



# Materi-1

## Konsep Dasar Riset Operasional

# Perkembangan Riset Operasi

- Riset operasi berasal dari Inggris dan merupakan suatu hasil studi antara team militer bersama dengan para ilmuwan saat operasi militer selama Perang Dunia II.
- Tujuan mereka adalah mengefektifkan penggunaan sumber-sumber kemiliteran yang serba terbatas.

- Setelah perang selesai, potensi komersialnya segera disadari dan penggunaannya menyebar sampai ke Amerika Serikat, yang selanjutnya dikenal dengan nama **Riset Operasi** (*Operation Research*).

# Saat ini :

- Banyak keputusan utama yang harus diambil oleh manajer dalam perusahaan untuk mencapai tujuan yang diinginkan perusahaan dalam situasi lingkungan yang serba terbatas.
- Batasan-batasan tersebut meliputi terbatasnya sumber daya seperti tenaga kerja, waktu, bahan baku, uang, dsb.

- Riset operasi banyak diterapkan dalam menyelesaikan masalah-masalah manajemen untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi.
- Dalam literatur manajemen, riset operasi sering disebut sebagai **Management Science**.

# Riset operasi bisa dipandang sebagai ilmu dan seni

- Dipandang **sebagai ilmu** karena riset operasi menggunakan teknik-teknik dan algoritma-algoritma matematik untuk memecahkan masalah yang ada.
- Dipandang **sebagai seni** karena keberhasilan dari penyelesaian model matematis ini sangat tergantung pada kreativitas dan kemampuan seseorang sebagai pelaku analisis dalam proses pengambilan keputusan.

# Definisi tentang riset operasi, a.l.:

- ***Operational Research Society of Great American:***  
Riset operasi berkaitan dengan menentukan pilihan secara ilmiah bagaimana merancang dan menjalankan sistem manusia-mesin secara **terbaik**, biasanya membutuhkan **alokasi sumber daya yang langka**.
- **Hamdi A. Taha**  
Riset operasi adalah pendekatan dalam pengambilan keputusan yang ditandai dengan penggunaan pengetahuan ilmiah melalui usaha kelompok antar disiplin yang bertujuan menentukan penggunaan **terbaik sumber daya yang terbatas**.

- Dalam penyelesaian persoalan dalam proses pengambilan keputusan harus diidentifikasi dulu 2 komponen utamanya, yaitu :
  - Objective (tujuan)
  - Variabel-variabel



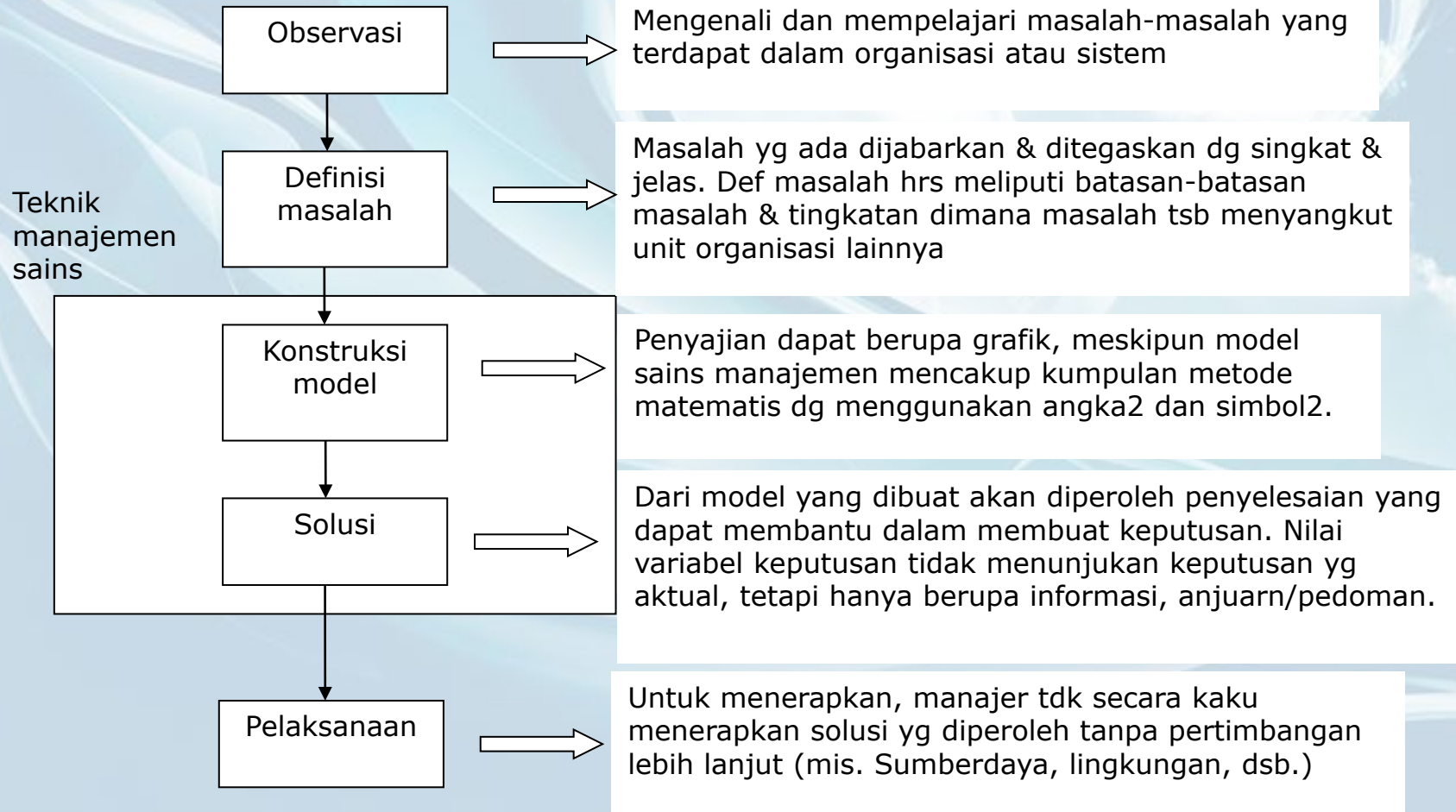
# Objective (tujuan)

- Tujuan adalah hasil akhir yang ingin dicapai.
- Dalam bidang usaha biasanya tujuan akhir diartikan sebagai “*memaksimumkan laba*” atau “*meminimumkan biaya yang harus dikeluarkan*”.
- Dalam bidang lain yang sifatnya non-profit, maka tujuan akhir diartikan sebagai “*pemberian kualitas pelayanan kepada para pelanggan*”.

# Variabel-variabel :

- Setelah tujuan ditentukan, maka harus dilakukan pemilihan tindakan yang terbaik agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai.
- Kualitas dalam pemilihan tindakan yang terbaik sangat tergantung pada pengetahuan pengambil keputusan (manajer) terhadap seluruh alternatif tindakan yang mungkin.
- Untuk dapat menentukan tindakan yang mungkin dilakukan, maka manajer harus mengidentifikasi variabel-variabel yang dapat dikendalikan oleh pengambil keputusan.

# Pendekatan Riset Operasional Untuk Memecahkan Masalah :



# Metodologi Riset Operasional :

Terdapat 5 tahapan yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan teknik riset operasi, yaitu :

1. *Memformulasikan persoalan*
2. *Membuat model matematik*
3. *Menurunkan suatu penyelesaian*
4. *Pengujian model dan solusi*
5. *Mengimplementasikan hasil studi*

## Langkah 1 : Memformulasikan persoalan

- Definisikan persoalan dengan menentukan spesifikasi tujuan dari organisasi yang bersangkutan.
- Yang perlu diperhatikan adalah mempelajari dan mengembangkan suatu rumusan yang jelas dari masalah yang dihadapi.
- Disini termasuk tujuan-tujuan yang sesuai, kendala-kendala yang ada, keterkaitan antara bidang yang akan dikaji dan bidang lain dalam organisasi, batasan waktu untuk membuat keputusan, dst.

## Langkah 2 : Membuat model matematik

Komponen dari model matematis adalah:

- **Variabel keputusan (decision variables)**, jika ada  $n$  keputusan yang saling berkaitan dan dinyatakan secara kuantitatif, maka keputusan-keputusan ini dinyatakan sebagai variabel-variabel keputusan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  yang nantinya nilai-nilainya harus ditentukan.
- **Fungsi tujuan (objective function)**, merupakan suatu fungsi yang merupakan ukuran kinerja yang sesuai (min. Cost, max. Profit) dan dinyatakan dalam fungsi matematis dari variabel-variabel keputusan.
- **Fungsi pembatas (constraints)**, merupakan suatu fungsi yang dibuat berdasarkan resources yang ada. Biasanya dinyatakan dalam bentuk kesamaan atau ketidaksamaan.
- **Input parameter berupa angka-angka**, merupakan konstanta-konstanta (koefisien) yang terdapat didalam fungsi tujuan dan fungsi pembatas.

## Langkah 3 : Menurunkan suatu penyelesaian

- Dari model matematis yang telah dibuat, maka bisa ditentukan suatu penyelesaian yang optimal

## Langkah 4 : Pengujian model dan solusi

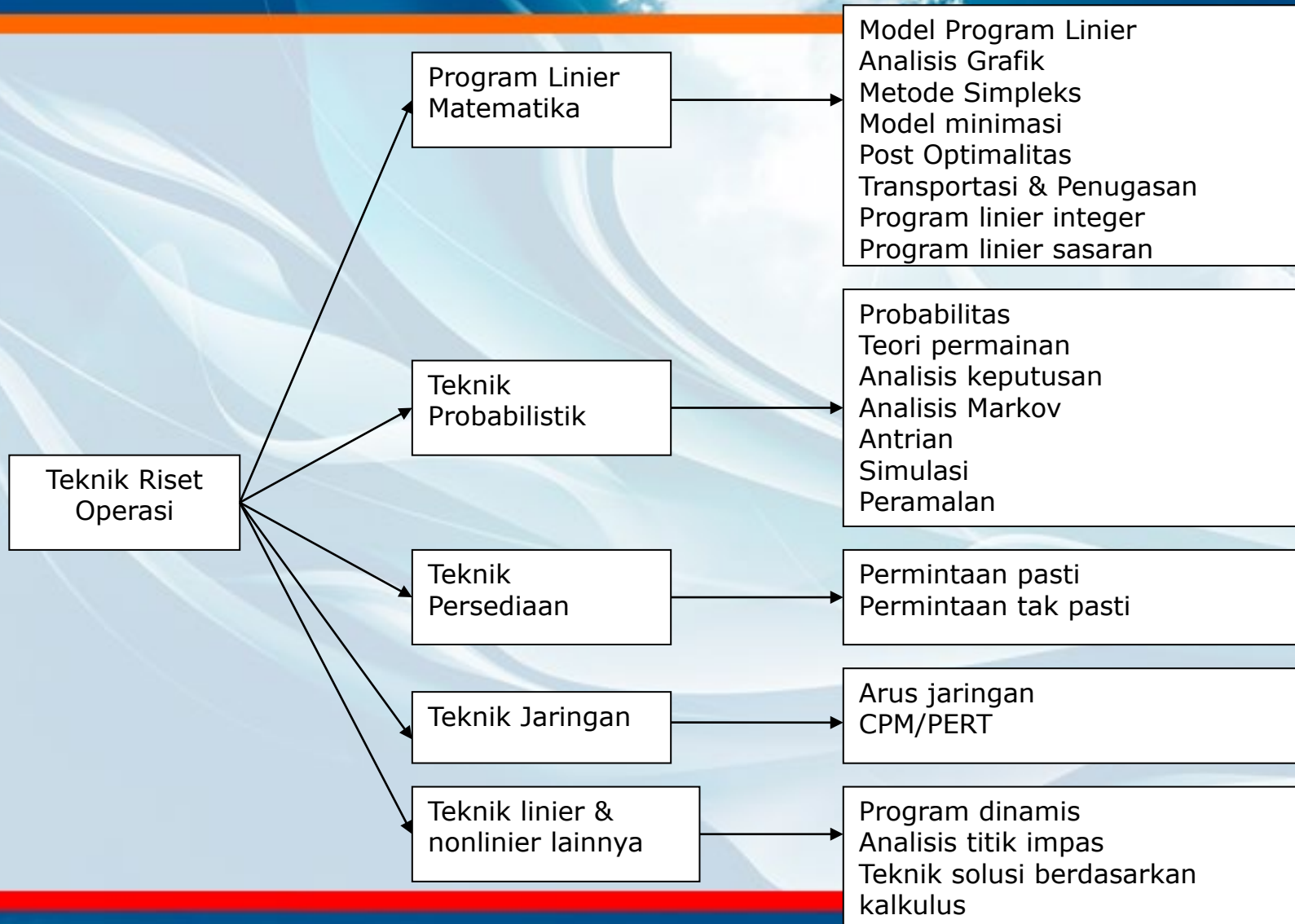
- Hal ini terkait dengan validitas dari model, dimana harus ditentukan apakah model matematis yang telah dibuat pada langkah 2 telah menggambarkan keadaan nyata secara akurat?
- apakah model matematis yang telah dibuat telah memberikan petunjuk bahwa model cenderung menghasilkan suatu peningkatan hasil yang berarti atas apa yang terjadi sekarang.



## Langkah 5 : Mengimplementasikan hasil studi

- Pada langkah ini, hasil dari studi harus diterjemahkan ke dalam bahasa yang mudah dipahami dan dimengerti.
- Hal yang perlu dilakukan adalah melakukan pendokumentasian (pencatatan) semua kegiatan yang dilakukan supaya bila terjadi sesuatu yang tidak benar akan dapat dicari apa penyebabnya.

# Klasifikasi Teknik Riset Operasional



# Program Linier (PL) :

- Merupakan pendekatan pemecahan masalah yang digunakan untuk situasi fungsi linier dalam pencapaian tujuan maksimisasi dan minimisasi, yang dipengaruhi oleh batasan fungsi linier dalam pencapaian tujuan tersebut.

# Program Integer :

- Merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah program linier tetapi memerlukan tambahan batasan yaitu beberapa atau semua keputusan merupakan bilangan bulat.

# Model Analisis Jaringan :

- Merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah yang berisikan lingkaran-lingkaran (disebut titik) dan dihubungkan dengan garis (disebut cabang).

# Penjadwalan Proyek (PERT/CPM):

- Merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah yang dapat membantu dalam penjadwalan proyek.
- Penjadwalan proyek dilaksanakan mulai dari kegiatan perencanaan, penjadwalan, pengawasan proyek yang terdiri dari banyak kegiatan terpisah yang dilaksanakan oleh berbagai departemen, individu, dsb.

# Model Persediaan :

- Merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah pemeliharaan persediaan yang memadai untuk memenuhi permintaan barang dan pada saat yang sama juga memenuhi pengeluaran biaya persediaan yang minimal.

# Model Antrian :

- Merupakan pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah untuk memahami dan mengambil keputusan yang lebih baik mengenai sistem operasi yang melibatkan antrian.



# Model Simulasi :

- Merupakan pendekatan yang digunakan untuk membuat model operasi suatu sistem.
- Pada umumnya, model ini menggunakan bantuan komputer untuk membuat suatu model operasi dan melakukan perhitungan simulasi.

# Analisis Keputusan :

- Model ini dapat digunakan untuk menentukan strategi optimal dalam situasi yang melibatkan beberapa alternatif keputusan dan pola peristiwa yang tidak pasti atau beresiko.

# Proses Analitis Hirarki :

- Teknik pengambilan keputusan multikriteria yang memungkinkan dimasukkan faktor subyektif untuk memperoleh keputusan yang direkomendasikan.

# Model Analisis Markov :

- Model ini berguna dalam mempelajari evolusi sistem tertentu dengan beberapa percobaan menurut rantai markov (proses stokastik).

## Program Dinamik :

- Merupakan pendekatan yang memungkinkan untuk memecahkan masalah besar sedemikian sehingga, setelah semua masalah yang lebih kecil diselesaikan, maka dapat dikatakan bahwa kita memperoleh solusi optimal untuk masalah besar tersebut.

# Prosedur berbasis kalkulus :

- Digunakan untuk memecahkan masalah yang melibatkan fungsi tujuan dan atau fungsi kendala nonlinier yang melibatkan fungsi nonlinier variabel keputusan.

# Beberapa Ciri Riset Operasi Yang Menonjol, antara lain:

- Riset operasi merupakan pendekatan kelompok antar disiplin untuk mencari solusi optimal.
- Riset operasi menggunakan teknik penelitian ilmiah untuk mendapatkan solusi optimal.
- Riset operasi tidak memberikan jawaban sempurna terhadap suatu masalah, tetapi hanya memperbaiki kualitas solusi.

# Kelemahan dari Riset Operasi :

- Perumusan masalah dalam suatu program riset operasi adalah suatu tugas yang cukup sulit.
- Jika suatu organisasi mempunyai beberapa tujuan yang bertentangan, maka akan mengakibatkan terjadinya suboptimum yaitu suatu kondisi yang tidak dapat menolong seluruh organisasi mencapai yang terbaik secara serentak.
- Suatu hubungan yang non-linier yang diubah menjadi linier untuk disesuaikan dengan program linier dapat mengganggu solusi yang direkomendasikan



## Peranan Komputer dalam Riset Operasi :

- Software Riset Operasi berguna untuk membantu dan mempermudah penyelesaian riset operasi.
- Beberapa software riset operasi yang sederhana tetapi cukup memadai untuk aplikasi ringan dan telah banyak digunakan diantaranya adalah **QM** yang diciptakan oleh Sang M. Lee dan Jung P. Shim.
- Bila dalam aplikasi yang melibatkan ratusan variabel dan kendala, maka software yang lebih cocok adalah **LINDO**.