

**PENGEMBANGAN MODEL OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT  
INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD) DI RUMAH SAKIT  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**Skripsi**



**HANA SEKAR AYU EDY PURWANTO**

**I 0316040**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2020**



**PENGEMBANGAN MODEL OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT  
INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD) DI RUMAH SAKIT  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**Skripsi**

Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**HANA SEKAR AYU EDY PURWANTO**

**I 0316040**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2020**



**LEMBAR PENGESAHAN****PENGEMBANGAN MODEL OPTIMASI PENJADWALAN  
PERAWAT INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD) DI  
RUMAH SAKIT UNIVERSITAS SEBELAS MARET****SKRIPSI**

oleh :

**Hana Sekar Ayu Edy Purwanto**  
**I0316040**

Telah disidangkan di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas  
Sebelas Maret dan diterima guna memenuhi persyaratan untuk mendapat gelar  
Sarjana Teknik.

Pada Hari : Jumat  
Tanggal : 28 Agustus 2020

Tim Penguji :

1. Prof. Dr. Cucuk Nur Rosyidi, S.T., M.T. (.....)  
NIP. 19711104 199903 1 001
2. Azizah Aisyati S.T., M.T. (.....)  
NIP. 19720318 199702 2 001
3. Yuniaristanto, S.T., M.T. (.....)  
NIP. 19750617 200012 1 001
4. Ir. Munifah, M.S.I.E, M.T. (.....)  
NIP. 19561215 198701 2 001

**Mengesahkan,**

Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri  
Fakultas Teknik UNS



**Dr. Eko Liquiddanu, S.T., M.T.**  
**NIP. 19710128 199802 1 001**

## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Hana Sekar Ayu Edy Purwanto

NIM : I0316040

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Model Optimasi Penjadwalan Perawat Instalasi Gawat Darurat (IGD) di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun tidak mencontoh atau melakukan plagiat dari karya tulis orang lain. Jika terbukti bahwa Tugas Akhir yang saya susun tersebut merupakan hasil plagiat dari karya orang lain maka Tugas Akhir yang saya susun tersebut dinyatakan batal dan gelar sarjana yang saya peroleh dengan sendirinya dibatalkan atau dicabut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian

hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 14 September 2020



Hana Sekar Ayu Edy Purwanto

NIM. I0316040

## **SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya mahasiswa Program Studi Sarjana Teknik Industri Universitas Sebelas Maret yang

bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Hana Sekar Ayu Edy Purwanto

NIM : I0316040

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Model Optimasi Penjadwalan Perawat Instalasi Gawat Darurat (IGD) di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun sebagai syarat kelulusan Sarjana S1 telah disusun secara bersama-sama dengan Pembimbing I dan Pembimbing II. Bersamaan dengan syarat pernyataan ini bahwa hasil penelitian dari Tugas Akhir atau Skripsi yang saya susun bersedia digunakan untuk publikasi dari prosiding, jurnal, atau media penerbit lainnya baik di tingkat nasional maupun internasional sebagaimana mestinya yang merupakan bagian dari publikasi karya ilmiah.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 14 September 2020



Hana Sekar Ayu Edy Purwanto

NIM. I0316040



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengembangan Model Optimasi Penjadwalan Perawat Instalasi Gawat Darurat (IGD) di Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret” Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Tidak lupa penulis juga mengucapkan banyak terimakasih atas bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik materi maupun pikirannya. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu selama pengerjaan laporan tugas akhir ini, yaitu:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia dan ridho-Nya yang senantiasa memberikan petunjuk dan kemudahan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Ibu dan Ayah tercinta, yaitu Jamilah Erlina dan Edy Purwanto yang selalu memberi doa, semangat, dan dukungan kepada penulis. Serta adik-adik penulis, yaitu Gilang, Ghatfan, dan khususnya Ghufraan yang telah memberi doa, dukungan dan selalu menghibur penulis selama proses pembuatan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Eko Liquidanu, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Sarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak Prof. Dr. Cucuk Nur Rosyidi, S.T., M.T. dan Ibu Azizah Aisyati S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan dukungan, bimbingan, dan pengarahan pada saat penyusunan laporan tugas akhir ini.
5. Bapak Yuniaristanto, S.T., M.T. dan Ibu Ir. Munifah, M.S.I.E, M.T. selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran pada penelitian ini.
6. Ibu Eti Dwi Hapsari, S.Kep. Ners yang telah bersedia menjadi narasumber dan memberikan informasi dan data-data yang diperlukan.
7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Industri UNS yang telah memberikan ilmu, nasihat, dan motivasi selama penulis mengikuti proses perkuliahan. Serta



staff Tata Usaha Teknik Industri Mbak Yayuk, Mas Agus, dan Mbak Rina yang telah membantu proses administrasi selama ini.

8. Meidi Putri Ariyani yang senantiasa menemani dan berjuang bersama selama pelaksanaan tugas akhir dan pembuatan laporan tugas akhir, dan Phengky Pangestu yang telah memberikan masukan, dukungan dan bersedia meminjamkan laptopnya saat seminar hasil. Serta Gustav Rinaldi yang selalu memberikan dukungan, mendengarkan keluh kesah penulis dan menemani penulis saat penelitian dan pembuatan laporan tugas akhir.
9. Sahabat-sahabatku “Loberus” yang telah menemani dan saling mendukung selama kegiatan perkuliahan 4 tahun ini.
10. Teman-teman mahasiswa Teknik Industri 2016 yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa selama ini. Sukses untuk kita semua.
11. Semua pihak lain yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sebagai masukan serta perbaikan dalam penulisan laporan ini menjadi lebih baik. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Surakarta, 17 Agustus 2020

Penulis

## ABSTRAK

**Hana Sekar Ayu Edy Purwanto, NIM : I0316040. PENGEMBANGAN MODEL OPTIMASI PENJADWALAN PERAWAT INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD) DI RUMAH SAKIT UNIVERSITAS SEBELAS MARET. Skripsi. Surakarta : Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Agustus 2020.**

IGD Rumah Sakit UNS dibagi menjadi dua bagian, yaitu IGD Regular dan IGD Covid. Proses pembuatan jadwal dilakukan oleh kepala ruang secara manual dengan menggunakan *template* Microsoft Excel tanpa menggunakan pendekatan dan metode tertentu. Sehingga, kepala ruang membuat jadwal perawat ruang IGD Regular dan IGD Covid secara manual. Semakin banyak hal yang perlu dipertimbangan oleh kepala ruang maka semakin banyak waktu yang diperlukan dalam membuat jadwal dan masih terdapat pelanggaran yang terjadi terhadap aturan yang ditetapkan Rumah Sakit. Dengan adanya pengembangan model penjadwalan perawat IGD Regular dan IGD Covid, maka proses penjadwalan dapat dilakukan secara lebih efisien. Model yang dikembangkan dalam penelitian ini mempertimbangkan regulasi Rumah Sakit dan hasil wawancara dengan kepala ruang. Model dikembangkan menggunakan *goal programming*. Setiap model memiliki satu tujuan yaitu meminimasi penyimpangan dari batasan kendala tambahan, meminimasi jumlah hari kerja setiap perawat dan meminimasi jumlah penugasan *shift* malam pada IGD Regular, serta meminimasi jumlah hari kerja setiap perawat dan meminimasi penyimpangan hari libur yang berturut-turut pada IGD Covid. Pencarian solusi optimal dilakukan menggunakan pernakat lunak Lingo 11.0 yang menghasilkan jadwal perawat IGD Regular dan IGD Covid dengan total selisih penyimpangan 0 hari kerja pada IGD Regular dan 4 hari kerja pada IGD Covid. Hasil tersebut didapatkan dengan *runtime* selama 57 menit 36 detik pada IGD Regular dan 15 menit 30 detik pada IGD Covid.

**Kata kunci:** penjadwalan perawat, *goal programming*, *nurse scheduling problem*, *software* Lingo

xiii + 83 halaman; 11 tabel; 10 gambar; 2 lampiran

Daftar pustaka : 28 (1998-2019)

## ABSTRACT

**Hana Sekar Ayu Edy Purwanto, Student ID: I0316040. THE DEVELOPMENT OF SCHEDULING OPTIMIZATION MODEL FOR EMERGENCY ROOM (ER) IN SEBELAS MARET UNIVERSITY HOSPITAL. Undergraduate Thesis. Surakarta: Industrial Engineering Department Faculty of Engineering, Sebelas Maret University, August 2020.**

The ER of the UNS Hospital is divided into two parts, namely the Regular ER and the Covid ER. The scheduling process is done manually by the room head using Microsoft Excel templates without using certain approaches and methods. It makes the process takes a long time and with a certain level of difficulty. The more parameters the room head needs to consider, the more time it takes and violations still exists in the resulted schedule in term of violations of a set of hospital rules. With the development of the regular ER and Covid ER nurse scheduling model, the scheduling process will become more efficient. The model development considers not only the set of rules of the hospital but also in accordance with requirements of the room head. The model is developed using a goal programming approach. Each model has one objective, minimizing the soft constraints, in the Regular ER minimizing number of work days per nurse and minimizing the number of night shift assignments in the regular emergency room, and in the Covid ER minimizing the number of working days per nurse and minimizing the deviation of consecutive holidays. The model was solved using Lingo 11.0 and the optimal solutions was obtained. The optimization results show that the schedule of regular emergency room nurses and Covid emergency room have a total difference of 0 working days in the Regular emergency room and 4 working days in the Covid emergency room. These results were obtained with a runtime of 57 minutes 36 seconds for Regular ER and 15 minutes 30 seconds for Covid ER.

**Keywords:** *goal programming, nurse scheduling problem, Lingo software*  
xiii + 83 pages; 11 tables; 10 figures; 2 attachments  
References : 28 (1998-2019)

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>

### **BAB I      PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-6
1.3 Batasan Masalah.....	I-6
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-7
1.6 Asumsi Penelitian.....	I-7
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-7

### **BAB II      TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Tinjauan Umum.....	II-1
2.2. Konsep Keperawatan.....	II-2
2.3. Konsep Penjadwalan.....	II-3
2.4. <i>Influence Diagram</i> .....	II-4
2.5. <i>Nurse Scheduling Problem</i> .....	II-5
2.5.1 Atribut Rumah Sakit .....	II-6
2.5.2 Istilah dalam NSP .....	II-6
2.5.3 Kategori Perawat.....	II-7
2.5.4 Karakteristik dalam NSP .....	II-7
2.5.5 Batasan-batasan yang Digunakan .....	II-8
2.5.6 Asumsi yang Digunakan.....	II-9
2.6. Instalasi Gawat Darurat (IGD).....	II-9

2.7. <i>Integer Programming</i> .....	II-10
2.8. <i>Goal Programming</i> .....	II-12
2.8.1 Metode Penyelesaian <i>Goal Programming</i> .....	II-12
2.9. Model Acuan.....	II-13

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tahap Identifikasi Masalah.....	III-2
3.1.1 Studi Lapangan dan Studi Pustaka.....	III-2
3.1.2 Perumusan Masalah .....	III-2
3.1.3 Tujuan dan Manfaat .....	III-2
3.1.4 Batasan Masalah dan Asumsi .....	III-3
3.2 Tahap Pengembangan Model.....	III-3
3.2.1 Deskripsi Sistem .....	III-3
3.2.2 Pengembangan Model.....	III-3
3.2.3 Verifikasi Model.....	III-3
3.2.4 Penentuan Parameter Model.....	III-3
3.2.5 Pengumpulan Data.....	III-3
3.2.6 Pencarian Solusi Optimal.....	III-4
3.3 Tahap Analisis Model.....	III-4
3.4 Tahap Kesimpulan dan Saran .....	III-4

### **BAB IV PENGEMBANGAN MODEL**

4.1. Deskripsi Sistem .....	IV-1
4.2. Penentuan Variabel dalam Model.....	IV-2
4.3. Pengembangan Model.....	IV-4
4.3.1 Pengembangan Model Penjadwalan Perawat IGD Reguler .....	IV-4
4.3.2 Pengembangan Model Penjadwalan Perawat IGD Covid .....	IV-8
4.4. Verifikasi Model.....	IV-12
4.4.1 Verifikasi Model IGD Reguler .....	IV-12



4.4.2 Verifikasi Model IGD Covid .....	IV-15
4.5. Penentuan Indeks dan Parameter dalam Model .....	IV-19
4.6. Pencarian Solusi Optimal.....	IV-21

4.6.1 Penjadwalan Perawat IGD Reguler .....	IV-21
4.6.2 Penjadwalan Perawat IGD Covid .....	IV-25

## **BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL**

5.1 Analisis Penjadwalan Perawat Berdasarkan Aspek <i>Coverage</i> (Pencakupan) .....	V-1
5.1.1 Perbandingan Jadwal Perawat IGD Reguler .....	V-1
5.1.2 Perbandingan Jadwal Perawat IGD Covid .....	V-5
5.2 Analisis Penjadwalan Perawat Berdasarkan Aspek Kualitas .....	V-9
5.2.1 Perbandingan Jadwal Perawat IGD Reguler .....	V-9
5.2.2 Perbandingan Jadwal Perawat IGD Covid .....	V-10
5.3 Analisis Penjadwalan Perawat Berdasarkan Aspek Stabilitas..	V-11
5.3.1 Perbandingan Jadwal Perawat IGD Reguler .....	V-11
5.3.2 Perbandingan Jadwal Perawat IGD Covid .....	V-12
5.4 Analisis Penjadwalan Perawat Berdasarkan Aspek Fleksibilitas .....	V-13

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	VI-1
6.2 Saran .....	VI-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Jadwal Manual IGD Reguler.....	L-I
Lampiran 2 : Jadwal Manual IGD Covid .....	L-II

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Notasi dalam <i>Influence Diagram</i> .....	II-4
Tabel 2.2	Model Formulasi <i>Goal Programming</i> .....	II-11
Tabel 4.1	Indeks dan Parameter Model.....	IV-19
Tabel 4.2	Data Perawat IGD .....	IV-20
Tabel 4.3	Penyesuaian Data Perawat IGD .....	IV-21
Tabel 4.4	Jadwal Perawat IGD Reguler Hasil Optimisasi .....	IV-24
Tabel 4.5	Jadwal Perawat IGD Covid Hasil Optimisasi .....	IV-27
Tabel 5.1	Perbandingan Jumlah Hari Kerja Setiap Perawat di IGD Reguler .... .....	V-11
Tabel 5.2	Perbandingan Jumlah Hari Kerja Setiap Perawat di IGD Covid .....	V-12
Tabel 5.3	Perbandingan <i>Stability</i> Pola Penjadwalan Perawat di IGD Reguler .. .....	V-13
Tabel 5.4	Perbandingan <i>Stability</i> Pola Penjadwalan Perawat di IGD Covid..... .....	V-14



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian .....	III-1
Gambar 4.1	<i>Influence Diagram</i> .....	IV-3
Gambar 4.2	Hasil Optimasi Penyusunan Jadwal Perawat IGD Reguler.....	IV-22
Gambar 4.3	Hasil Optimasi Penyusunan Jadwal Perawat IGD Covid.....	IV-24
Gambar 5.1	Perbandingan Jumlah Perawat IGD Reguler pada Shift (a) Pagi, (b) Sore, dan (c) Malam.....	V-2
Gambar 5.2	Perbandingan Jumlah Perawat Senior IGD Reguler pada Shift (a) Pagi, (b) Sore, dan (c) Malam.....	V-4
Gambar 5.3	Perbandingan Jumlah Perawat Laki-laki IGD Reguler pada Shift (a) Pagi, (b) Sore, dan (c) Malam.....	V-5
Gambar 5.4	Perbandingan Jumlah Perawat IGD Covid pada Shift (a) Dini hari, (b) Pagi, (c) Sore, dan (d) Malam .....	V-7
Gambar 5.5	Perbandingan Jumlah Perawat Senior IGD Covid pada Shift (a) Dini hari, (b) Pagi, (c) Sore, dan (d) Malam.....	V-9
Gambar 5.6	Perbandingan Jumlah Perawat Laki-laki IGD Covid pada Shift (a)Dini hari, (b) Pagi, (c) Sore, dan (d) Malam.....	V-10

