada penjadwalan perawat ini, terdiri dari 2 jenis kendala yaitu kendala utama dan kendala tambahan. Berikut penjelasannya;

a. Kendala Utama

Kendala utama adalah aturan-aturan dari rumah sakit yang sifatnya wajib terpenuhi dan tidak boleh dilanggar. Aturan yang termasuk dalam kendala utama yaitu:

1. Kebutuhan akan perawat yang bertugas di *shift* pagi terpenuhi setiap hari.

$$\sum_{i=1}^{18} XP_{i,j} \geq 4$$

$$j = 1, 2, \dots, 31$$

2. Kebutuhan akan perawat yang bertugas di *shift* sore terpenuhi setiap hari.

$$\sum_{i=1}^{18} XS_{i,j} \geq 4$$

$$j = 1, 2, \dots, 31$$

3. Kebutuhan akan perawat yang bertugas di *shift* malam terpenuhi setiap hari.

$$\sum_{i=1}^{18} XM_{i,j} \geq 4$$

$$j = 1, 2, \dots, 31$$

4. Setiap perawat hanya bekerja satu *shift* kerja (pagi, sore, malam) atau libur dalam satu hari.

$$XP_{i,j} + XS_{i,j} + XM_{i,j} + XL_{i,j} = 1$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, 18 \text{ dan } \forall j = 1, 2, \dots, 31$$

5. Setiap perawat yang bertugas pada *shift* malam di hari ke -j, tidak diperbolehkan mendapat shift pagi dihari berikutnya. Formulasinya adalah:

$$XM_{i,j} + XP_{i,j+1} \leq 1$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, 18 \text{ dan } \forall j = 1, 2, \dots, 30$$

6. Perawat mendapat yang bertugas pada *shift* malam di hari ke- j, tidak diperbolehkan mendapat shift sore di hari berikutnya. Formulasinya adalah:

$$XM_{i,j} + XS_{i,j+1} \leq 1$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, 18 \text{ dan } \forall j = 1, 2, \dots, 30$$

7. Setiap perawat mendapat hari libur yang sama dalam satu periode yaitu 7 kali.

$$\sum_{i=1}^{18} XL_{i,j} = 7$$

$$\forall i = 1, 2, \dots, 18$$

8. Setiap perawat tidak ditugaskan lebih dari 3 *shift* pagi berturut -turut.

$$XP_{i,j} + XP_{i,j+1} + XP_{i,j+2} + XP_{i,j+3} \leq 3$$

$$j = 1, 2, \dots, 28$$

9. Setiap perawat tidak ditugaskan lebih dari 3 *shift* Sore berturut -turut.

$$XS_{i,j} + XS_{i,j+1} + XS_{i,j+2} + XS_{i,j+3} \leq 3$$

$$j = 1, 2, \dots, 28$$

b. Kendala Tambahan

Kendala tambahan adalah batasan yang merepresentasikan aturan-aturan dari rumah sakit yang sifatnya dapat terpenuhi atau tidak, namun

penyimpangannya dibuat seminimum mungkin. Aturan yang termasuk dalam kendala tambahan yaitu:

1. Setiap perawat tidak ditugaskan pada *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut. Formulasinya adalah

$$XM_{i,j} + XM_{i,j+1} + XM_{i,j+2} + XM_{i,j+3} \leq 3$$

$$\forall i = 1,2,\dots,18 \text{ dan } \forall j = 1,2,\dots,28$$

2. Setiap perawat diharapkan sebisa mungkin menghindari pola libur masuk libur. Maka formulasinya adalah:

$$XL_{i,j} + XP_{i,j+1} + XS_{i,j+1} + XM_{i,j+1} + XL_{i,j+2} \leq 2$$

$$\forall i = 1,2,\dots,18 \text{ dan } \forall j = 1,2,\dots,28$$

Kendala tambahan di atas akan diberi variabel deviasi dan akan dijadikan tujuan untuk diminimumkan. Setelah diberi variabel deviasi, kendala tambahan sebagai berikut;

1. Setiap perawat tidak ditugaskan pada *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut. Formulasinya adalah

$$XM_{i,j} + XM_{i,j+1} + XM_{i,j+2} + d_{1,i,j}^- + d_{1,i,j}^+ \leq 3$$

$$\forall i = 1,2,\dots,18 \text{ dan } \forall j = 1,2,\dots,28$$

2. Setiap perawat diharapkan sebisa mungkin menghindari pola libur masuk libur. Maka formulasinya adalah:

$$XL_{i,j} + XP_{i,j+1} + XS_{i,j+1} + XM_{i,j+1} + XL_{i,j+2} + d_{2,i,j}^- + d_{2,i,j}^+ \leq 2$$

$$\forall i = 1,2,\dots,18 \text{ dan } \forall j = 1,2,\dots,28$$

Keterangan;

$d_{1,i,j}^-$ = variabel deviasi yang menampung penyimpangan negatif dari kendala tujuan pertama untuk perawat ke-i dan pada hari ke-j.

$d_{1,i,j}^+$ = variabel deviasi yang menampung penyimpangan positif dari kendala tujuan pertama untuk perawat ke-i dan pada hari ke-j.

$d_{2,i,j}^-$ = variabel deviasi yang menampung penyimpangan negatif dari kendala tujuan kedua untuk perawat ke-i dan pada hari ke-j.

$d_{2,i,j}^+$ = variabel deviasi yang menampung penyimpangan positif dari kendala tujuan kedua untuk perawat ke-i dan pada hari ke-j.

3. Menyatakan Fungsi Tujuan

Seperti yang telah diketahui bahwa tujuan utama model *goal programming* ini adalah meminimumkan penyimpangan dari setiap sasaran yang ada. Tujuan yang ingin dicapai dari penjadwalan perawat ini yaitu untuk meminimumkan penyimpangan agar setiap perawat tidak ditugaskan pada *shift* malam lebih dari tiga hari berturut-turut dan meminimumkan penyimpangan agar setiap perawat menghindari pola penjadwalan libur masuk libur.

Karena tujuan yang ingin dicapai lebih dari satu maka tujuan di atas harus diurutkan berdasarkan prioritasnya. Dalam penjadwalan perawat ini, yang menjadi prioritas utama yaitu meminimumkan penyimpangan agar setiap

2. Presentasi hasil LINGO

Setelah menyelesaikan model *goal programming*, langkah selanjutnya yakni mempersentasikan hasil LINGO. Hasil keluaran LINGO diperoleh solusi yang optimal dengan semua variabel deviasi positifnya bernilai 0 yaitu d_1^- dan d_2^- . Berikut hasil penjadwalan perawat menggunakan *goal programming*.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	M	M	L	P	P	S	P	L	P	P	S	S	L	M	M	M	L	S	M	L	P	L	S	S	S	P	L	P	L	M	M
2	S	P	P	S	P	L	S	M	M	L	L	P	P	P	S	L	S	M	M	M	L	M	M	L	P	S	P	S	L	S	P
3	P	P	S	S	L	P	P	M	M	L	P	S	S	S	L	L	S	P	P	P	L	L	P	S	P	L	L	S	S	M	
4	M	M	L	P	S	P	P	L	P	S	S	P	L	S	M	M	M	L	P	S	L	P	P	L	P	P	P	S	L	P	S
5	P	S	M	L	P	P	P	M	L	S	P	M	L	S	S	P	L	P	S	L	S	S	M	L	S	P	S	L	P	S	P
6	S	P	P	S	P	L	P	P	L	P	P	M	M	L	P	M	L	M	M	L	P	P	S	M	L	P	S	M	M	L	S
7	P	P	P	P	M	L	S	S	M	L	P	M	L	P	M	L	P	P	L	M	M	L	P	M	M	L	S	P	S	P	P
8	M	L	P	P	M	M	L	P	P	P	S	L	P	P	M	M	L	S	S	M	L	S	S	S	P	L	M	M	M	L	S
9	S	P	M	M	L	P	M	M	M	L	P	S	P	P	L	S	M	L	S	L	S	S	P	M	L	S	S	M	L	P	P
10	P	P	M	M	L	S	S	L	P	P	P	L	M	L	P	P	S	S	L	P	P	S	L	S	S	S	L	P	S	S	M
11	P	M	M	M	L	S	P	S	M	M	L	P	M	L	L	P	P	S	P	L	P	S	M	L	P	M	M	L	S	P	M
12	M	L	S	P	L	S	P	S	L	P	P	P	L	S	P	S	P	L	P	S	P	M	L	S	M	M	M	L	P	M	M
13	P	P	M	L	S	M	M	M	L	S	S	S	S	L	S	P	M	L	P	P	M	M	L	P	M	L	L	S	P	S	S
14	P	M	M	M	L	S	P	M	L	S	P	S	M	L	P	S	P	M	L	P	M	L	P	M	L	P	S	L	P	P	P
15	P	S	S	L	S	M	M	L	S	M	M	L	P	M	L	S	S	L	S	P	P	L	L	P	M	M	M	L	S	M	M
16	P	S	S	M	M	L	S	S	S	L	M	M	M	L	P	P	M	M	L	S	S	S	M	L	P	S	P	P	L	L	P
17	P	S	S	S	L	L	M	L	S	M	M	L	S	M	L	S	P	L	M	M	M	L	S	P	S	M	L	P	S	P	P
18	S	P	P	P	L	P	P	P	M	L	P	P	M	L	P	P	S	P	L	S	P	P	M	L	P	P	M	M	M	L	S

Gambar 1. Jadwal Perawat dari Hasil *Goal Programming*.

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil penjadwalan perawat menggunakan *goal programming* memenuhi semua kendala utama dan kendala tambahan. Dilihat dari jumlah *shift* yang diterima perawat dapat dikatakan lebih merata di setiap *shift*-nya. Walaupun ada beberapa perawat yang lebih banyak pada *shift* pagi dan *shift* sore. Hal ini tidak berpengaruh terhadap jumlah minimum perawat yang dibutuhkan setiap harinya. Di bawah ini, disajikan tabel untuk banyaknya *shift* yang diterima perawat.

Table 4. Banyak *Shift* yang Diterima Perawat Dari Hasil *Goal Programming*.

Perawat	Shift pagi	Shift sore	Shift malam	Libur
1	8	7	9	7
2	9	8	7	7
3	10	10	4	7
4	13	7	4	7
5	10	11	3	7
6	11	5	8	7
7	11	7	6	7
8	8	7	9	7
9	8	8	8	7
10	10	10	4	7
11	9	4	11	7
12	10	7	7	7
13	7	9	8	7
14	11	5	8	7
15	5	8	10	7
16	7	9	8	7
17	6	9	7	7
18	15	4	6	7

Data yang didapat dari RSUD dr. hadrianus sinaga pangurusan diruangan IGD pada bulan otober 2022. Biasanya penjadwalan perawat dibuat pada akhir bulan. banyaknya shift perawat dapat dilihat dibawah ini.

Table 5. Banyaknya Shift yang Diterima Perawat Dari Pihak RSUD dr.Hadrianus Sinaga Pangurusan.

Perawat	Shift pagi	Shift sore	Shift malam	Libur
1	6	6	10	9
2	9	6	9	7
3	11	6	9	5
4	12	5	8	6
5	6	11	6	8
6	12	6	6	6
7	8	8	9	5
8	8	11	6	6
9	9	6	8	8
10	10	6	6	9
11	9	6	9	7
12	16	3	6	6
13	12	7	3	6
14	11	9	8	3
15	-	13	9	9
16	8	6	11	6
17	8	6	9	8
18	24	1	-	6

Tabel di atas merupakan jadwal perawat yang dibuat oleh pihak rumah sakit, dapat dilihat bahwa jadwal tersebut tidak memenuhi kendala utama dan kendala tambahan. Dalam pembagiannya shift tersebut tidak merata disetiap perawat dan berbanding terbalik dengan hasil jadwal perawat memakai *goal programming* yang lebih akurat dan merata dalam pembagiannya. Dapat dilihat dari beberapa pelanggaran yang dilakukan di setiap kendala utama dan kendala tambahan. Di bawah ini ditampilkan rincian dari pada jadwal manual oleh RSUD dr.Hadrianus sinaga pangurusan.

Tabel 6. Rincian Pelanggaran Pada Jadwal Manual Pihak Rumah Sakit

Kendala	Jadwal Manual	Rincian Pelanggaran
Kendala utama		
Kebutuhan akan perawat yang bertugas di shift pagi.	Terpenuhi	-
Kebutuhan akan perawat yang bertugas di shift sore.	Terpenuhi	-
Kebutuhan akan perawat yang bertugas di shift malam.	Terpenuhi	-
Perawat hanya bekerja satu shift kerja (pagi, sore, malam) atau libur dalam satu hari.	Terpenuhi	-
Perawat yang bertugas pada shift malam dihari ke -j, tidak diperbolehkan mendapat shift pagi dihari berikutnya.	18 Pelanggaran	Semua perawat

Perawat mendapat hari libur yang sama dalam satu periode yaitu 7 kali.	18 pelanggaran	Semua perawat
Perawat tidak ditugaskan lebih dari 3 shift pagi berturut –turut	2 pelanggaran	Perawat ke -2, 3
Perawat tidak ditugaskan lebih dari 3 shift Sore berturut –turut.	1 pelanggaran	Perawat ke 17
Kendala tambahan		
Perawat tidak ditugaskan lebih dari 3 shift malam berturut –turut.	2 pelanggaran	Perawat ke 14, 15
Perawat diharapkan sebisa mungkin menghindari pola libur masuk libur	18 pelanggaran	Semua perawat

Dengan adanya data diatas, rincian pelanggaran jadwal manual dari pihak RSUD dr. Hadrianus Sinaga Pangurusan terhadap system kendala terlihat bahwa penjadwalan dengan model *goal programming* lebih baik dibandingkan dengan jadwal manual rumah sakit. Hal ini dapat dilihat dari pemenuhan kendala utama dan kendala tambahan dimana penjadwalan dengan model *goal programming* memenuhi sistem kendala, sedangkan pada jadwal manual rumah sakit terdapat system kendala- kendala. Dalam pembagian banyaknya shift pada setiap perawat, terlihat bahwa dengan model *goal programming* lebih merata dari pada jadwal manual rumah sakit.

Bagian ini memungkinkan Anda untuk menguraikan temuan hasil penelitian secara akademis. Anda tidak boleh memasukkan angka-angka yang berhubungan dengan pengujian statistik Anda di sini; sebagai gantinya, Anda harus menjelaskan angka-angka itu di sini. Anda harus menyusun diskusi Anda dengan dukungan akademis untuk studi Anda dan penjelasan yang baik sesuai dengan bidang spesifik yang Anda selidiki.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dalam penelitian ini telah diperlihatkan penyelesaian masalah penjadwalan perawat pada ruang IGD di Rumah Sakit dr. Hadrianus sinaga pangurusan. Masalah ini diformulasikan menggunakan metode *goal programming* untuk meminimumkan setiap pelanggaran-pelanggaran pada jadwal manual dan bertujuan memenuhi kendala utama dan kendala tambahan. Terdapat dua tujuan yang akan diminimumkan nilai-nilai yang berada di atas tujuan tersebut, sehingga pada fungsi objektif, setiap tujuan akan ditambahkan variabel deviasi positif . Penjadwalan yang sudah dimodelkan kemudian diselesaikan dengan bantuan software LINGO. Dari hasil yang di peroleh disimpulkan semua kendala-kendala bisa terpenuhi sehingga penjadwalan dengan metode *goal programming* lebih optimal dari jadwal manual.

Penelitian ini dilakukan berdasarkan penelitian langsung di Rumah Sakit Umum Daerah dr.Hadrianus sinaga pangurusan kabupaten samosir. Sebaiknya pada penelitian lebih lanjut dapat memperhatikan masalah cuti, permintaan hari libur, atau cuti mendadak. Hasil penjadwalan *goal programming* bisa

menjadi alternatif bagi pihak rumah sakit untuk penjadwalan dengan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, (2013) *Program Linier*: Dua Satu Press Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Insitut Agama Islam Negeri Ambon.
- Abdul Ghaffar, A. R., Hasan, M. G., Ashraf, Z., & Khan, M. F. (2020): Fuzzy goal programming with an imprecise intuitionistic fuzzy preference relations. *Symmetry*, 12(9), 1548. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/9/1548>.
- Adnan, Z. (2008): *Ruang Lingkup Kesehatan Kerja dan Peran Dokter Kesehatan Kerja*. Jakarta: PT. Gasindo.
- Ang, B. Y., Lam, S. W. S., Pasupathy, Y., & Ong, M. E. H. (2018). Nurse workforce scheduling in the emergency department: a sequential decision support system considering multiple objectives. *Journal of nursing management*, 26(4),432441. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jonm.12560>.
- Asefzadeh, S., Kalhor, R., & Tir, M. (2017): Patient safety culture and job stress among nurses in Mazandaran, Iran. *Electronic Physician*, 9(12), 6010. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5843428/>.
- Belien J, Demeulemeester E. (2007); *Building cyclic master surgery schedules with leveled resulting bed occupancy*. *Operation Research*. 176: 1185-1204. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0377221705006946>.
- Caisario, I., (2014): Pemodelan Masalah Penjadwalan Perawat Menggunakan Nonpreemptive Goal Programming: Studi Kasus di Rumah Sakit Permata Bekasi. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/81137>.
- Dimiyati, T.T dan A.Dimiyati. (2006): *Operation Research Model-Model Pengambilan Keputusan*. Bandung : Sinar Baru Algesindo.
- Edy,S., 2015, "Program Linear," Medan: Unimed Press.
- Franita, Y. (2019): Pendekatan Goal Programming pada Model Penjadwalan Perawat Multiobjektif dengan Mempertimbangkan Preferensi Perawat. *Unnes Journal of Mathematics*, 8(1), 1-10. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm/article/view/28993>.

- Hakim, L., (2016): Model Goal Programming dan Pengoptimuman Taklinear pada Penjadwalan Perawat. *Journal of Mathematics and Its Applications*, 15(1), 23-32. Diakses pada 30 januari 2023, dari <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/jmap/article/view/20042>.
- Husen, A., (2008): *Manajemen Proyek*, Penerbit: Andi Yogyakarta.
- Jeumard, B., (1998). A generalised linear programming model for nursescheduling 107: 1-18, *European Journal of Operation Research*. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://mx2.atmajaya.ac.id/index.php/metris/article/view/3896>.
- Khan, M. F., Hasan, M. G., Quddoos, A., Fügenschuh, A., & Hasan, S. S. (2020): Goal programming models with linear and exponential fuzzy preference relations. Diakses pada 26 januari 2023, dari *Symmetry*, 12(6), 934. <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/6/934>.
- Kurnia, N. S., Septiawan, D., & Anggraeni, N. F. (2020): Analisis Masalah Transshipment Menggunakan Software Lingo di PT SBT. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, 6(2), 94-99. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://journal.widyatama.ac.id/index.php/jitter/article/view/369>.
- Lesmana, E., & Herdyati, M. (2019): Penjadwalan Perawat IGD Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bandung Menggunakan Metode Goal Programming. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 4(2), 99-110. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/2468>.
- LINGO, S. I. (2008). *LINGO User's Guide*. Illinois : LINGO Systems Inc.
- Maloky, M. M., Mangobi, J. U., & Maukar, M. G. (2022). Preemptive Goal Programming untuk Penjadwalan Perawat di Ruang ICU. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi dan Kolaborasi*, 3(1), 49-56. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://ejurnal-mapalus-unima.ac.id/index.php/marisekola/article/download/2414/1853>.
- Manuaba, (2000): *Hubungan Beban Kerja Dan Kapasitas Kerja*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marchelia, V. (2019). Stres kerja ditinjau dari shift kerja pada karyawan. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 2(1), 130-143. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jipt/article/view/1775>.
- Mohammadian, M., Babaei, M., Amin Jarrahi, M., & Anjomrouz, E. (2019). Scheduling nurse shifts using goal programming based on nurse

preferences: a case study in an emergency department. *International Journal of Engineering*, 32(7), 954-963. Diakses pada 26 januari 2023, dari https://www.ije.ir/article_87117.html.

Mwachofi, A., Walston, S. L., & Al-Omar, B. A. (2021). Factors affecting nurses' perceptions of patient safety. *International journal of health care quality assurance*. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09526861111125589/full/html>

Mulyono, S., (1991): *Operation Reseach*, Fakultas Eonomi Universitas Indonesia.

Najimi, A., Goudarzi, A. M., & Sharifirad, G. (2017). Causes of job stress in nurses: A cross-sectional study. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 17(4), 301. Diakses pada 26 januari 2023, dari <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3702151/>.

Nasendi (1985): *Program Linier dan Variasinya*. Jakarta: Gramedia.

Purba, S. D., A.F., (2020): Integer Programming Dengan Metode Branch And Bound Dalam Optimasi Jumlah Produksi Setiap Jenis Roti Pada PT. Arma Anugerah Abadi. *Jurnal Karismatika*, 6(03), 20-29. Diakses pada 12 januari 2023, dari <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/41465>.

Riggio R.E., (1990): *Introduction To Industrial And Organization Psychology* London: Scott, Forestman And Company.

Rustiana, E. R., & Cahyati, W. H. (2022). Stress kerja dengan pemilihan strategi coping. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 149-155. Diakses pada 12 januari 2023, dari <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas/article/view/2811>.

Saragih, H. (2019). *Penerapan Model Goal Programming Pada Masalah Penjadwalan Perawat Di RSUD Dr. Pirngadi Kota Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Medan). Diakses pada 12 januari 2023, dari <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/36664>.

Siregar, P. M., (2015): Optimisasi Penjadwalan Perawat Dengan Goal Programming: Sebuah Studi Kasus Di Rumah Sakit Umum Padang sidempuan. *Semirata*, 1(1). Diakses pada 12 januari 2023, dari <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/semirata2015/article/view/14101>

Supranto, J., (1980): *Linear Programing*. Jakarta. FE Universitas Indonesia.

Taha, H., (2017): *Operations Research An Introduction 10th edition*. Pearson Education.