

PENGOPTIMUMAN PENJADWALAN UJIAN DAN PENUGASAN PENGAWAS MENGGUNAKAN INTEGER LINEAR PROGRAMMING

MUHAMMAD FARHAN AZIZ



**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengoptimuman Penjadwalan Ujian dan Penugasan Pengawas Menggunakan *Integer Linear Programming*” 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, Januari 2025

Muhammad Farhan Aziz
G5401201042

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



ABSTRAK

MUHAMMAD FARHAN AZIZ. Pengoptimuman Penjadwalan Ujian dan Penugasan Pengawas Menggunakan *Integer Linear Programming*. Dibimbing oleh FARIDA HANUM dan FENDY SEPTYANTO.

Penjadwalan ujian merupakan aspek penting yang perlu diperhatikan dalam lembaga pendidikan. Namun, seringkali pelaksanaan penjadwalan ujian tidak optimal karena masih mengandalkan pengalokasian jadwal secara manual dan menghadapi sejumlah kendala. Beberapa kendala yang perlu dipertimbangkan termasuk ketersediaan pengawas, konflik jadwal, kebutuhan ruangan, dan kendala lainnya. Selain itu, penugasan pengawas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap sesi ujian memiliki jumlah pengawas yang cukup sesuai dengan jumlah ruangan yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan model alokasi penjadwalan ujian serta penugasan pengawas yang menggunakan data mata kuliah dari Departemen Matematika FMIPA IPB University. Metode *integer linear programming* digunakan untuk mengoptimalkan proses penjadwalan ujian dan penugasan pengawas. Hasil optimasi menunjukkan penjadwalan ujian yang terstruktur dan lebih efisien, mampu mengatasi kendala yang ada, serta mengubah sistem penjadwalan ujian menjadi lebih optimal.

Kata kunci: alokasi mata kuliah, *integer linear programming*, penjadwalan ujian, penugasan pengawas

ABSTRACT

MUHAMMAD FARHAN AZIZ. Optimizing Exam Scheduling and Invigilator Assignment Using Integer Linear Programming. Supervised by FARIDA HANUM and FENDY SEPTYANTO.

Exam scheduling is an important aspect that needs attention in an educational institution. However, often, exam scheduling is not optimal due to reliance on manual scheduling and facing various constraints. Some constraints to consider include invigilator availability, scheduling conflicts, room requirements, and other constraints. Additionally, invigilator assignments are arranged to guarantee that every exam session has enough invigilators according to the number of rooms utilized. Therefore, this research presents a model for exam scheduling and invigilator assignment using course data from the Department of Mathematics, FMIPA, IPB University. The integer linear programming method is used to optimize the exam scheduling process and invigilator assignment. The optimization results show that the exam scheduling is more structured and efficient, able to overcome existing constraints, and transforms the exam scheduling system to achieve greater optimization.

Keywords: course allocation, exam scheduling, integer linear programming, invigilator assignment



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 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.

PENGOPTIMUMAN PENJADWALAN UJIAN DAN PENUGASAN PENGAWAS MENGGUNAKAN INTEGER LINEAR PROGRAMMING

MUHAMMAD FARHAN AZIZ

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

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Penguji pada Ujian Skripsi:
Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom

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



Judul Skripsi : Pengoptimuman Penjadwalan Ujian dan Penugasan Pengawas
Menggunakan *Integer Linear Programming*

Nama : Muhammad Farhan Aziz

NIM : G5401201042

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dra. Farida Hanum, M.Si.

Pembimbing 2:

Fendy Septyanto, M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Prof. Dr. Ir. Endar Hasafah Nugrahani, M.S.

NIP 196312281989032001

Tanggal Ujian: 10 Desember 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Oktober 2024 ini ialah riset operasi, dengan judul “Pengoptimuman Penjadwalan Ujian dan Penugasan Pengawas Menggunakan *Integer Linear Programming*”. Proses penyusunan karya ilmiah ini melibatkan berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. kedua orang tua, ibu Umi Hani dan bapak Abdul Muis serta adik penulis, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, nasihat, dan dukungan penuh dalam setiap langkah hidup penulis,
2. Dra. Farida Hanum, M.Si. dan Fendy Septyanto, M.Si. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan memberi saran,
3. Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom. selaku dosen penguji tugas akhir yang telah meluangkan waktu dalam memberi saran,
4. dosen pembimbing akademik, serta seluruh dosen dan staf Departemen Matematika IPB yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi di Departemen Matematika IPB,
5. keluarga besar Matematika 57 yang sudah menemani perjalanan empat tahun di IPB,
6. seluruh pimpinan serta pengurus Gumatika Kabinet Astha Abhinaya yang telah memberi warna serta kisah menarik dan pengalaman luar biasa,
7. pihak-pihak lainnya yang telah banyak membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu,
8. diri saya sendiri yang selalu berusaha dan tidak kenal lelah serta putus asa.

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

Bogor, Januari 2025

Muhammad Farhan Aziz



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Integer Linear Programming</i>	3
2.2 <i>Metode Big M</i>	4
III DESKRIPSI DAN FORMULASI MASALAH	5
3.1 Deskripsi Masalah	5
3.2 Sumber Data	5
3.3 Aturan	10
3.4 Asumsi	10
3.5 Formulasi Masalah	12
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Model Skenario 1	17
4.2 Pembahasan Hasil Model Skenario 1	20
4.3 Perbandingan Hasil	20
4.4 Model Skenario 2	23
4.5 Formulasi Masalah Model Skenario 2	24
4.6 Hasil dan Pembahasan Model Skenario 2	27
V SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35
RIWAYAT HIDUP	51



DAFTAR TABEL

1	Data mata kuliah Departemen Matematika	6
2	Data mata kuliah yang dianggap sulit	7
3	Asisten praktikum mata kuliah Departemen Matematika	7
4	Mahasiswa pengulang mata kuliah Departemen Matematika	8
5	Data dosen yang mengampu lebih dari satu mata kuliah	9
6	Pelaksanaan hari ujian	11
7	Pelaksanaan sesi ujian	11
8	Kode kelas paralel	11
9	Jadwal ujian model Skenario 1 yang diselesaikan dengan LINGO 20.0	18
10	Jadwal ujian yang diselesaikan secara manual	19
11	Jadwal mata kuliah dianggap sulit pada semester 3 dengan LINGO 20.0	21
12	Jadwal mata kuliah dianggap sulit pada semester 3 secara manual	21
13	Jadwal mata kuliah dianggap sulit pada semester 5 dengan LINGO 20.0	21
14	Jadwal mata kuliah dianggap sulit pada semester 5 secara manual	21
15	Jadwal ujian pada hari Rabu secara manual	22
16	Jadwal hari ujian lebih dari 2 mata kuliah secara manual	22
17	Kebutuhan ruangan setiap mata kuliah	23
18	Jadwal ujian model Skenario 2 yang diselesaikan dengan LINGO 20.0	27
19	Jadwal mengawas dosen Departemen Matematika pada Skenario 2	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Sintaks komputasi model skkenario 1 menggunakan LINGO 20.0	36
2	Hasil komputasi model skenario 1 menggunakan LINGO 20.0	40
3	Sintaks komputasi model skenario 2 menggunakan LINGO 20.0	42
4	Hasil komputasi model skenario 2 menggunakan LINGO 20.0	47