

# Riset Operasi (Operations Research)

## A. Definisi Riset Operasi.

Arti riset operasi (operations research) telah banyak didefinisikan oleh beberapa ahli.

### 1. *Morse dan Kimball*

Mendefinisikan riset operasi sebagai metode ilmiah (scientific method) yang memungkinkan para manajer mengambil keputusan mengenai kegiatan yang mereka tangani dengan dasar kuantitatif. Definisi ini kurang tegas karena tidak tercermin perbedaan antara riset operasi dengan disiplin ilmu yang lain.

### 2. *Churchman, Arkoff dan Arnoff*

Pada tahun 1950-an mengemukakan pengertian riset operasi sebagai aplikasi metode-metode, teknik-teknik dan peralatan-peralatan ilmiah dalam menghadapi masalah-masalah yang timbul di dalam operasi perusahaan dengan tujuan ditemukannya pemecahan yang optimum masalah-masalah tersebut.

### 3. *Miller dan M.K. Starr*

Mengartikan riset operasi sebagai peralatan manajemen yang menyatukan ilmu pengetahuan, matematika, dan logika dalam kerangka pemecahan masalah-masalah yang dihadapi sehari-hari, sehingga akhirnya permasalahan tersebut dapat dipecahkan secara optimal.

### 4. *Mc Closky dan Trefthen*

Mengartikan Riset Operasional sebagai suatu metode pengambilan keputusan yang dikembangkan dari studi operasi-operasi militer selama Perang Dunia II.

### 5. *S.L Cook*

Operations research dijelaskan sebagai suatu metode, suatu pendekatan, seperangkat teknik, sekelompok kegiatan, suatu kombinasi beberapa disiplin,

suatu perluasan dari disiplin-disiplin utama (matematika, teknik, ekonomi), suatu disiplinbaru, suatu lapangan kerja, bahkan suatu agama.

## **B. Perkembangan Riset Operasi**

Sejarah Riset Operasi berawal selama perang dunia ke II yang sangat efektif sebagai metode penyelesaian masalah militer dengan mengoptimalkan kekuatan militer dalam menggunakan peralatan perang secara efisien.

Setelah bidang militer yang sudah dinyatakan sukses, industri secara bertahap mengaplikasi penggunaan riset operasi, pada tahun 1951 dunia industri dan bisnis dalam riset operasinya memberikan dampak besar pada organisasi manajemen.

Dan perkembangannya kini berada pada aspek pembagian kerja dan segmentasi tanggungjawab manajemen dalam organisasi, yang bergantung pada perkembangan teknologi, dan faktor lain seperti keadaan ekonomi, politik, sosial dan sebagainya secara sistematis.

## **C. Dua faktor yang berkontribusi dalam pengembangan RO :**

- a. Kemajuan mendasar yang dibuat di awal dalam pengembangan teknik yang ada terhadap RO.
- b. Perkembangan teknologi komputer.

## **D. Tahapan Studi Riset Operasi:**

Berikut ini adalah Tahapan utama dalam studi Riset Operasi adalah:

### **1. Identifikasi permasalahan.**

Identifikasi masalah terdiri dari :

Penentuan dan perumusan tujuan yang jelas dari persoalan dalam sistem model yang dihadapi. Identifikasi perubah yang dipakai sebagai kriteria untuk pengambilan keputusan yang dapat dikendalikan maupun yang tidak dapat dikendalikan. Kumpulkan data tentang kendala-kendala yang menjadi syarat ikatan terhadap perubah-perubah dalam fungsi tujuan sistem model yang dipelajari.

## **2. Pembangunan/Penyusunan model.**

Penyusunan model terdiri dari :

Memilih model yang cocok dan sesuai dengan permasalahannya. Merumuskan segala macam faktor yang terkait di dalam model yang bersangkutan secara simbolik ke dalam rumusan model matematika. Menentukan perubah-perubah beserta kaitan-kaitannya satu sama lainnya. Tetapkan fungsi tujuan beserta kendala-kendalanya dengan nilai-nilai dan parameter yang jelas.

## **3. Penyelesaian/Analisa model.**

Analisa model terdiri dari tiga hal penting, yaitu :

- Melakukan analisis terhadap model yang telah disusun dan dipilih.
- Memilih hasil-hasil analisis yang terbaik (optimal).
- Melakukan uji kepekaan dan analisis postoptimal terhadap hasil-hasil terhadap analisis model.

## **4. Validasi/Pengesahan model.**

Analisis pengesahan model menyangkut penilaian terhadap model tersebut dengan cara mencocokkannya dengan keadaan dan data yang nyata, juga dalam rangka menguji dan mengesahkan asumsi-asumsi yang membentuk model tersebut secara struktural (yaitu perubahnya, hubungan-hubungan fungsionalnya, dan lain-lain).

## **5. Implementasi hasil akhir.**

Hasil-hasil yang diperoleh berupa nilai-nilai yang akan dipakai dalam kriteria pengambilan keputusan merupakan hasil-hasil analisis yang kiranya dapat dipakai dalam perumusan keputusan yang kiranya dapat dipakai dalam perumusan strategi-strategi, target-target, langkah-langkah kebijakan guna disajikan kepada pengambilan keputusan dalam bentuk alternatif-alternatif pilihan.

## E. Model-Model Riset Operasi

Model riset operasi diklasifikasikan dalam banyak cara, misalnya menurut jenisnya, dimensinya, fungsinya, tujuannya, subjeknya, dan lain sebagainya.

Berikut ini adalah model dalam Jenis dasar, meliputi:

### a. *Iconic (Physical) Model*

Iconic model adalah suatu penyajian fisik yang tampak seperti aslinya dari suatu sistem nyata dengan skala yang berbeda. Contoh model ini adalah mainan anak-anak, potret, histogram, maket dan lain-lain.

### b. *Analogue Model*

Model analogue lebih abstrak dibanding model iconic, karena tak kelihatan sama antara model dengan sistem nyata.

Contoh adalah peta dengan bermacam-macam warna merupakan model analog dimana perbedaan warna menunjukkan perbedaan cirri, misalnya biru menunjukkan air, kuning menunjukkan pegunungan, hijau sebagai dataran rendah, dan lain-lain.

### c. *Mathematic (Symbolic) Model*

Model matematik sifatnya paling abstrak. Model ini menggunakan seperangkat simbol matematik untuk menunjukkan komponen-komponen (dan hubungan antar mereka) dari sistem nyata. Namun, sistem nyata tidak selalu dapat diekspresikan dalam rumusan matematik. Model ini dapat dibedakan menjadi deterministic dan probabilistic. Model deterministic dibentuk dalam situasi kepastian(*certainty*). Model ini memerlukan penyederhanaan-penyederhanaan dari realitas karena kepastian jarang terjadi. Model probabilistic meliputi kasus-kasus dimana diasumsikan ketidakpastian (*uncertainty*).

## F. Teknik-teknik pemecahan masalah dalam riset operasi:

### 1. *Linier Programing*

Pengertian Program Linier:

- Secara Umum :

Linear programming (program linier) merupakan salah satu teknik penyelesaian riset operasi dalam hal ini adalah khusus menyelesaikan masalah-masalah optimasi (memaksimalkan atau meminimumkan) tetapi hanya terbatas pada masalah-masalah yang dapat diubah menjadi fungsi linier. Demikian pula kendala-kendala yang ada juga berbentuk linier.

- Secara khusus;

Persoalan program linier adalah suatu persoalan untuk menentukan besarnya masing-masing nilai variable (variable pengambilan keputusan) sedemikian rupa sehingga nilai *fungsi tujuan* atau *objektif* (*objective function*) yang linier menjadi optimum (maksimum atau minimum) dengan memperhatikan pembatasan-pembatasan (kendala-kendala) yang ada yaitu pembatasan ini harus dinyatakan dengan ketidaksamaan yang linier (*linear inequalities*).

### 2. *Metode Dualitas*

Secara sistematis, dualitas merupakan alat bantu masalah Linier Programing, yang secara langsung didefinisikan dari persoalan aslinya (LP Primal).

### 3. *Metode Transportasi*

Merupakan metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber-sumber yang menyediakan produk, ke tempat-tempat yang membutuhkan, secara optimal.

### 4. *Teori Jaringan Kerja (Network Planning)*

Adalah gabungan dari dua teknik analisis, yaitu Critical Path Method (CPM) dan Project Evaluation and Review Technique (PERT) yang digunakan untuk perencanaan, penjadwalan, pengawasan, dan pengambilan keputusan terhadap proyek yang sedang berjalan.

## 5. *Metode Simpleks*

Metode simpleks adalah suatu metode yg secara matematis dimulai dr suatu pemecahan dasar yg feasibel (basic feasible solution) ke pemecahan dasar feasibel lainnya dan dilakukan secara berulang-ulang (iteratif) sehingga akhirnya diperoleh suatu pemecahan dasar yang optimum.

Metode grafik tidak dapat menyelesaikan persoalan linear program yang memiliki variabel keputusan yang cukup besar atau lebih dari dua, maka untuk menyelesaikannya digunakan Metode Simplex.

Beberapa ketentuan yang perlu diperhatikan, antara lain:

1. Nilai kanan (NK / RHS) fungsi tujuan harus nol (0).
2. Nilai kanan (RHS) fungsi kendala harus positif. Apabila negatif, nilai tersebut harus dikalikan  $-1$ .
3. Fungsi kendala dengan tanda " $>$ " harus diubah ke bentuk " $=$ " dengan menambahkan variabel slack/surplus. Variabel slack/surplus disebut juga variabel dasar.
4. Fungsi kendala dengan tanda " $<$ " diubah ke bentuk " $=$ " dengan cara mengalikan dengan  $-1$ , lalu diubah ke bentuk persamaan dengan ditambahkan variabel slack. Kemudian karena RHS-nya negatif, dikalikan lagi dengan  $-1$  dan ditambah artificial variabel (M).
5. Fungsi kendala dengan tanda " $=$ " harus ditambah artificial variabel (M).

## **G. Manfaat atau Kegunaan Riset Operasi :**

1. Merupakan alat untuk pengambilan keputusan dari berbagai sumber daya yang tersedia.
2. Riset operasi berusaha menetapkan arah tindakan terbaik (optimum) dari sebuah masalah keputusan dibawah pembatasan sumber daya terbatas.
3. Memberikan pengembangan dari beberapa sektor, seperti teknik dan ilmu perhitungan, ilmu politik, matematik, ekonomi, teori probabilitas dan statistik
4. Memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan kegiatan kerja dalam bidang industri, bisnis, dan manajemen.