



UIN SUSKA RIAU

©

**OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT MENGGUNAKAN
INTEGER LINEAR PROGRAMMING
(Studi Kasus: RS.Aulia Hospital Pekanbaru)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika



Oleh :

RINI EKA PUTRI
11654203384



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM
RIAU
PEKANBARU
2020**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT MENGGUNAKAN *INTEGER LINEAR PROGRAMMING* (Studi Kasus : RS. Aulia Hospital Pekanbaru)

TUGAS AKHIR

oleh:

RINI EKA PUTRI
11654203384

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 03 Agustus 2020

Ketua Program Studi

Ari Panji Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003

Pembimbing

Elfira Safitri, M.Mat.
NIK. 130 517 090



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT MENGGUNAKAN INTEGER LINEAR PROGRAMMING (Studi Kasus: RS. Aulia Hospital Pekanbaru)

TUGAS AKHIR

oleh:

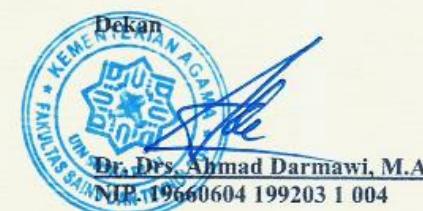
RINI EKA PUTRI
11654203384

Telah dipertahankan di depan sidang pengaji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 03 Agustus 2020

Pekanbaru, 03 Agustus 2020
Mengesahkan

Ketua Program Studi

Ari Pani Desvina, M.Sc.
NIP. 19811225 200604 2 003



DEWAN PENGUJI

Ketua : Corry Corazon Marzuki, M.Si.

Sekretaris : Elfira Safitri, M.Mat.

Anggota I : Sri Basriati, M.Sc.

Anggota II : Aprijon, S.Si., M.Ed.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi keperstakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta milik UIN SUSKA Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 03 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,

RINI EKA PUTRI
NIM. 11654203384

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, yang pertama kuucapkan rasa Syukur atas rahmat dan kasih sayang Allah S.W.T yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu sehingga dapat menyelesaikan kufah dan Tugas Akhir ini dengan baik. Dan juga tak lupa Shalawat serta salam yang selalu tercurah untuk Baginda, Nabi Besar Muhammad SAW. Yang telah membawa manusia dari alam yang penuh kejahitan menuju cahaya yang terang benderang dan penuh dengan ilmu pengetahuan.

Ayahanda Refri Candra, A.Md dan ibunda Dra. Desmawati (almh)

Terimakasihku persembahkan kepada kedua orang tuaku yang telah membesarkanku dengan penuh kasih sayang dan pengorbanannya.

Terkhusus untuk ayah dan ibundaku tercinta yang tangannya tak pernah lelah berdoa untuk kebaikanku dan kelancaran ku dalam menuntut ilmu.

Terimahal persembahan
karya sederhana ini sebagai bukti kesungguhanku selama menuntut ilmu.

Keluarga Besar

Terimakasih telah memberi support baik berupa semangat maupun materi selama ini, dan terimakasih kepada semua keluarga besar yang selalu mendoakaniku.

Elfira Safitri, M.Mat

Terimakasih banyak telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, pengarahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Nilwan Andiraja, M.Sc

Terimakasih banyak telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, pengarahan selama ini. Beliau selalu dengan sabar mendengarkan keluhan dan ocehan dari mahasiswa bimbingannya.

Sahabat - Sahabatku:

Yang tak pernah bosan memarahi, mengkritik dan memberi semangat kepadaku. Terimakasih atas kebersamaan kita baik dalam suka maupun duka. Tiada kata yang pantas terucap selain terimakasih atas motivasi dan semua bantuannya.

**Terimakasih Untuk seluruh Dosen Fakultas Sains dan Teknologi
UIN SUSKA RIAU terkhusus Jurusan Matematika**

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT MENGGUNAKAN *INTEGER LINEAR PROGRAMMING* (Studi Kasus: RS. Aulia Hospital Pekanbaru)

RINI EKA PUTRI
NIM: 11654203384

Tanggal Sidang : 03 Agustus 2020
Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Penjadwalan merupakan penyusunan jadwal yang optimal dalam pembagian shift kerja terutama di dunia medis. Penjadwalan perawat dengan adanya shift kerja dan total jam kerja memberikan dampak yang positif yaitu efisiensi waktu dan efektifitas pekerjaan sehingga sangat penting untuk mengoptimalkan sumber daya manusia untuk meningkatkan kualitas rumah sakit salah satunya RS. Aulia Hospital. Model *Integer Linear Programming* digunakan untuk mendapatkan solusi optimal pada penjadwalan perawat di Rumah Sakit Aulia Hospital Pekanbaru yang terdiri dari tiga ruangan yaitu ruangan perawatan, ruang instalasi gawat darurat, dan ruang intensive care unit. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hasil optimasi menggunakan *Integer Linear Programming* serta mengetahui perbandingan hasil penjadwalan manual dan *software Lingo*. Berdasarkan hasil penelitian menggunakan model *integer linear programming* menggunakan *software Lingo* menunjukkan solusi yang optimal dengan semua kendala terpenuhi dan total hari kerja yang sama, yaitu sebanyak 22 hari kerja dengan interval jam kerja sebesar $175 \leq x \leq 185$. Penjadwalan perawat menggunakan *Integer linear programming* lebih optimal dibandingkan penjadwalan secara manual di karenakan tidak terjadinya pengurangan anggota

Kata Kunci: *Integer Linear Programming*, Jam Kerja, Penjadwalan Perawat, Shift Kerja, *Software Lingo*.

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OPTIMIZING NURSING SCHEDULE USING INTEGER LINEAR PROGRAMMING (Case Study: Aulia Hospital Pekanbaru)

RINI EKA PUTRI
STUDENT ID: 11654201194

Date of Final Exam : 03th Agustus, 2020
Date of Graduation :

Mathematics Program Study
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No.155 Pekanbaru

ABSTRACT

Scheduling is an arrangement of an optimal schedule for work shifts division, especially in the medical world. The nurse scheduling through work shift and total work hours give positive impact such as time efficiency and work effectiveness until it is very important to optimize human resources to improve the hospital quality such as Aulia Hospital. Integer Linear Programming model was used to obtain optimal solution on nurse scheduling at Aulia Hospital Pekanbaru, which consists of three rooms, namely a treatment room, an emergency room, and an intensive care unit. The purpose of this research was to the optimization results using Integer Linear Programming and find out the result of manual scheduling and Lingo Software. This research discussed the nurse scheduling in three rooms at Aulia Hospital with the assistance of Lingo Software. Based on the research results by using integer linear programming model with the assistance of Lingo software that it is an optimal solution and all obstacles are overcomed with totally same work hours in the amount of 22 work days with work hour interval in the amount of $15 \leq x \leq 185$. Nurse scheduling using integer linear programming is more optimal than manual scheduling because there is no reduction in members.

Keywords: Integer Linear Programming, Lingo Software, Nurse Scheduling, Work Hours, Work Shift.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

*Alhamdulillahi Rabbil ,Alamin penulis ucapan sebagai rasa syukur kepada Allah SWT atas segala karunia, rahmat, dan ilmu-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam terucap buat junjungan alam Nabi besar Muhammad SAW *Allahumma Sholli''ala Sayyidina Muhammad Wa''ala Ali Sayyidina Muhammad*, karena jasa beliau yang telah membawa manusia merasakan nikmatnya Islam seperti sekarang ini.*

Penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari berbagai pihak terutama orang tua tercinta yang tidak pernah lelah dan tiada henti melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi yang membuat penulis mampu untuk terus dan terus melangkah, pelajaran hidup, juga materi yang tak mungkin bisa terbalas. Jasa-jasamu kan selalu kukenang hingga akhir hayatku dan semoga Allah menjadikan jasa-jasamu sebagai amalan soleh, Aamiin. Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. K.H. Ahmad Mujahidin, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bapak Nilwan Andiraja, S.Pd.,M.Sc., selaku Pebimbing Akademik yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis.

Ibu Elfira Safitri, M.Mat., selaku Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan motivasi, dan masukan terhadap penulis, serta memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Ibu Sri Basriati,M.Sc., selaku Pengaji I yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis.

Bapak Aprijon ,S.Si.,M.Ed., selaku Pengaji II yang telah memberikan masukan yang bermanfaat kepada penulis.

Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang banyak memberi masukan dan motivasi.

Sahabat-sahabat terbaik dan seperjuangan penulis Sintia Indah Triamanda, Tuti Adawiyah,Lamby Pratiwi Mayta Sari, Safitri Wahyuni, Ica Elysia, Ainayyah Purworini, dan Shintia Putri Alvianov, terima kasih atas bantuan, masukan dan segala dukungan yang telah diberikan kepada penulis.

Teman-teman seperjuangan di Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi khususnya angkatan 2016 yang telah banyak memberikan bantuan, masukan serta dukungan.

Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. *Aamiin ya Rabbal'alamiiin.*

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, 03 Agustus 2020

Penulis

Rini Eka Putri

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan Masalah.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan.....	I-4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pemograman Linear	II-1
2.2 Komponen Model <i>Linear Programming</i>	II-1
2.3 <i>Integer Linear Programming</i>	II-2
2.4 Pengaplikasian Model dalam Penjadwalan Perawat	II-3

BAB III METODOLOGI PENELITIAN**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Deskriptif Data.....	IV-1
4.2 Analisis Data.....	IV-1
4.3 Penjadwalan Perawat Ruang Perawatan.....	IV-9
4.4 Penjadwalan Perawat IGD	IV-34
4.5 Penjadwalan Perawat ICU	IV-76

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1

DAFTAR PUSTAKA**SAMPIRAN****DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SIMBOL

- : Fungsi Tujuan
- : Variabel Keputusan
- : Koefisien untuk fungsi tujuan
- : Koefisien variabel keputusan
- : Variabel Perawat RS. Aulia Hospital Pekanbaru
- : Koefisien total perawat RS. Aulia Hospital Pekanbaru
- k : Koefisien shift kerja perawat
- c_i : Koefisien preferensi perawat RS. Aulia Hospital Pekanbaru
- b : Koefisien Jumlah perencanaan hari dalam jadwal
- h : Koefisien jumlah hari dalam satu bulan

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Percabangan Awal.....	II-12
Percabangan Model subpersoalan 2 dan subpersoalan 3	II-13
Percabangan Model subpersoalan 4 dan subpersoalan 5	II-15
Percabangan Model subpersoalan metode <i>Branch and Bound</i>	II-16
<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	III-2

DAFTAR TABEL

Daftar Tabel	Halaman
4.1 Data Jenis Makanan A dan Jenis Makanan B	II-9
4.2 Harga Jenis Makanan	II-9
4.3 Kandungan Jenis Makanan	II-10
4.4 Jumlah Kandungan Makanan	II-10
4.5 Tabel Awal Simpleks	II-11
4.6 Durasi Shift	IV-1
4.7 Kuisoner Perawat Ruang Perawatan	IV-2
4.8 Kuisoner Perawat IGD	IV-3
4.9 Kuisoner Perawat ICU	IV-6
4.10 Uji Validitas	IV-9
4.11 Hasil Penjadwalan Ruang Perawatan Menggunakan Shoftware Lingo	IV-31
4.12 Perbandingan Jadwal Manual dengan Sofware Ruang Perawatan	IV-33
4.13 Hasil Penjadwalan Ruang IGD Menggunakan Software Lingo	IV-71
4.14 Perbandingan Jadwal Manual Menggunakan Software Ruang IGD	IV-74
4.15 Hasil Penjadwalan Ruang ICU Menggunakan Software Lingo	IV-110
4.16 Perbandingan Jadwal Manual Menggunakan Software Ruang ICU	IV-113

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Lampiran

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Penjadwalan Manual	A-1
Angket Kuisoner Perawat	B-1
Hasil Penjadwalan Menggunakan Software Lingo	C-1
Uji Validitas	D-1

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Penjadwalan merupakan aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas, serta pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada. Pada umumnya penjadwalan sangat diperlukan untuk menentukan periode waktu kerja tetap baik dalam seminggu bahkan sebulan. Penjadwalan memang penting dalam dunia medis dikarenakan dapat dijadikan pandoman jam kerja dan shift yang di peroleh oleh seorang pekerja medis (Madura, 2007).

Penjadwalan adalah masalah yang sangat rumit dan sering terjadi di lembaga-lembaga yang beroperasi 24 jam sehari, salah satunya adalah rumah sakit. Rumah Sakit adalah lembaga sosial yang bergerak di bidang pelayanan kesehatan masyarakat yang harus berjalan optimal. Perawat sebagai penyedia pelayanan keperawatan merupakan ujung tombak pelayanan rumah sakit, karena perawat 24 jam dalam memberikan asuhan keperawatan (Harlina, 2019).

Dalam menyusun suatu penjadwalan salah satunya penyusunan penjadwalan shift kerja perawat memiliki berbagai permasalahan. Rumah Sakit Aulia Hospital Pekanbaru misalnya, rumah sakit ini memberlakukan tiga shift kerja untuk ruangan tertentu yaitu shift pagi, shift siang dan shift malam. Dari ketiga shift kerja tersebut terdapat indikasi beberapa jenis keluhan. Karena menurut perawat rumah sakit aulia hospital pekanbaru sebenarnya tenaga perawat masih kurang serta berdampak pada kekurangan tenaga kerja perawat dalam satu hari pershift kerja.

Menurut Muhammad (2017) Penjadwalan yang baik dapat memaksimalkan pemenuhan dari batasan -batasan yang ada, untuk menyusun sebuah jadwal yang optimal dibutuhkan teknik optimasi yang dapat mempertimbangkan berbagai aspek yang ada mulai dari regulasi atau peraturan rumah sakit hingga *preference* pada perawat. Salah satu model matematika yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Harlina UIN Suska Riau

bisa digunakan untuk menganalisis solusi optimal pada penjadwalan perawat adalah *Integer Linear Programming* (ILP) 0 dan 1 atau disebut juga dengan *pure integer linear programming*. Karena ILP 0 dan 1 digunakan untuk memodelkan permasalahan yang variabel-variabelnya tidak mungkin berupa bilangan yang tidak bulat (bilangan rill).

Integer Linear Programming merupakan sebuah model matematis untuk memaksimalkan *profit* dan meminimalisir *cost* berdasarkan sebuah model matematika yang melibatkan variable-variabel yang bertipe *integer* yang dipresentasikan dalam suatu bentuk hubungan bersifat linear. Penyelesaian Matematis biasanya menghasilkan keluaran berupa bilangan pecahan, jika sistem mengharapkan keluaran bilangan integer, maka ILP merupakan algoritma paling tepat karena jika menggunakan pembulatan seringkali hasil yang diperoleh bukan solusi optimal (Hutomo dkk, 2011).

Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ILP dapat dilihat dari jurnal penelitian yang berkaitan dengan hal tersebut yaitu penelitian yang dilakukan oleh Hui Liew Su & Sufahani Suliadi (2019) yang berjudul “ Healthy Menu Schedulling for High Blood Pressure Patient with Optimization Method Integer Programming” dalam penelitian ini pemograman linear digunakan untuk menguji validasi model perencanaan menu. Karena jumlah makanan yang di produksi oleh pasien. Dengan demikian, integer programming adalah teknik yang lebih baik untuk menghasilkan solusi yang optimal untuk memecahkan menu diet.

Penelitian yang dilakukan oleh Harlina,L., dkk, 2019 yang berjudul “Nurse Scheduling Model with the Work Shift and Work Location” dalam penelitian tersebut membahas mengenai penjadwalan perawat dengan shift kerja dan lokasi kerja penelitian ini dimodelkan dengan metode integer linear programming dengan fungsi tujuan meminimalkan jumlah perawat yang bekerja rumah sakit sehingga kebutuhan masing-masing shift dan bekerja lokasi perawat terpenuhi.

Berdasarkan penelitian dari Harlina maka saya tertarik melakukan penelitian dengan kasus yang berbeda, penulis tertarik melakukan penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan judul “ **Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Metode Integer Linear Programming.**”

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas rumusan masalah yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini adalah

Bagaimana optimasi penjadwalan menggunakan ILP?

Bagaimana perbandingan hasil penjadwalan perawat menggunakan ILP dan penjadwalan perawat secara manual?

Batasan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki batasan agar lebih fokus pada Topik yang diteliti sebagai berikut :

1. Terdiri dari 3 ruangan yaitu IGD, RUANG PERAWATAN dan RUANG ICU.
2. Terdiri dari 8 variabel keputusan untuk ruangan perawatan, 14 variabel keputusan untuk ruang IGD, dan 14 variabel keputusan untuk ruang ICU.
3. Terdiri dari 6 kendala yaitu :
 - a. Setiap perawat tidak boleh bekerja lebih dari satu shift setiap hari..
 - b. Setiap perawat yang bertugas pada shift malam tidak boleh diikuti dengan shift pagi siang pada hari berikutnya.
 - c. Jadwal perawat harus memenuhi kebutuhan jumlah perawat minimum setiap shift pada setiap hari
 - d. Selalu ada perawat minimal 1di setiap shift setiap harinya
 - e. Perawat harus bekerja sebanyak 22 hari dalam 1 bulan
 - f. Semua perawat harus memiliki shift pagi, siang dan malam

Fungsi tujuan yang digunakan adalah kasus minimasi

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui hasil optimasi penjadwalan menggunakan ILP.

Untuk mengetahui perbandingan hasil penjadwalan perawat menggunakan ILP dan penjadwalan perawat secara manual.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

Dapat membantu Rumah Sakit dalam menyusun penjadwalan perawat pada bagian IGD, RUANG PERAWATAN dan RUANG ICU untuk meningkatkan performa perawat pada bagian tersebut.

Mampu memahami cara menerapkan metode *Integer Linear Programming*.

Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mencakup lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori dasar yang digunakan dalam proses penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian pada tugas Akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan dan pemaparan hasil penelitian pada Tugas Akhir.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pemograman Linear

Menurut Siswanto (2007) Pemograman Linear adalah sebuah metode matematis yang berkarakteristik linear untuk menemukan suatu penyelesaian optimal dengan cara memaksimumkan atau meminimumkan fungsi tujuan terhadap satu susunan kendala.

Seperti persoalan pengalokasian fasilitas produksi, persoalan pengalokasian sumber daya nasional untuk kebutuhan domestik, penjadwalan produksi, solusi permainan (game), dan pemilihan pola pada pengiriman (shipping). Satu hal yang menjadi ciri situasi diatas ialah adanya keharusan untuk mengalokasikan sumber terhadap aktivitas (Dimyanti, 2009).

2.2 Komponen Model *Linear Programming*

Linear Programming memiliki tiga komponen utama (Dimyanti, 2009) :

1. Fungsi Tujuan (*Objective function*)

Fungsi Tujuan merupakan fungsi dari variabel keputusan yang akan dimaksimumkan (untuk pendapatan atau keuntungan) atau diminimukan untuk ongkos terkecil.

Fungsi Pembatas (*Constraint function*)

Fungsi pembatas merupakan kendala yang dihadapi sehingga kita tidak bisa menemukan harga-harga variabel keputusan secara sembarang. Variabel Keputusan (*Decision variables*)

Variabel keputusan merupakan variabel yang menguraikam secara lengkap keputusan-keputusan yang akan dibuat. Nilai variabel keputusan merupakan alternatif yang mungkin dari fungsi linear.

Bentuk Umum Program Linear

Secara sistematis, model umum *linear programming* yang terdiri dari sekumpulan variabel keputusan x_1, x_2, \dots, x_n , dirumuskan sebagai berikut

© Hak Cipta Matematik UIN Suska Riau

State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Maks/Min

$$z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \quad (2.1)$$

Kendala

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n & (\leq / = / \geq) b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n & (\leq / = / \geq) b_2 \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n & (\leq / = / \geq) b_m \\ x_1, x_2, x_3, \dots, x_n & \geq 0 \end{aligned}$$

Keterangan:

z : Fungsi tujuan yang dicari nilai optimalnya.

c_j : Kenaikan nilai z apabila ada pertambahan tingkat kegiatan x_j dengan satu satuan unit atau sumbangannya setiap satuan keluaran kegiatan j terhadap z .

n : Macam kegiatan yang menggunakan sumber atau fasilitas yang tersedia

m : Macam batasan sumber atau fasilitas yang tersedia

x_j : Tingkat kegiatan j

a_{ij} : Banyaknya sumber i yang diperlukan untuk menhasilkan setiap unit keluaran kegiatan j

b_i : Kapasitas sumber i yang tersedia untuk dialokasikan ke setiap unit kegiatan (Dimyanti, 2009).

2.3 Integer Linear Programming (ILP)

Integer linear programming atau pemrograman linear bilangan bulat merupakan suatu *linear programming* dengan variabel keputusannya merupakan bilangan bulat (*integer*), sehingga pada bentuk umum *linear programming* terdapat tambahan syarat bahwa variabel keputusannya harus bilangan bulat (Basriati, 2018).

Menurut Taha (1975), optimasi bilangan bulat bukan merupakan sebuah persoalan matematika baru, dan dalam penelitian operasional dikenal sejak tahun 1940. Optimasi bilangan bulat penting digunakan pada pemecahan masalah yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4 Pengaplikasian Model dalam Penjadwalan Perawat

a. Model Penjadwalan Perawat Ruang Perawatan

Untuk menyederhanakan masalah dan mempermudah pemodelan digunakan asumsi-asumsi sebagai berikut;

Semua perawat yang bekerja dapat diidentifikasi berdasarkan *shift* kerja dan hari kerja perawat.

Perawat bekerja tidak lebih satu *shift* dalam satu hari.

Kemampuan dan keterampilan perawat adalah sama

Notasi yang digunakan pada model ini adalah :

- | | |
|-----|--|
| i | : Himpunan perawat RS.Aulia Hospital yang tersedia ($i = 1,2,3,\dots,n$) |
| h | : Hari ($h = 1,2,3,\dots,n$) |
| k | : Shift (pagi = 1, siang = 2, malam = 3, libur = 4) |
| c | : Preferensi waktu shift perawat |
| b | : Himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal |
| d | : Banyaknya perawat yang bekerja pada periode k |

disusun sebagai sebuah hasil perkembangan pada bidang penelitian operasional, terutama sekali pada persoalan program linier. Hal itu diperlukan untuk pemecahan model penyusunan pada beberapa atau semua variabel keputusan agar *integer* (bilangan bulat).

Bentuk umum dari *Integer Linear Programming* adalah

$$\text{Maks/Min } z = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (2.2)$$

Kendala

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j (\leq / = / \geq) b_i, \text{ untuk } i = 1,2,3,\dots,m$$

$$x_j \geq 0, \text{ untuk } j = 1,2,3,\dots,n$$

x_j bernilai integer untuk semua j .

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Variabel Keputusan

$$\begin{aligned}
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan pertama bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan pertama tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan kedua bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan kedua tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan ketiga bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan ketiga tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan keempat bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan keempat tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan kelima bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan kelima tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan keenam bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan keenam tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan ketujuh bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan ketujuh tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ruang perawatan kedelapan bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ruang perawatan kedelapan tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}
 \end{aligned}$$

3. Fungsi Tujuan

Min

$$Z = \sum_{i=1}^8 \sum_{b=1}^{31} \sum_{k=1}^3 CX_{ibk} \quad (2.3)$$

Kendala

- a. Setiap perawat bekerja tidak lebih dari satu shift setiap hari dengan i adalah perawat ruang perawatan dan b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k=1}^3 X_{ibk} \leq 1 ; i : 1,2,\dots,8; b : 1,2,3,4,\dots,31. \quad (2.4)$$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Setelah selesai shift malam, tidak boleh ada shift pagi atau shift siang dengan i adalah perawat ruang perawatan, b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, m adalah malam, s adalah siang dan p adalah pagi, dengan rumus sebagai berikut :

$$X_{im}(b-1) + X_{ipb} \leq 1 ; i : 1,2,\dots,8; b : 1,2,3,4,\dots,31.$$

$$X_{im}(b-1) + X_{isb} \leq 1 ; i : 1,2,\dots,8; b : 1,2,3,4,\dots,31. \quad (2.5)$$

- c. Selalu ada perawat ruang perawatan minimal 1 di setiap shift setiap harinya dengan i adalah perawat ruang perawatan dan b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^8 X_{ibk} \geq 1 ; i : 1,2,\dots,8; b : 1,2,3,4,\dots,31. \quad (2.6)$$

- d. Perawat harus bekerja sebanyak 22 hari dalam 1 bulan dengan i adalah perawat ruang perawatan dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{h=1}^{31} \sum_{k=1}^3 X_{ihk} = 22 ; i : 1,2,\dots,8; k : 1,2,3. \quad (2.7)$$

- e. Semua perawat harus memiliki shift pagi, siang, dan malam dengan i adalah perawat ruang perawatan dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{h=1}^{31} X_{ihk} \geq 1 ; i : 1,2,\dots,8; k : 1,2,3. \quad (2.8)$$

- f. Jumlah perawat di setiap shift tidak melebihi dari d orang dengan i adalah perawat ruang perawatan dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{I=1}^8 X_{ibk} \leq d ; i : 1,2,\dots,8; k : 1,2,3. \quad (2.9)$$

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- g. Batasan tak negative dan *integer* dengan i adalah perawat ruang perawatan , b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$X_{ibk} \in \{0,1\} ; i : 1,2,\dots,8; b : 1,2,3,\dots,31; k : 1,2,3. \quad (2.10)$$

Model Penjadwalan Perawat IGD

Untuk menyederhanakan masalah dan mempermudah pemodelan digunakan asumsi-asumsi sebagai berikut;

Semua perawat yang bekerja dapat diidentifikasi berdasarkan *shift* kerja dan hari kerja perawat.

2. Perawat bekerja tidak lebih satu *shift* dalam satu hari.
3. Kemampuan dan keterampilan perawat adalah sama

Notasi yang digunakan pada model ini adalah :

i : Himpunan perawat IGD tersedia ($i = 1,2,3,\dots,n$)

h : Hari ($h = 1,2,3,\dots,n$)

k : Shift (pagi = 1, siang = 2, malam = 3, libur = 4)

c : Preferensi waktu shift perawat

b : Himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal

d : Banyaknya perawat yang bekerja pada periode k

Variabel Keputusan

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD pertama bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD pertama tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD kedua bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD kedua tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD ketiga bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD ketiga tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD keempat bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD keempat tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD kelima bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD kelima tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD keenam bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD keenam tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD keenam bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD keenam tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD ketujuh bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD ketujuh tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD kedelapan bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD kedelapan tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD kesembilan bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD kesembilan tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD kesepuluh bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD kesepuluh tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD kesebelas bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD kesebelas tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD keduabelas bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD keduabelas tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD ketiga belas bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD ketiga belas tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat IGD keempat belas bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat IGD keempat belas tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Fungsi Tujuan

Min

$$Z = \sum_{i=1}^{14} \sum_{b=1}^{31} \sum_{k=1}^3 CX_{ibk} \quad (2.11)$$

Kendala

- a. Setiap perawat bekerja tidak lebih dari satu shift setiap hari dengan i adalah perawat IGD dan b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k=1}^3 X_{ibk} \leq 1 ; i : 1, 2, \dots, 14; b : 1, 2, 3, 4, \dots, 31. \quad (2.12)$$

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Setelah selesai shift malam, tidak boleh ada shift pagi atau shift siang dengan i adalah perawat IGD, b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, m adalah malam, s adalah siang dan p adalah pagi, dengan rumus sebagai berikut :

$$X_{im}(b-1) + X_{ipb} \leq 1 ; i : 1,2,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31.$$

$$X_{im}(b-1) + X_{isb} \leq 1 ; i : 1,2,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31.$$

(2.13)

- c. Selalu ada perawat pegawai IGD minimal 1 di setiap shift setiap harinya dengan i adalah IGD dan b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dengan ruus sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^{14} x_{ibk} \geq 1 ; i : 1,2,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31. \quad (2.14)$$

- d. Perawat harus bekerja sebanyak 22 hari dalam 1 bulan dengan i adalah perawat IGD dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{h=1}^{31} \sum_{k=1}^3 X_{ihk} = 22 ; i : 1,2,\dots,14; k : 1,2,3. \quad (2.15)$$

- e. Semua perawat harus memiliki shift pagi, siang dan malam dengan i adalah perawat IGD dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{h=1}^{31} X_{ihk} \geq 1 ; i : 1,2,\dots,14; k : 1,2,3. \quad (2.16)$$

- f. Jumlah perawat di setiap shift tidak melebihi dari d orang dengan i adalah perawat IGD, j adalah perawat *non* tetap dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{I=1}^{14} X_{ibk} \leq d ; i : 1,2,\dots,14; k : 1,2,3. \quad (2.17)$$

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- g. Batasan tak negative dan *integer* dengan i adalah perawat IGD, b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$X_{ibk} \in \{0,1\} ; i : 1,2,\dots,14; b : 1,2,3,\dots,31; k : 1,2,3.$$

(2.18)

Model Penjadwalan Perawat Ruang ICU

Untuk menyederhanakan masalah dan mempermudah pemodelan digunakan asumsi-asumsi sebagai berikut;

1. Semua perawat yang bekerja dapat diidentifikasi berdasarkan *shift* kerja dan hari kerja perawat.
2. Perawat bekerja tidak lebih satu *shift* dalam satu hari.
3. Kemampuan dan keterampilan perawat adalah sama

Notasi yang digunakan pada model ini adalah :

i : Himpunan perawat ICU tersedia ($i=1,2,3,\dots,n$)

h : Hari ($h=1,2,3,\dots,n$)

k : Shift (pagi=1, siang=2, Malam=3, Libur=4)

c : Preferensi waktu shift perawat

b : Himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal

d : Banyaknya perawat yang bekerja pada periode k

Variabel Keputusan

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU pertama bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU pertama tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU kedua bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU kedua tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

$$x_{ibk} = \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU ketiga bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU ketiga tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}$$

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{keempat} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{keempat} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{kelima} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{kelima} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{keenam} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{keenam} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{ketujuh} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{ketujuh} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{kedelapan} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{kedelapan} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{kesembilan} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{kesembilan} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{kesepuluh} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{kesepuluh} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{kesebelas} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{kesebelas} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{keduabelas} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{keduabelas} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{ketigabelas} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{ketigabelas} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases} \\
 x_{ibk} &= \begin{cases} 1, & \text{jika perawat ICU } \textit{keempatbelas} \text{ bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \\ 0, & \text{jika perawat ICU } \textit{keempatbelas} \text{ tidak bekerja di shift } k \text{ pada hari } h. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Fungsi Tujuan

Min

$$Z = \sum_{i=1}^{14} \sum_{b=1}^{31} \sum_{k=1}^3 CX_{ibk} \quad (2.19)$$

Kendala

- a. Setiap perawat bekerja tidak lebih dari satu shift setiap hari dengan i adalah perawat ICU dan b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{k=1}^3 X_{ibk} \leq 1 ; i : 1,2,3,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31. \quad (2.20)$$

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Setelah selesai shift malam, tidak boleh ada shift pagi atau siang dengan i adalah perawat ICU, b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, p adalah pagi dan s adalah siang, dengan rumus sebagai berikut :

$$X_{im}(b-1) + X_{ipb} \leq 1 ; i : 1,2,3,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31.$$

$$X_{im}(b-1) + X_{isb} \leq 1 ; i : 1,2,3,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31.$$

(2.21)

- c. Selalu ada perawat ICU minimal 1 di setiap shift setiap harinya dengan i adalah perawat ICU dan b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^{14} X_{ibk} \geq 1 ; i : 1,2,3,\dots,14; b : 1,2,3,4,\dots,31. \quad (2.22)$$

- d. Perawat harus bekerja sebanyak 22 hari dalam 1 bulan dengan i adalah perawat ICU dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{h=1}^{31} \sum_{k=1}^3 X_{ihk} = 22 ; i : 1,2,3,\dots,14; k : 1,2,3. \quad (2.23)$$

- e. Semua perawat harus memiliki shift pagi, siang, dan malam dengan i adalah perawat ICU dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{h=1}^{31} X_{ihk} \geq 1 ; i : 1,2,3,\dots,14; k : 1,2,3. \quad (2.24)$$

- f. Jumlah perawat di setiap shift tidak melebihi dari d orang dengan i adalah perawat ICU dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$\sum_{i=1}^{14} X_{ibk} \leq d ; i : 1,2,3,\dots,14; k : 1,2,3. \quad (2.25)$$

- g. Batasan tak negative dan *integer* dengan i adalah perawat tetap, j adalah perawat *non* tetap, b adalah himpunan jumlah perencanaan hari dalam jadwal, dan k adalah Shift, dengan rumus sebagai berikut :

$$X_{ibk} \in \{0,1\} ; i : 1,2,\dots,14; b : 1,2,3,\dots,31; k : 1,2,3.$$

(2.26)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggantikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Contoh 2.1: (Winston, 2004)

Jasmine ingin merencanakan membuat dua jenis makanan yaitu jenis makanan A dan jenis makanan B. Dia ingin mengetahui berapa banyak kedua jenis bahan makanan itu dibeli,karena dia ingin keluarganya mendapatkan makanan yang bergizi. Dia pernah membaca bahwa satu orang kebutuhan minimum per harinya adalah 4 unit protein dan 4 unit karbohidrat. Sedangkan kandungan unsur-unsur itu, dalam jenis makanan, jenis makanan B dan harga kedua jenis makanan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.1 Data Jenis Makanan A dan Jenis Makanan B

Kandungan	Jenis Makanan A (unit)	Jenis Makanan B (unit)	Jumlah Minimum
Protein	3	1	4
Karbohidrat	1	2	4
Harga	6	8	

Berapa harga minimum yang harus dikeluarkan untuk kedua jenis makanan tersebut dengan metode *Branch and Bound*?

Penyelesaian:

Variabel Keputusan

Variabel keputusan untuk pemrograman linear pada permasalahan ini dibentuk berdasarkan Jumlah jenis makanan A dan jenis makanan B yang harus disediakan Sehingga jumlah variabel keputusan yang digunakan adalah 2 variabel. Variabel keputusan tersebut yaitu:

: Jumlah jenis makanan A yang harus disediakan

: Jumlah jenis makanan B yang harus disediakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fungsi Tujuan

Tabel 2.2 Harga Jenis Makanan

No	Jenis Makanan	Harga
1	Jenis Makanan A	6
2	Jenis Makanan B	8

Berdasarkan Data pada Tabel 2.2 di atas, maka dapat dibentuk kedalam fungsi tujuan sebagai berikut:

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \quad (2.27)$$

3. Fungsi Kendala

Tabel 2.3 Kandungan Jenis Makanan

No	Kandungan	Jenis Makanan A	Jenis Makanan B
1	Protein	3	1
2	Karbohidrat	1	2

Jumlah minimum kedua makanan, dapat dilihat dari kandungan Makanan yang dibutuhkan pada Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4 Jumlah Kandungan Makanan

No	Kandungan	Jumlah Minimum
1.	Protein	4
2.	Karbohidrat	4

Berdasarkan Data pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 di atas, maka dapat dibentuk dalam fungsi kendala yaitu sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 3x_1 + x_2 &\geq 4 \\
 x_1 + 2x_2 &\geq 4 \\
 x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int}
 \end{aligned} \tag{2.28}$$

Berdasarkan Persamaan (2.27) dan Persamaan (2.28), maka dapat dibuat model program linier sebagai berikut:

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \tag{2.29}$$

Kendala

$$\begin{aligned}
 3x_1 + x_2 &\geq 4 \\
 x_1 + 2x_2 &\geq 4 \\
 x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (2.3) di atas, penyelesaian solusi optimum dapat diperoleh menggunakan metode simpleks. Jika hasil optimum bukan bilangan Bulat, maka dilakukan percabangan masalah menjadi dua subpersoalan menggunakan metode *Branch and Bound* sehingga diperoleh solusi yang dibutuhkan.

Penyelesaian menggunakan Metode Simpleks

Langkah – langkah dalam menyelesaikan model dengan metode simpleks:

Setelah di bentuk model program linear, maka langkah selanjutnya mengubah Persamaan 2.29 kedalam bentuk standar. Berikut bentuk standar dari model Persamaan 2.29

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \tag{2.30}$$

Kendala

$$\begin{aligned}
 3x_1 + x_2 + a_1 - s_1 &= 4 \\
 x_1 + 2x_2 + a_2 - s_2 &= 4 \\
 x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int}
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah selanjutnya menentukan variabel basis dan non basis. Adapun variabel basisnya yaitu a_1, a_2 . Sedangkan variabel non basisnya adalah x_1, x_2 . Selanjutnya, entri-entri pada Persamaan (2.30) dimasukkan kedalam bentuk tabel awal simpleks berikut :

Tabel 2.5 Tabel Awal Simpleks

Cj	6	8	0	0	0	0	
Bv	x_1	x_2	a_1	s_1	a_2	s_2	Nk
a_1	3	1	1	-1	0	0	4
a_2	1	2	0		1	-1	4
z_j	0	0	0	0	0	0	0
$c_j - z_j$	6	8	0	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 2.5 solusi optimal diperoleh sebanyak 3 kali proses iterasi menggunakan software QM, sehingga diperoleh hasil optimal yaitu $x_1 = 0,8$, $x_2 = 1,6$ dan $z = 17,6$. Karena variabel keputusan belum integer, maka dilanjutkan dengan menggunakan metode *Branch and Bound*.

b. Penyelesaian Menggunakan Metode Branch and Bound**Iterasi 1**

Langkah 1: Memilih variabel keputusan yang memiliki nilai selisih pecahan terbesar dengan bilangan bulat untuk percabangan (*Branch*) dan membuat dua batas (*Bound*) baru. Berdasarkan persoalan di atas, karena yang belum *integer* variabel x_1, x_2 maka diambil decimal terkecil yaitu $x_1 = 0,8$ menjadi variabel untuk percabangan yaitu subpersoalan 2 dengan menambahkan batas $x_1 \leq 0$ dan subpersoalan 3 dengan menambahkan batas $x_1 \geq 1$.

Langkah 2: Membuat percabangan subpersoalan

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

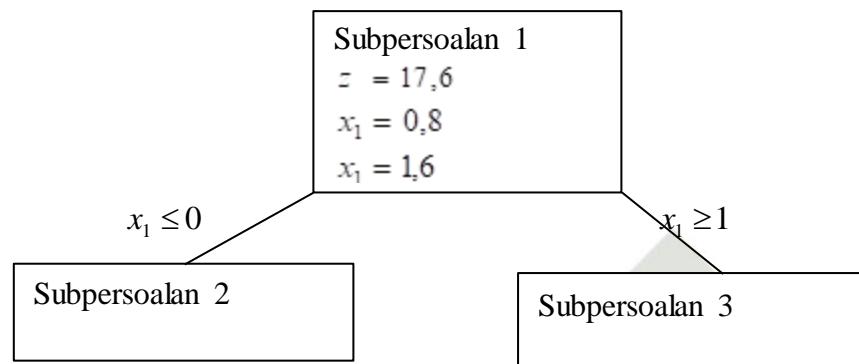
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Statistik Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Kendala

Kendala

Percabangan model subpersoalan 1 dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Percabangan Awal

Model dari subpersoalan 2 dan subpersoalan 3 adalah sebagai berikut:

Subpersoalan 2

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \quad (2.31)$$

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 &\geq 4 \\ x_1 + 2x_2 &\geq 4 \\ x_1 &\leq 0 \\ x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int} \end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (2.31), pengolahan menggunakan metode simpleks maka diperoleh hasil optimum yaitu $z = 32$, $x_1 = 0$, dan $x_2 = 4$,

Subpersoalan 3

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \quad (2.32)$$

$$\begin{aligned} 3x_1 + x_2 &\geq 4 \\ x_1 + 2x_2 &\geq 4 \\ x_1 &\geq 1 \\ x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int} \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

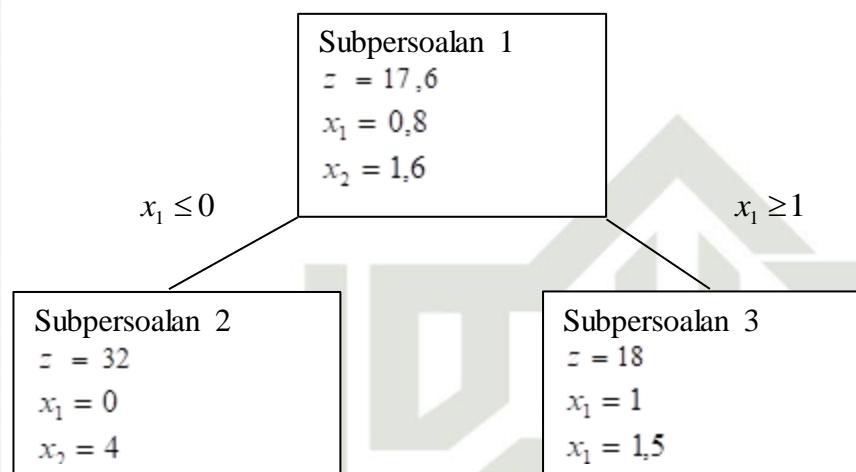
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Persamaan (2.32), pengolahan menggunakan metode simpleks maka diperoleh hasil optimum yaitu $z = 18$, $x_1 = 1$, $x_2 = 1,5$.

Percabangan subpersoalan 1 dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Percabangan Model subpersoalan 2 dan subpersoalan 3

Berdasarkan Gambar 2.2, karena fungsi tujuan meminimumkan z , maka dipilih nilai z terkecil yang terdapat pada subpersoalan 3. Selanjutnya dilakukan percabangan pada subpersoalan 3, karena solusi yang diinginkan pada subpersoalan 3 belum semua bernilai *integer*.

Iterasi 2

Langkah 1: Memilih variabel keputusan yang memiliki nilai selisih pecahan terbesar dengan bilangan bulat untuk percabangan (*Branch*) dan membuat dua batas (*Bound*) baru. Berdasarkan persoalan di atas, karena yang belum *integer* hanya variabel x_2 , maka $x_2 = 1,5$ menjadi variabel untuk percabangan berikutnya yaitu subpersoalan 4 dengan menambahkan batas $x_2 \leq 1$ dan subpersoalan 5 dengan menambahkan batas $x_2 \geq 2$.

Langkah 2: Membuat percabangan subpersoalan

Subpersoalan 4

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \quad (2.33)$$

Kendala

$$\begin{aligned}3x_1 + x_2 &\geq 4 \\x_1 + 2x_2 &\geq 4 \\x_2 &\leq 1 \\x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int}\end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (2.33), pengolahan menggunakan metode simpleks maka diperoleh hasil optimum yaitu $z = 20$, $x_1 = 2$, $x_2 = 1$.

Subpersoalan 5

Meminimumkan

$$z = 6x_1 + 8x_2 \quad (2.34)$$

Kendala

$$\begin{aligned}3x_1 + x_2 &\geq 4 \\x_1 + 2x_2 &\geq 4 \\x_2 &\geq 2 \\x_1, x_2 &\geq 0; x_1, x_2 \text{ int}\end{aligned}$$

Berdasarkan Persamaan (2.34), pengolahan menggunakan metode simpleks maka diperoleh hasil optimum yaitu $z = 22$, $x_1 = 1$, $x_2 = 2$.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

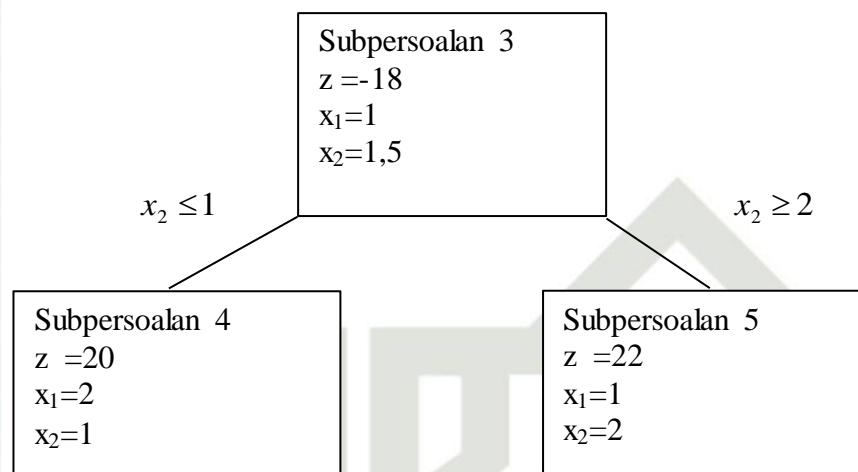
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 Percabangan Model subpersoalan 4 dan subpersoalan 5

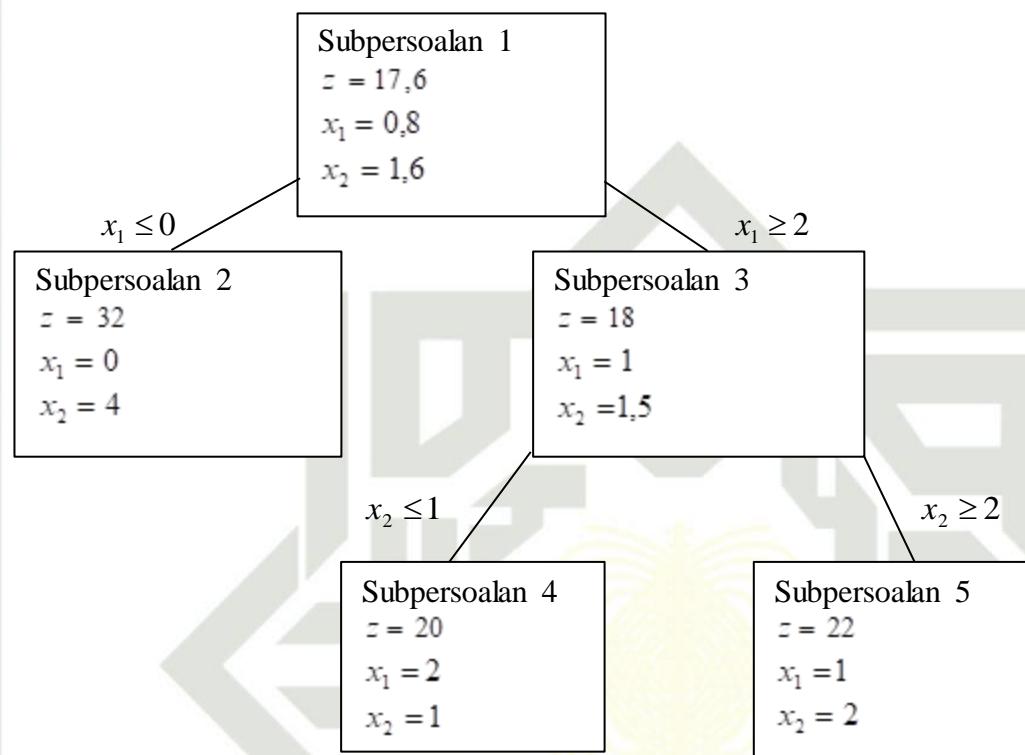
Berdasarkan Gambar 2.3, karena pada subpersoalan 4 dan subpersoalan 5 variabel keputusannya sudah integer, akan tetapi dikarenakan fungsi meminimumkan biaya maka diambil nilai z terkecil yang ada pada subpersoalan 4 dengan $z = 20$, $x_1 = 2$, $x_2 = 1$.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut adalah gambar percabangan dengan menggunakan metode *Branch and Bound* secara keseluruhan sebagai berikut:



Gambar 2.4 Percabangan Model Subpersoalan Metode *Branch and Bound*

Berdasarkan Gambar 2.4 dapat disimpulkan bahwa jasmine harus menyediakan jenis makanan A (x_1) sebanyak 2 unit dan makanan B (x_2) sebanyak 1 unit dengan biaya minimum (z) sebesar 20.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab ini akan dijelaskan bagaimana detail tahap-tahap yang dilakukan penulis untuk mencapai tujuan penelitian pada bagian (1.3). Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pengumpulan Data

Adapun tahap memperoleh data dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

Studi Pustaka

Tahap ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu mengumpulkan bahan referensi, mempelajari serta menggali informasi baik dari buku, skripsi, jurnal, maupun situs internet mengenai optimasi dan metode *cutting plane*.

b. Pengambilan data

Tahap ini penulis memperoleh data berupa data primer datn data sekunder yang diambil pada Aulia Hospital Pekanbaru. Adapun data yang di ambil adalah profil perusahaan, data aturan penjadwalan perawat, data jadwal perawat setiap hari, dan data daftar perawat sedangkan data primer adalah wawancara terkait penelitian dengan kepala ruangan Aulia Hospital Pekanbaru.

Penyusuna Data

Menyusun data yang diperoleh kedalam model *integer linier Programming*.

Mencari solusi optimal menggunakan *aplikasi lingo*.

Adapun langkah-langkah mencari solusi optimal menggunakan aplikasi *lingo* adalah sebagai berikut :

- a. Membuat model *integer programming*, kemudian konversikan ke dalam bentuk standar.
- b. Menyelesaikan masalah program *integer* dengan menginput model ke dalam aplikasi *lingo*.
- c. Memeriksa solusi optimum. Jika semua variabel basis memiliki nilai *integer*, solusi optimum integer telah diperoleh dan proses solusi telah berakhir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

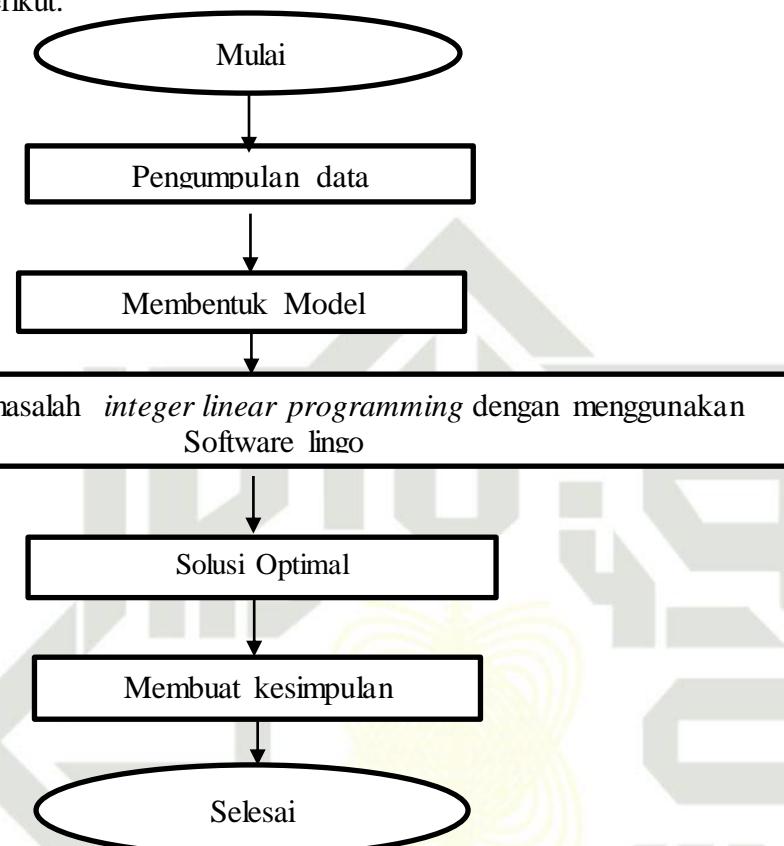
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Adapun langkah-langkah metodologi penelitian dapat dibuat dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN****Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan pada bab IV tentang model *Integer Linear Programming* (ILP), dalam optimasi penjadwalan perawat menggunakan ILP, pada Rumah Sakit Aulia Hospital Pekanbaru dapat disimpulkan bahwa :

- Penjadwalan menggunakan ILP lebih efektif karena telah sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang ditentukan pihak rumah sakit dan sesuai dengan standar total jam kerja dengan interval $175 \leq \text{jam kerja} \leq 185$.
2. Penjadwalan dengan menggunakan ILP lebih optimal dari pada penjadwalan manual, dikarenakan pada penjadwalan menggunakan ILP membutuhkan dan memberikan pilihan shift kerja pada masing-masing perawat tanpa mengurangi efektivitas kerja sehingga tidak ada permintaan cuti. Sementara pada penjadwalan manual perawat banyak yang mengajukan cuti sehingga terjadinya kekurangan anggota.

Saran

Tugas akhir ini, melakukan penelitian penjadwalan perawat menggunakan *Integer Linear Programming* untuk meminimumkan total jam kerja masing-masing perawat. Bagi para pembaca, penulis menyarankan agar menggunakan model integer liner programming untuk mengoptimalkan penjadwalan kerja lainnya dalam kehidupan sehari hari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak menggikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

Basriati,Sri,"Integer Linear Programming dengan Pendekatan Metode *Cutting Plane* dan *Branch and Bound* untuk Optimasi Produksi Tahu,"*Jurnal Sains Matematika dan Statistika*, Vol.4, No.2, Juli. 2018.

Dimyati T.T dan Dimyati A.2. "Operation Research: Model-model Pengambilan Keputusan". Bandung: CV. Sinar Baru Bandung. 2009.

Harlina,L, Sitompul,O.S,dan Nasution,S., 'Nurse Scheduling Model with the Work Shift and Work Location", *Journal of physics: Conf. Series* 1255 (2019) 012038. 2019.

Hui,Liew Su & Sufahani,Suliadi."Healthy Menu Schedulling for High Blood Pressure Patient with Optimazation Method through Integer Programming". *Advances in Computing and Intelegent System*, Vol.1No.1. P 1-5. 2019.

Hutomo,A.R.,, dkk."implementasi algoritma integer linear programming untuk system informasi penjadwalan ruangan di fakultas ilmu computer universitas Indonesia". *Journal of Information Systems, Volume. 7, Issues. 1. 2011.*

Madura, Jeff. "Introduction to Business" . Jakarta: Salemba Empat. 2007.

Muhammad,A.A "Optimasi penjadwalan perawat menggunakan gabungan integer linear programming dan variable neighbor search (Studi Kasus: Instalasi Gawat darurat Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar)". *Thesis*. Fakultas Teknologi Informasi.Institut Teknologi Sepuluh November. 2017.

Siswanto. "Operations Research Jilid 1". Jakarta: Erlangga. 2007.

Eaha, H.A." Riset Operasi (Edisi Revisi)". Indonesia. Jakarta: Binarupa Aksara.1996.

Winston,Wayne L. "Operations Research Applications and Algorithms Fourth Edition". Canada: Thomson. 2004.

© Hak Cipta

LAMPIRAN A

IU / ICU/HCU Mar 202

SKRIPSI AT	LEADER
Mengamati metode pengelolaan lahan-pertanian	13
OBAT-OBAT ALA MA	14
EDAPROOF	15
EOT	16
KEDARURATAN KIMIAKUAT	17
KEAMANAN	18
DR. ANDRIYONO M.Sc., Ph.D	19
ATMOSCOPY	20
LAPAKAN KOKO	21
ADVANCED KAMAR PEDERIAH	22
BABII- KAMAR BIDAH	23

	SEMI-ANNUAL	YEARLY
EDUC	\$5	\$10
PPE	\$6	\$12
BBS	\$7	\$14
YOUNG CARE	\$8	\$16
KID	\$2	\$4
ANASTHESIA	\$10	\$20
KIDNEY TRANSPLANT	\$11	\$22
IV LINE	\$2	\$4
KANGAROO MOTHER CARE	\$3	\$6
PART BAPT	\$4	\$8
ABN	\$5	\$10
Other medical expenses	\$10	\$20
Total medical expenses	\$100	\$200

SIRIH KAF	6,00
KONTRIB LAKATI	37
MAHER MATA	38
PONSEK	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45

DSSETUJUI 9

(DESHI AWATI, S. Keo)

(No. ABRUI RINALDI B. K
MANAGER KEPERAWATAAN

Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Ha

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



© Ha

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN

Kuisoner Perawat terhadap Preferensi Waktu Kerja

Kuisoner ini bertujuan untuk menyelesaikan tugas akhir atau skripsi yang berjudul “Optimasi Penjadwalan Perawat menggunakan *Integer Linear Programming* ”. Data yang ingin dikumpulkan oleh penulis adalah preferensi perawat yaitu waktu jaga yang disukai atau yang tidak diinginkan oleh perawat terhadap sebuah shift dalam sebuah hari pada jadwal . Nantinya data ini akan diolah sehingga perawat akan ditugaskan terlebih dahulu ke hari dan shift yang disukainya.

Nama Lengkap / Inisial

Petunjuk Pengisian

Tabel B-1. Contoh Isian Kuisone

Hari	1	2	3	4
Pagi	1	3	5	5
Siang	4	2	5	5
Malam	5	4	5	5

Berikut tabel jadwal perawat dimana dimisalkan pada hari pertama hari minggu dan seterusnya. Tabel diisi dengan waktu jaga sesuai dengan keinginan perawat menggunakan nilai 1 sampai 5. Contoh Perawat sangat menyukai shift pagi pada hari 1 sehingga perawat mengisi kolom 1, pagi dengan nilai “1”. Perawat tidak menyukai hari 1shift malam, sehingga perawat mengisi kolom 1, malam dengan nilai “5”. Perawat ingin mendapatkan libur pada hari 3 dan 4 dengan nilai “5”.

Keterangan:

1.Sangat suka

3. Netra

5.Sangat Tidak Suk

2.Suka

4.Tidak Suka

© Hak c

Siang											
Malam											
Hari	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Pagi											
Siang											
Malam											

IN Suska Riau

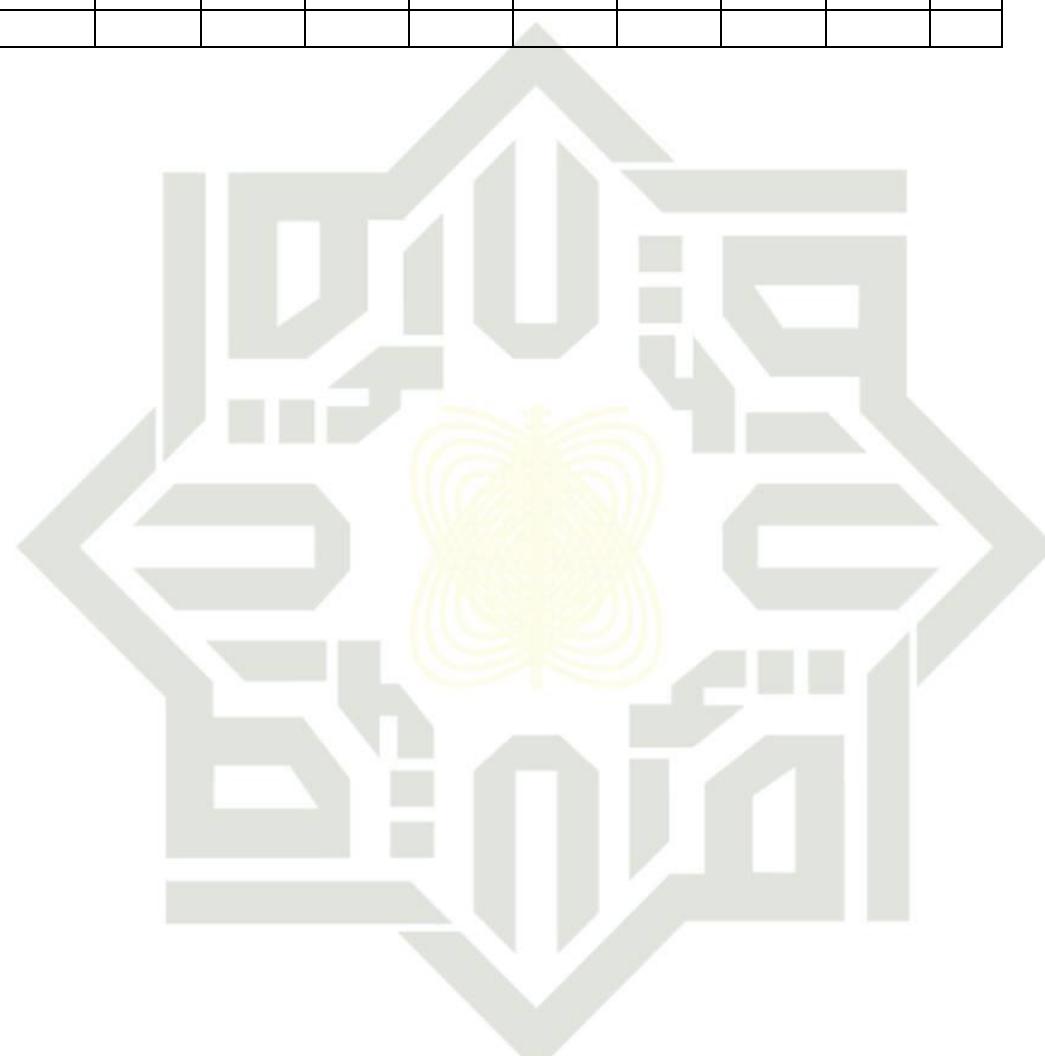
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masa
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C

Global optimal solution found.

Objective value:

182.0000

Objective bound:

182.0000

Infeasibilities:

0.000000

Extended solver steps:

0

Total solver iterations:

55

Elapsed runtime seconds:

0.34

Model Class:

PILP

Total variables:

744

Nonlinear variables:

0

Integer variables:

744

Total constraints:

149

Nonlinear constraints:

0

Total nonzeros:

3047

Nonlinear nonzeros:

0

Variable	Value	Reduced Cost
X1P1	0.000000	3.000000
X1P2	0.000000	4.000000
X1P3	1.000000	1.000000
X1P4	1.000000	1.000000
X1P5	0.000000	4.000000
X1P6	0.000000	3.000000
X1P7	0.000000	3.000000
X1P8	0.000000	4.000000
X1P9	0.000000	3.000000
X1P10	0.000000	4.000000
X1P11	1.000000	1.000000
X1P12	1.000000	1.000000
X1P13	0.000000	3.000000
X1P14	0.000000	3.000000
X1P15	0.000000	4.000000
X1P16	0.000000	3.000000
X1P17	1.000000	1.000000
X1P18	0.000000	3.000000
X1P19	1.000000	2.000000
X1P20	1.000000	1.000000
X1P21	0.000000	3.000000
X1P22	0.000000	3.000000
X1P23	0.000000	3.000000
X1P24	0.000000	3.000000
X1P25	0.000000	3.000000
X1P26	0.000000	3.000000
X1P27	1.000000	1.000000
X1P28	1.000000	1.000000
X1P29	0.000000	4.000000
X1P30	0.000000	4.000000
X1P31	0.000000	4.000000

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak Cipta Dihindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Global optimal solution found.

Objective value:

337.0000

Objective bound:

337.0000

Infeasibilities:

0.000000

Extended solver steps:

0

Total solver iterations:

17

Elapsed runtime seconds:

0.27

Model Class:

PILP

Total variables:

1302

Nonlinear variables:

0

Integer variables:

1302

Total constraints:

191

Nonlinear constraints:

0

Total nonzeros:

5336

Nonlinear nonzeros:

0

Variable	Value	Reduced Cost
X1P1	0.000000	3.000000
X1P2	0.000000	3.000000
X1P3	0.000000	5.000000
X1P4	0.000000	4.000000
X1P5	1.000000	1.000000
X1P6	0.000000	3.000000
X1P7	1.000000	1.000000
X1P8	1.000000	1.000000
X1P9	1.000000	1.000000
X1P10	0.000000	5.000000
X1P11	0.000000	3.000000
X1P12	0.000000	3.000000
X1P13	0.000000	5.000000
X1P14	1.000000	1.000000
X1P15	1.000000	1.000000
X1P16	0.000000	3.000000
X1P17	0.000000	3.000000
X1P18	0.000000	5.000000
X1P19	0.000000	5.000000
X1P20	1.000000	1.000000
X1P21	0.000000	3.000000
X1P22	0.000000	3.000000
X1P23	0.000000	3.000000
X1P24	0.000000	5.000000
X1P25	0.000000	5.000000
X1P26	0.000000	3.000000
X1P27	0.000000	3.000000
X1P28	0.000000	5.000000
X1P29	1.000000	1.000000
X1P30	1.000000	1.000000
X1P31	0.000000	4.000000
X1S1	0.000000	3.000000
X1S2	0.000000	3.000000

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dihindari Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Optimal value:
Objective bound:
Infeasibilities:
Extended solver steps:
Total solver iterations:
Elapsed runtime seconds:

309.0000
309.0000
0.000000
0
15
0.25

PILP

Model Class:

Total variables:
Nonlinear variables:
Integer variables:

Total constraints:
Nonlinear constraints:

Total nonzeros:
Nonlinear nonzeros:

1302
0
1302

191
0

5337
0

Variable	Value	Reduced Cost
X1P1	0.000000	4.000000
X1P2	0.000000	3.000000
X1P3	0.000000	3.000000
X1P4	0.000000	3.000000
X1P5	1.000000	1.000000
X1P6	1.000000	1.000000
X1P7	0.000000	3.000000
X1P8	0.000000	3.000000
X1P9	0.000000	3.000000
X1P10	0.000000	4.000000
X1P11	0.000000	4.000000
X1P12	0.000000	4.000000
X1P13	0.000000	3.000000
X1P14	1.000000	1.000000
X1P15	0.000000	3.000000
X1P16	0.000000	3.000000
X1P17	0.000000	3.000000
X1P18	0.000000	3.000000
X1P19	1.000000	1.000000
X1P20	0.000000	4.000000
X1P21	0.000000	3.000000
X1P22	1.000000	1.000000
X1P23	1.000000	1.000000
X1P24	0.000000	4.000000
X1P25	0.000000	4.000000
X1P26	0.000000	3.000000
X1P27	0.000000	5.000000
X1P28	0.000000	4.000000
X1P29	0.000000	3.000000
X1P30	0.000000	3.000000
X1P31	0.000000	4.000000
X1S1	0.000000	4.000000
X1S2	0.000000	4.000000
X1S3	1.000000	1.000000
X1S4	1.000000	1.000000

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Uji Validitas menggunakan SPSS

		Q1	Q2	Q3	TOTAL
Q1	Pearson Correlation	1	.295	.068	.640
	sign-2tailed		.080	.692	.000
	N	36	36	36	36
Q2	Pearson Correlation	.295	1	.170	.728
	sign-2tailed	.080		.320	.000
	N	36	36	36	36
Q3	Pearson Correlation	.068	.170	1	.647
	sign-2tailed	.692	.320		.000
	N	36	36	36	36
TOTAL	Pearson Correlation	.640	.728	.647	1
	sign-2tailed	.000	.000	.000	
	N	36	36	36	36

Uji Realitas

cronbach's alpha	N of items
.763	4

LAMPIRAN D

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir pada tanggal 24 September 1998 di Pekanbaru. Sebagai anak Pertama dari pasangan Bapak Refri dan Ibu Desmawati. Penulis menyelesaikan pendidikan formal pada Sekolah Dasar Negeri 031 Tampan, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau tahun 2010. Pada tahun 2013 penulis menyelesaikan Pendidikan Lanjutan Tingkat Pertama di MTs Negeri Bukit Raya, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di MAN 1 Pekanbaru, Kota Pekanbaru, Provinsi Kepulauan Riau pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Fakultas Sains dan Teknologi dengan Program Studi Matematika.

Pada bulan Januari tahun 2019 penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Pekanbaru Provinsi Riau dengan judul **“Deskriptif Nilai Kepekaan Berdasarkan Nilai Seri dan Kapasitas Tangki Ukur Mobil Tahun 2018”** yang dibimbing oleh Bapak Nilwan Andiraja, dan diseminarkan pada 21 Juni 2019. Pada bulan Juli-Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pantai Raja, Kec. Perhentian Raja, Kabupaten Kampar. Bulan Agustus Tahun 2020 penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Optimasi Penjadwalan Perawat Menggunakan Integer Linear Programming (Studi Kasus: RS. Aulia Hospital Pekanbaru)”** dibawah bimbingan Ibu Elfira Safitri, M.Mat di Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Matematika.

UIN SUSKA RIAU