



## **OPTIMASI PENJADWALAN PETUGAS LOKET DENGAN *INTEGER LINEAR PROGRAMMING* DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PELAYANAN DAN KESEIMBANGAN BEBAN KERJA**

*©Hak cipta milik IPB University*

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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**JEREMIA DEO HAGANTA GIRSANG**



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Optimasi Penjadwalan Petugas Loket dengan *Integer Linear Programming* dalam Meningkatkan Efisiensi Pelayanan dan Keseimbangan Beban Kerja” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2025

Jeremia Deo Haganta Girsang  
G5401211047

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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## ABSTRAK

JEREMIA DEO HAGANTA GIRSANG. Optimasi Penjadwalan Petugas Loket dengan *Integer Linear Programming* dalam Meningkatkan Efisiensi Pelayanan dan Keseimbangan Beban Kerja. Dibimbing oleh HIDAYATUL MAYYANI dan FARIDA HANUM.

Salah satu faktor penting dalam menentukan efisiensi pelayanan dan keseimbangan beban kerja adalah penjadwalan petugas. Jika pembagian tugas tidak merata, maka akan menyebabkan ketidakseimbangan dalam jumlah hari kerja atau *shift*, hari libur, rotasi penempatan petugas, dan kualitas pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan masalah penjadwalan petugas loket pintu keluar kampus IPB Dramaga dengan menerapkan metode *Integer Linear Programming* dengan bantuan *software* Lingo 20.0 agar waktu antrean kendaraan sepeda motor dapat diminimalkan dan keseimbangan beban kerja tetap terjaga. Penjadwalan petugas loket IPB Dramaga menggunakan *Integer Linear Programming* berhasil mengoptimalkan banyak petugas pada *shift* pagi dan siang setiap harinya, yaitu 5 sampai 7 orang pada *shift* pagi dengan 4 sampai 7 loket dapat dioperasikan dan 8 orang pada *shift* siang dengan 7 loket dapat dioperasikan semua.

Kata kunci : Lingo, pemrograman bilangan bulat, penjadwalan, pintu keluar kampus, riset operasi.

## ABSTRACT

JEREMIA DEO HAGANTA GIRSANG. Gate Attendant Scheduling Optimization Using Integer Linear Programming to Improve Service Efficiency and Workload Balance. Supervised by HIDAYATUL MAYYANI and FARIDA HANUM.

One of the key factors in determining efficiency and workload balance is staff scheduling. If task distribution is uneven, it can lead to imbalances in the number of workdays or shifts, days off, staff rotation across different locations, and service quality. This research aims to model the scheduling problem for gate attendants at the IPB Dramaga campus exit by applying the Integer Linear Programming method with the assistance of Lingo 20.0 software. The goal is to minimize motorcycle queueing times while maintaining workload balance. The scheduling of gate attendants at IPB Dramaga using Integer Linear Programming successfully optimized the number of officers on the morning and afternoon shifts each day. Specifically, it assigned 5 to 7 officers to the morning shift, allowing 4 to 7 counters to be operated, and assigned 8 officers to the afternoon shift, enabling all 7 counters to be operated.

Keywords : Campus exit gate, integer linear programming, Lingo, operation research, scheduling.



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 mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



# OPTIMASI PENJADWALAN PETUGAS LOKET DENGAN *INTEGER LINEAR PROGRAMMING* DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI PELAYANAN DAN KESEIMBANGAN BEBAN KERJA

@Hak cipta milik IPB University

**JEREMIA DEO HAGANTA GIRSANG**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Matematika pada  
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA  
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**

IPB University

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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Penguji pada ujian Skripsi:  
Prof. Dr. Toni Bakhtiar, M.Sc.

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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Optimasi Penjadwalan Petugas Loket dengan *Integer Linear Programming* dalam Meningkatkan Efisiensi Pelayanan dan  
Nama : Jeremia Deo Haganta Girsang  
NIM : G5401211047

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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Hidayatul Mayyani, S.Si., M.Si.

---

Pembimbing 2:  
Dra. Farida Hanum, M.Si.

---

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.  
NIP 197902272005011001

---



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 mengulik kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Tritunggal, Tuhan yang berdaulat dan atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2024 sampai bulan Oktober 2025 ini ialah riset operasi dengan judul “Optimasi Penjadwalan Petugas Loket dengan *Integer Linear Programming* dalam Meningkatkan Efisiensi Pelayanan dan Keseimbangan Beban Kerja”.

Terima kasih penulis ucapan kepada para pembimbing, Hidayatul Mayyani, S.Si., M.Si. dan Dra. Farida Hanum, M.Si., yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, Drs. Ali Kusnanto, M.Si., moderator seminar dan penguji luar komisi pembimbing, Prof. Dr. Toni Bakhtiar, M.Sc. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada:

1. diri saya sendiri, Jeremia, yang tetap bertanggung jawab dan percaya proses untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai, serta tetap percaya rencana indah Tuhan;
2. Bapak (+) dan Mamak serta Kakak-Abang tercinta, dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, nasihat, dan cinta kasih sayang;
3. seluruh dosen dan staf Program Studi Matematika IPB yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi di Program Studi Matematika IPB;
4. pihak keamanan kampus Institut Pertanian Bogor Dramaga yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pengumpulan data untuk penelitian ini;
5. tempat pelayanan saya yang memberikan kenangan tak terlupakan;
6. khusus sahabat saya, Steven, yang selalu ada di saat saya membutuhkan teman bercerita;
7. pihak-pihak lainnya yang telah banyak membantu penulis yang tidak dapat disebutkan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Desember 2025

*Jeremia Deo Haganta Girsang*



## DAFTAR ISI

	<b>DAFTAR TABEL</b>	ix
	<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	ix
	<b>PENDAHULUAN</b>	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	1
1.3	Tujuan	2
1.4	Manfaat	2
	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	3
2.1	Penjadwalan	3
2.2	<i>Linear Programming</i>	3
2.3	<i>Integer Linear Programming</i>	4
<b>III</b>	<b>METODE</b>	6
<b>IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	7
4.1	Deskripsi Masalah	7
4.2	Formulasi Masalah	8
4.3	Implementasi	13
4.4	Pembahasan	18
<b>V</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN</b>	31
5.1	Simpulan	31
5.2	Saran	31
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	32
	<b>LAMPIRAN</b>	34
	<b>RIWAYAT HIDUP</b>	47



1	Indeks dan Parameter Skenario 1	13
2	Indeks dan Parameter Skenario 2	17
3	Indeks dan Parameter Skenario 3	18
4	Daftar banyak hari kerja dalam setiap <i>shift</i> , total hari kerja, dan hari libur pada Skenario 1	19
5	Hasil penjadwalan petugas loket pada Skenario 1	19
6	Hasil pembagian loket pada Skenario 1	21
7	Daftar banyak hari kerja dalam setiap <i>shift</i> , total hari kerja, dan hari libur pada Skenario 2	22
8	Hasil penjadwalan petugas loket pada Skenario 2	22
9	Hasil pembagian loket pada Skenario 2	24
10	Daftar banyak hari kerja dalam setiap <i>shift</i> , total hari kerja, dan hari libur pada Skenario 3	25
11	Hasil penjadwalan petugas loket pada Skenario 3	25
12	Hasil pembagian loket pada Skenario 3	27
13	Data asli penjadwalan petugas loket	28
14	Perbandingan data asli, Skenario 1, Skenario 2, dan Skenario 3	29

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1	Sintaks dan <i>output</i> Lingo 20.0 Skenario 1	35
2	Sintaks dan <i>output</i> Lingo 20.0 Skenario 2	39
3	Sintaks dan <i>output</i> Lingo 20.0 Skenario 3	43