

Penelitian Operasional I



MUHAMMAD KHAHFI ZUHANDA

Penelitian Operasional 1

Penulis

Muhammad Khahfi Zuhanda

Diterbitkan oleh:

UMA Press

Penelitian Operasional 1

Penulis

Muhammad Khahfi Zuhanda

Desain Cover:

Muhammad Khahfi Zuhanda

Edit Layout:

Muhammad Khahfi Zuhanda

Editor:

Hartono

ISBN

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini tanpa seizin tertulis dari
Penerbit

Diterbitkan oleh:

UMA Press

Address: Jalan Kolam Nomor 1, Kenangan Baru, Kec.
Percut Sei Tuan, Deliserdang, Sumatera Utara
Telephone: 061-7366878, e-mail: pghc@uma.ac.id

MK Zuhanda

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	8
Sinopsis	10
Pendahuluan	1
0.1 Pengantar Penelitian Operasional	1
0.2 Pentingnya Penelitian Operasional dalam Teknik Industri	1
0.3 Tujuan Pembelajaran	1
0.4 Struktur Buku	2
1 Pengantar Penelitian Operasional	4
1.1 Definisi dan Konsep Dasar	4
1.2 Hubungan dengan Pengambilan Keputusan .	6
1.3 Penerapan Penelitian Operasional dalam Berba- gai Industri	8
1.4 Latihan Soal	10
2 Pemodelan Matematik	18
2.1 Bentuk Umum dan Standar Linear Program- ming (LP)	18
2.1.1 Bentuk Umum LP	18
2.1.2 Contoh Bentuk Umum	19
2.2 Formulasi Kendala, Tujuan, dan Pembatas .	20
2.2.1 Fungsi Tujuan	20

2.2.2	Kendala	21
2.2.3	Pembatas	21
2.3	Contoh	22
2.4	Latihan Soal	25
3	Solusi Grafik dan Analisis Sensitivitas	30
3.1	Solusi Grafik	30
3.2	Langkah-Langkah Penyelesaian dengan Metode Grafik	30
3.3	Contoh Penyelesaian dengan Metode Grafik	32
3.4	Analisis Kepekaan	33
3.4.1	Tujuan Analisis Kepekaan	34
3.4.2	Langkah-langkah	34
3.4.3	Contoh Analisis Kepekaan	35
3.4.4	Rentang Optimal untuk Koefisien Fungsi Tujuan	36
3.4.5	Keterbatasan Analisis Kepekaan . . .	36
3.5	Latihan Soal	37
4	Metode Simpleks	40
4.1	Definisi	40
4.2	Pembuatan Tabel Simpleks	40
4.2.1	Langkah-langkah Membuat Tabel Simpleks	40
4.3	Penggunaan Algoritma Simpleks	41
4.3.1	Langkah-langkah Algoritma Simpleks	42
4.3.2	Contoh Iterasi Algoritma Simpleks .	42
4.4	Latihan Soal	43
5	Metode Big M dan Dua Fase	47
5.1	Penyelesaian dengan Metode Big M	47
5.1.1	Langkah-langkah Metode Big M . . .	47
5.1.2	Contoh	48
5.2	Penyelesaian dengan Metode Dua Fase . . .	49

5.2.1	Langkah-langkah Metode Dua Fase	50
5.2.2	Contoh Penyelesaian dengan Metode Dua Fase	50
5.3	Latihan Soal	53
6	Metode Transportasi	57
6.1	Definisi dan Aplikasi	57
6.1.1	Aplikasi Metode Transportasi	58
6.2	Solusi Awal	58
6.2.1	North West Corner	59
6.2.2	Least Cost	60
6.2.3	Vogel's Approximation Method (VAM)	61
6.3	Solusi Optimal	63
6.3.1	Metode Stepping Stone	63
6.3.2	Metode MODI	68
7	Model Penugasan	71
7.1	Penggunaan Metode Hungarian	71
7.1.1	Langkah-langkah Metode Hungarian	71
7.2	Kasus Penugasan dengan Jumlah Tugas dan Pekerja	72
7.2.1	Kasus dengan Jumlah Tugas = Jum- lah Pekerja	72
7.2.2	Kasus dengan Jumlah Tugas Jum- lah Pekerja	74
8	Dualitas dan Analisis Sensitivitas	75
8.1	Pengertian Dualitas dalam LP	75
8.1.1	Formulasi Dual dari Masalah Primal	75
8.1.2	Teorema Dualitas	76
8.2	Analisis Sensitivitas dan Interpretasi Ekonomis	77
8.2.1	Tujuan Analisis Sensitivitas	77
8.2.2	Interpretasi Ekonomis	77

9	Studi Kasus dan Aplikasi	79
9.1	Studi Kasus Industri Nyata	79
9.1.1	Studi Kasus 1: Optimalisasi Rantai Pasokan	79
9.1.2	Studi Kasus 2: Penjadwalan Produksi di Pabrik	82
9.2	Aplikasi Penelitian Operasional dalam Bidang Teknik Industri	83
9.2.1	Perencanaan Produksi	83
9.2.2	Manajemen Inventori	83
9.2.3	Perancangan Sistem	83
9.2.4	Analisis Sistem	83
	Daftar Pustaka	85

Kata Pengantar

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah Subhana Wa Ta'ala, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, buku Penelitian Operasional I ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun dengan tujuan untuk memberikan wawasan yang komprehensif mengenai konsep, metode, dan aplikasi penelitian operasional, khususnya dalam bidang teknik industri. Penulis berharap buku ini dapat menjadi panduan yang bermanfaat bagi para mahasiswa, dosen, serta praktisi yang ingin memperdalam pengetahuan tentang bagaimana pengambilan keputusan yang optimal dapat dilakukan melalui pendekatan kuantitatif.

Penelitian operasional memegang peranan penting dalam dunia industri, di mana keputusan yang tepat dapat memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi dan produktivitas. Dalam buku ini, berbagai metode seperti program linear, metode Simpleks, metode Big M, serta metode transportasi dan penugasan dijelaskan secara sistematis dengan dilengkapi contoh-contoh aplikatif. Selain itu, buku ini juga memuat studi kasus dan aplikasi nyata di industri yang diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai penerapan teori ke dalam praktik.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk penyempurnaan edisi berikutnya.

Terima kasih Penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini, terutama kepada rekan-rekan dosen, mahasiswa, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan moral maupun material. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi yang positif dalam perkembangan ilmu penelitian operasional di Indonesia.

Medan, June 24, 2026
Muhammad Khahfi Zuhanda

Sinopsis

Buku Penelitian Operasional I ini disusun untuk memberikan pemahaman dasar mengenai konsep, metode, dan aplikasi penelitian operasional, khususnya dalam konteks teknik industri. Buku ini menguraikan berbagai metode kuantitatif yang digunakan untuk memecahkan masalah kompleks dalam dunia nyata, seperti pengoptimalan sumber daya, perencanaan produksi, penjadwalan, dan pengelolaan rantai pasokan.

Bab pertama buku ini membahas falsafah dan konsep dasar penelitian operasional, termasuk definisi dan hubungannya dengan pengambilan keputusan. Selanjutnya, pembaca diajak untuk memahami pemodelan matematika melalui formulasi masalah dalam bentuk program linear, yang mencakup fungsi tujuan, kendala, dan pembatas.

Metode penyelesaian masalah dengan pendekatan grafik, metode Simpleks, Big M, dan dua fase dijelaskan secara rinci di bab-bab berikutnya, dengan disertai contoh-contoh yang mudah dipahami. Selain itu, buku ini juga mengupas metode transportasi, model penugasan, serta dualitas dan analisis sensitivitas dalam program linear.

Pada bagian akhir, buku ini menyajikan berbagai studi kasus dan aplikasi nyata di industri, seperti optimalisasi rantai pasokan dan penjadwalan produksi, yang bertujuan untuk memperkuat pemahaman konsep yang telah dipelajari.

Buku ini sangat cocok digunakan sebagai bahan ajar untuk mahasiswa teknik industri dan pembaca yang ingin mendalami cara memecahkan masalah operasional yang kompleks melalui pendekatan kuantitatif dan matematis.