

PENGOPTIMUMAN MASALAH PENJADWALAN EMPAT HARI KERJA DALAM SEMINGGU DENGAN DUA ATAU TIGA HARI LIBUR BERTURUT-TURUT

MUHAMMAD NUR A'ISY



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

- 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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengoptimuman Masalah Penjadwalan Empat Hari Kerja dalam Seminggu dengan Dua atau Tiga Hari Libur Berturut-turut” 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 Nur A'isy
NIM G5401201008

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 NUR A'ISY. Pengoptimuman Masalah Penjadwalan Empat Hari Kerja dalam Seminggu dengan Dua atau Tiga Hari Libur Berturut-turut. Dibimbing oleh BIB PARUHUM SILALAH dan HIDAYATUL MAYYANI.

Setiap perusahaan selalu dihadapkan pada permasalahan dalam menyusun penjadwalan kerja yang efektif. Pola penjadwalan empat hari kerja dalam seminggu dengan dua atau tiga hari libur berturut-turut dapat menjadi penjadwalan alternatif untuk perusahaan yang menerapkan penjadwalan empat hari kerja bagi pekerjanya. Penelitian ini akan menyelesaikan masalah penjadwalan tersebut dimulai dengan menentukan total pekerja minimum yang memanfaatkan struktur masalah. Selanjutnya dilakukan pengalokasian pekerja pada pola kerja yang meminimumkan biaya total pekerja. Dalam beberapa kasus, penetapan pola kerja yang optimal ditentukan tanpa memerlukan *integer programming*, cukup dengan melakukan teknik substitusi ke dalam formula yang dibuat dengan memanfaatkan hubungan primal-dual suatu pemrograman linear. Hasil implementasi menunjukkan bahwa penyelesaian dengan menggunakan teknik substitusi tersebut mampu menghasilkan solusi yang setara dengan solusi eksak dari *integer programming* dalam meminimumkan total pekerja dan total biaya pekerja.

Kata kunci: *integer programming*, optimasi, penjadwalan minggu kerja, primal-dual.

ABSTRACT

MUHAMMAD NUR A'ISY. Optimization of a Four-Day Workweek Scheduling Problem with Two or Three Consecutive Days Off. Supervised by BIB PARUHUM SILALAH and HIDAYATUL MAYYANI.

Every company is always faced with the problem of creating an effective work schedule. A four-day workweek scheduling pattern with two or three consecutive days off can be an alternative scheduling for companies that implement a four-day workweek schedule for their workers. This study will solve the scheduling problem starting by determining the minimum total workers utilizing the problem structure. Furthermore, workers are allocated to the work pattern that minimizes the total cost of workers. In some cases, the determination of the optimal work pattern is determined without the need for integer programming, simply by using a substitution technique into a formula created by utilizing the primal-dual relationship of linear programming. The implementation results show that the solution using the substitution technique is able to produce a solution that is equivalent to the exact solution of integer programming in minimizing the total workers and total cost of workers.

Keywords: integer programming, optimization, workweek scheduling, primal-dual.



- 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 MASALAH PENJADWALAN EMPAT HARI KERJA DALAM SEMINGGU DENGAN DUA ATAU TIGA HARI LIBUR BERTURUT-TURUT

MUHAMMAD NUR A'ISY

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
BOGOR
2025**



@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 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 Masalah Penjadwalan Empat Hari Kerja dalam
Seminggu dengan Dua atau Tiga Hari Libur Berturut-turut

Nama : Muhammad Nur A'isy

NIM : G5401201008

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom.



Pembimbing 2:

Hidayatul Mayyani, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Matematika:

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

NIP 196312281989032001



Tanggal Ujian: 4 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 Januari 2024 sampai bulan Desember 2024 ini ialah penjadwalan, dengan judul “Pengoptimuman Masalah Penjadwalan Empat Hari Kerja dalam Seminggu dengan Dua atau Tiga Hari Libur Berturut-turut”.

Penyusunan karya ilmiah ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis; Bapak Ahmad Khariri dan Ibu Nurjanah, kakak penulis; Muhammad Nur Husain, adik penulis; Aufaa Nurhidayah, dan seluruh keluarga besar penulis yang senantiasa memberikan doa, nasihat, semangat, dan motivasi kepada penulis,
2. Prof. Dr. Ir. Bib Paruhum Silalahi, M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Hidayatul Mayyani, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, ilmu, arahan, semangat, serta motivasi kepada penulis,
3. Keluarga besar Matematika IPB angkatan 57 yang telah kebersamai penulis dalam menempuh perkuliahan di IPB,
4. Diri saya sendiri Muhammad Nur A'isy, apresiasi sebesar-besarnya karena bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terimakasih sudah bertahan untuk tidak menyerah sesulit apapun dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

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

Bogor, Januari 2025

Muhammad Nur A'isy



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	2
1.2 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Penjadwalan	3
2.2 <i>Linear Programming</i>	3
2.3 Dualitas	5
III METODE	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	7
4.1 Deskripsi dan Formulasi Masalah	7
4.2 Model Penjadwalan	8
4.3 Pemrograman Linear Masalah (4,2-3)	9
4.4 Penentuan Total Pekerja Minimum	10
4.5 Penempatan Pekerja pada Pola-Pola Penjadwalan	12
4.6 Alur Penggunaan Algoritme	17
4.7 Implementasi Model	18
V SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	47



DAFTAR TABEL

1	Pola penjadwalan dan banyaknya pekerja masalah (4,2-3)	8
2	Banyak pekerja harian masalah (4,2-3)	9
3	Pola empat hari kerja dengan hari libur tidak berturut-turut	11
4	Biaya pekerja $C = \{c_j\}$ di setiap pola penjadwalan masalah (4,2-3)	13
5	Pola penjadwalan dan banyaknya pekerja masalah (4,3)	18
6	Hasil penjadwalan Contoh 1 dengan metode substitusi menerapkan model masalah (4,2-3)	19
7	Hasil penjadwalan Contoh 1 dengan metode ILP menggunakan bantuan <i>software</i> LINGO 19.0 menerapkan model masalah (4,2-3)	20
8	Hasil penjadwalan Contoh 1 dengan metode ILP menggunakan bantuan <i>software</i> LINGO 19.0 menerapkan model masalah (4,3)	21
9	Hasil penjadwalan Contoh 2 dengan metode substitusi menerapkan model masalah (4,2-3)	23
10	Hasil penjadwalan Contoh 2 dengan metode ILP menggunakan bantuan <i>software</i> LINGO 19.0 menerapkan model masalah (4,2-3)	24
11	Hasil penjadwalan Contoh 2 dengan metode ILP menggunakan bantuan <i>software</i> LINGO 19.0 menerapkan model masalah (4,3)	25
12	Hasil penjadwalan Contoh 3 dengan metode substitusi menerapkan model masalah (4,2-3)	27
13	Hasil penjadwalan Contoh 3 dengan metode ILP menggunakan bantuan <i>software</i> LINGO 19.0 menerapkan model masalah (4,2-3)	28
14	Hasil penjadwalan Contoh 3 dengan metode ILP menggunakan bantuan <i>software</i> LINGO 19.0 menerapkan model masalah (4,3)	29
15	Pola untuk model penjadwalan dua hari libur berturut-turut pada n hari	36
16	Pola untuk model penjadwalan tiga hari libur dengan dua atau tiga hari libur berturut-turut pada n hari	37

DAFTAR GAMBAR

1	<i>Solver status</i> program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 1 menerapkan model masalah (4,2-3)	44
2	Hasil komputasi program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 1 menerapkan model masalah (4,2-3)	44
3	<i>Solver status</i> program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 1 menerapkan model masalah (4,3)	45
4	Hasil komputasi program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 1 menerapkan model masalah (4,3)	45
5	<i>Solver status</i> program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 2 menerapkan model masalah (4,2-3)	46
6	Hasil komputasi program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 2 menerapkan model masalah (4,2-3)	46
7	<i>Solver status</i> program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 2 menerapkan model masalah (4,3)	47
8	Hasil komputasi program <i>software</i> LINGO 19.0 untuk Contoh 2 menerapkan model masalah (4,3)	47

9	<i>Solver status</i> program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk Contoh 3 menerapkan model masalah (4,2-3)	48
10	Hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk Contoh 3 menerapkan model masalah (4,2-3)	48
11	<i>Solver status</i> program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk Contoh 3 menerapkan model masalah (4,3)	49
12	Hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk Contoh 3 menerapkan model masalah (4,3)	49

DAFTAR LAMPIRAN

1	Pembuktian Teorema 1 (<i>Complementary slackness</i>)	35
2	Penentuan banyaknya pola yang terbentuk untuk model penjadwalan tiga hari libur dengan dua atau tiga hari libur berturut-turut pada n hari dalam satu periode kerja secara siklis	36
3	Menentukan banyaknya pekerja di setiap pola penjadwalan masalah (4,2-3) saat $W = \left\lceil \frac{S_{max}}{3} \right\rceil$	38
4	Sintaks dan hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk penyelesaian pada Contoh 1 menerapkan model masalah (4,2-3)	44
5	Sintaks dan hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk penyelesaian pada Contoh 1 menerapkan model masalah (4,3)	45
6	Sintaks dan hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk penyelesaian pada Contoh 2 menerapkan model masalah (4,2-3)	46
7	Sintaks dan hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk penyelesaian pada Contoh 2 menerapkan model masalah (4,3)	47
8	Sintaks dan hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk penyelesaian pada Contoh 3 menerapkan model masalah (4,2-3)	48
9	Sintaks dan hasil komputasi program <i>software LINGO</i> 19.0 untuk penyelesaian pada Contoh 3 menerapkan model masalah (4,3)	49