

Riset Operasional

Pertemuan 1: “Pendahuluan”

Dosen : MOH. ALI ALBAR, ST., M.Eng

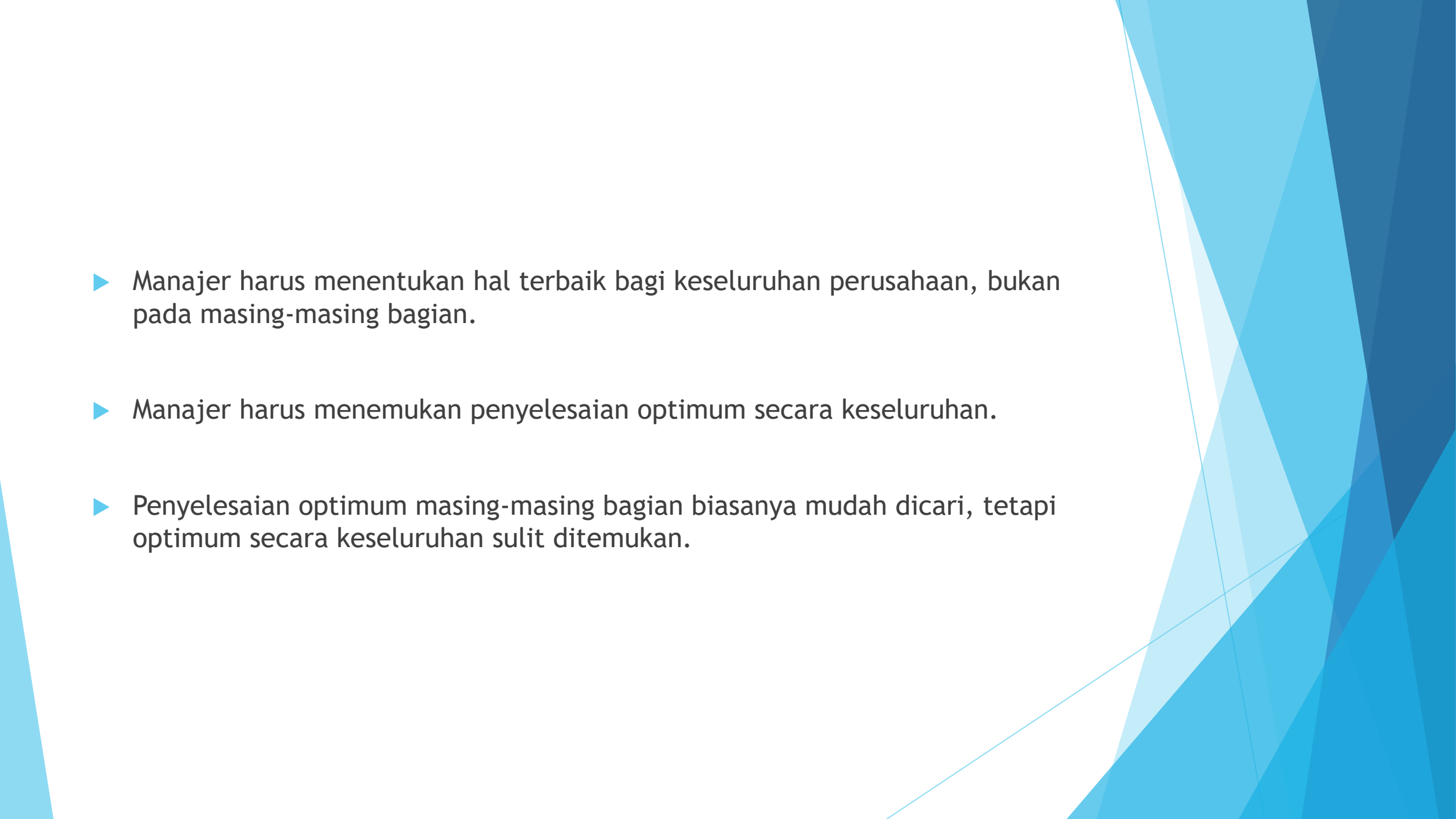
Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik UNRAM


1.1 Sejarah Riset Operasional

- ▶ Masalah riset operasi pertama kali muncul di Inggris selama Perang Dunia ke 2
- ▶ Inggris mula-mula tertarik menggunakan metode kuantitatif dalam pemakaian radar selama perang.
- ▶ Mereka menamakan pendekatan itu sebagai *Operation Research* karena mereka menggunakan ilmuwan untuk meneliti (*research*) masalah-masalah operasional selama perang.
- ▶ Pendekatan ini sangat berhasil dalam memecahkan masalah operasi konvoi, operasi anti kapal selam, strategi pengeboman, dan operasi pertambangan.

- ▶ Setelah perang usai, para praktisi riset operasi berkonsentrasi dalam sektor industri.
- ▶ Beberapa pendekatan sudah dimulai dalam bidang industri oleh Frederick W. Taylor.
- ▶ Taylor menyadari bahwa sebelum revolusi industri, kebanyakan bisnis adalah bisnis kecil-kecil yang dikelola oleh satu orang saja.
- ▶ Manajemen dan spesialisasi dapat dikembangkan secara otomatisasi.
- ▶ Otomatisasi menyebabkan timbulnya permasalahan baru dalam manajemen.

- 
- The background of the slide features abstract, overlapping geometric shapes in various shades of blue, ranging from light sky blue to deep navy blue. These shapes are primarily located on the right side of the slide, creating a modern, dynamic feel.
- ▶ Manajer harus menentukan hal terbaik bagi keseluruhan perusahaan, bukan pada masing-masing bagian.
 - ▶ Manajer harus menemukan penyelesaian optimum secara keseluruhan.
 - ▶ Penyelesaian optimum masing-masing bagian biasanya mudah dicari, tetapi optimum secara keseluruhan sulit ditemukan.

- ▶ Riset operasi membantu manajer dalam menyelesaikan masalah yang menyangkut interaksi di antara obyek-obyek dengan mencari keputusan terbaik pada seluruh sistem.
- ▶ Riset operasi berhubungan dengan prinsip optimisasi, yaitu bagaimana cara menggunakan sumber daya (waktu, tenaga, biaya, dll) untuk mengoptimalkan hasil.
- ▶ Mengoptimalkan hasil dapat berarti meminimumkan sesuatu yang merugikan/dikeluarkan atau memaksimumkan sesuatu yang menguntungkan/didapatkan.

- 
- ▶ Beberapa contoh kasus sehari-hari yang berhubungan dengan riset operasi:
 1. Ada banyak jalur darat yang bisa dilalui dari Jakarta ke Yogyakarta. Jalur mana yang paling optimal dari segi jarak? Dari segi biaya? Dari segi waktu?
 2. Pembuatan kaleng untuk menyimpan makanan. Berapa ukuran kaleng (diameter dan tinggi) agar dengan volume tertentu membutuhkan bahan semimumimum mungkin?
 3. Pengaturan lampu *traffic light*. Berapa lama lampu hijau/merah di tiap-tiap sisi harus menyala agar panjang antrian kendaraan semimumimum mungkin.

- ▶ Riset operasi berhubungan dengan keputusan ilmiah tentang bagaimana mengoptimalkan rancangan dan operasi mesin maupun SDM, yang biasanya terjadi pada keadaan di mana sumber daya dan alokasinya terbatas.
- ▶ Beberapa masalah dalam industri sangat mirip dengan masalah dalam bidang militer selama Perang Dunia ke 2.
- ▶ Riset operasi hanya menambahkan matematika yang sebelumnya tidak ada dalam pemecahan masalah.

1.2 Aplikasi Riset Operasi

► Beberapa masalah yang dapat dianalisis oleh riset operasi antara lain:

1. Keuangan:

- Analisis cash flow, investasi portofolio : Perkreditan, prosedur klaim dan komplain, eksplorasi dan *purchasing*
- Aturan pembelian bahan dengan harga yang bervariasi
- Penentuan kuantitas dan waktu pembelian
- Strategi eksplorasi dan eksploitasi bahan mentah
- Kebijakan penggantian barang

2. Distribusi:

- Lokasi dan ukuran gudang, pusat distribusi dan pengecer
- Kebijakan distribusi
- Logistik dan sistem distribusi

3. Perencanaan: Jumlah, ukuran dan lokasi pabrik, rumah sakit, dll beserta interaksi didalamnya

4. Industri:

- Perencanaan produksi
- Stabilisasi produksi dan karyawan, training, dll.

5. Manajemen konstruksi


- Kebijakan maintenance, jumlah karyawan maintenance
- Pengaturan proyek, alokasi sumber daya

6. Marketing

- Pemilihan produk, timing, perlakuan terhadap kompetitor
- Penentuan jumlah salesman
- Strategi periklanan

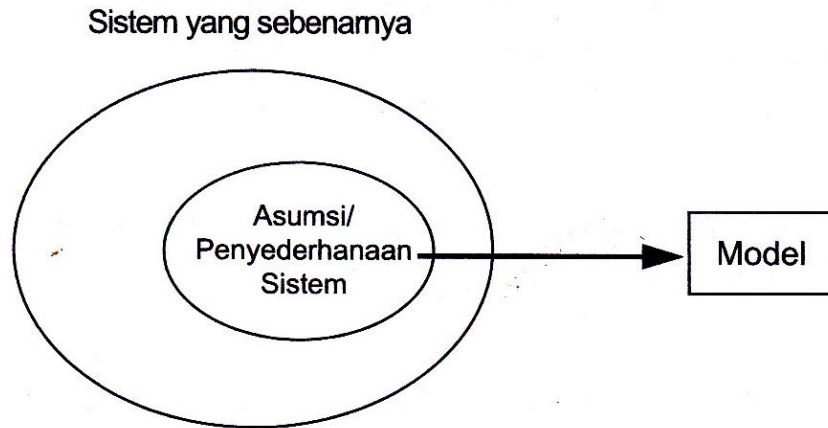
7. Personel

- Pemilihan personil, gabungan antara umur dan keterampilan
- Kebijakan penerimaan karyawan, pembagian kerja

- 
- ▶ Aplikasi riset operasi juga mempunyai dampak yang kuat dalam studi masalah sosial dan pekerjaan umum.
 - ▶ Orang menjadi lebih sadar tentang bagaimana riset operasi dapat membantu aktivitas pengambilan keputusan sehari-hari.

1.3 Model

- ▶ Riset operasi mencari keputusan/hasil terbaik pada penyelesaian suatu masalah yang memenuhi beberapa kondisi yang ditentukan.
- ▶ Dalam prosesnya, riset operasi berhubungan dengan model.
- ▶ Model adalah interaksi/hubungan antara variabel-variabel yang mempengaruhi sistemnya.



- ▶ Kompleksnya sistem yang dipelajari akan membuat penyelesaian masalah menjadi sulit.
- ▶ Perlu untuk mereduksi “dimensi” sistem sehingga model (tiruan sistem) dapat dibuat.
- ▶ Biasanya di antara sekian banyak faktor/variabel yang mempengaruhi sistem, hanya beberapa di antaranya saja yang penting dan memberi efek nyata terhadap sistem.
- ▶ Untuk menyederhanakan sistem, faktor-faktor yang kurang penting harus dibuang.

Contoh Model

► MODEL DALAM FISIKA

Misalkan suatu benda dengan massa m ditarik dengan gaya sebesar F , dan menghasilkan percepatan sebesar a . Hubungan antara ketiganya adalah

$$F = m.a$$

Model ini menyatakan penyederhanaan sistem yang sebenarnya. Model ini disebut rumus.

Sistem sebenarnya tidaklah sesederhana ini.

Beberapa faktor yang tidak berpengaruh besar adalah:

1. Gesekan yang timbul pada benda akibat tarikan
2. Gaya gravitasi
3. Dan lain-lain

► MODEL DALAM BASIS DATA

1. Data flow dalam pembuatan sistem informasi suatu perusahaan merupakan model dari sistem yang sebenarnya.
2. Data flow hanya memuat variabel-variabel penting yang mempengaruhi.
3. Variabel yang dihilangkan :
 - a. Data lokasi fisik perusahaan
 - b. Personil yang duduk didalamnya
 - c. Perangkat keras yang dipakai
 - d. Dan lain-lain.

1.4 Model-Model Riset Operasi

Model dalam riset operasi dibagi ke dalam 3 bagian utama:

1. Teknik Pemrograman Matematika

Berguna untuk mencari harga optimum fungsi beberapa variabel yang memenuhi sekumpulan kendala.

2. Teknik Pemrosesan Stokastik

Untuk menganalisis masalah yang dinyatakan oleh variabel random yang diketahui distribusi probabilitasnya.

3. Metode Statistik

Untuk menganalisis data eksperimental dan membuat model empiris untuk mendapatkan representasi yang paling akurat tentang suatu sistem fisis.

1.5 Pembuatan Model Riset Operasi

Melibatkan 3 komponen dasar yang penting, yaitu:

1. Variabel kepuasan, yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi nilai tujuan.
2. Tujuan,
 - yaitu suatu fungsi atau persamaan yang menghubungkan variabel dan membentuk kesatuan tentang apa yang ingin dicapai.
 - Dalam riset operasi yaitu mengoptimalkan harga fungsi tujuan.
 - Artinya, mencari nilai-nilai variabel yang akan meminimumkan/memaksimumkan fungsi tujuan.
3. Kendala,
 - Yaitu sekumpulan persamaan atau pertidaksamaan yang membatasi harga suatu variabel.
 - Harga variabel yang mengoptimalkan fungsi tujuan harus memenuhi semua kendala yang ditetapkan.

Contoh Kasus

- ▶ Sebuah perusahaan mebel akan membuat meja dan kursi.
- ▶ Setiap mejamembutuhkan 5 m^2 kayu jati dan 2 m^2 kayu pinus, serta membutuhkan waktu pembuatan selama 4 jam.
- ▶ Untuk membuat sebuah kursi dibutuhkan 2 m^2 kayu jati, 3 m^2 kayu pinus, dan 2 jam kerja.
- ▶ Dari penjualan sebuah meja didapatkan keuntungan sebesar Rp. 12.000 sedangkan keuntungan dari sebuah kursi adalah Rp. 8.000.
- ▶ Mebel ini ingin membuat sebanyak-banyaknya, tetapi terbatas dalam bahan baku dan tenaga kerja. Dalam seminggu ia hanya mampu mendapatkan 150 m^2 kayu jati, 100 m^2 kayu pinus, serta hanya memiliki 80 jam kerja.
- ▶ Masalah: Berapa buah meja dan kursi yang harus ia buat mengingat kendala yang ada, supaya ia memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya?

Penyelesaian Contoh Kasus

- ▶ Keuntungan ditentukan oleh seberapa banyak meja dan kursi yang dibuat, sehingga VARIABEL KEPUTUSAN sebagai berikut:

Misalkan : x_1 = Jumlah meja yang harus dibuat

x_2 = Jumlah kursi yang harus dibuat

- ▶ TUJUAN dari permasalahan ini adalah memaksimumkan keuntungan, maka total keuntungan yang diperoleh sebesar:

$$f(x_1, x_2) = 12000 x_1 + 8000 x_2$$

Fungsi inilah yang dioptimalkan (dalam kasus ini dimaksimalkan)

► KENDALA

Keterbatasan bahan baku dan tenaga kerja dapat dinyatakan dalam tabel di bawah ini:

Sumber Daya	Meja	Kursi	Persediaan
Kayu Jati	5	2	150
Kayu Pinus	2	3	100
Jam Kerja	4	2	80

Dengan membuat x_1 buah meja dan x_2 buah kursi, maka kendala yang harus dipenuhi adalah:

$$5x_1 + 2x_2 \leq 150$$

$$2x_1 + 3x_2 \leq 100$$

$$4x_1 + 2x_2 \leq 80$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(bisa juga ditambahkan syarat bahwa x_1 dan x_2 bilangan bulat).

SELESAI