

RISET OPERASIONAL

Program Studi Informatika
Universitas Indraprasta PGRI

PENDAHULUAN

Riset operasional adalah cabang dari ilmu matematika yang diterapkan untuk memberikan pondasi ilmiah bagi manajemen dalam mengambil keputusan secara tepat dan efektif terhadap permasalahan yang dihadapi.

Sejarah riset operasional berawal pada perang dunia ke-2, ketika tim ilmuwan Inggris mengambil keputusan (strategi perang) secara ilmiah berdasarkan pada keterbatasan sumber daya perang dengan tujuan untuk memenangkan perang.

Sejak itu, lahir pengetahuan ilmiah dalam upaya menentukan penggunaan sumber-sumber yang terbatas

Demikian juga dengan US Army membentuk tim yang disebut dengan Team of Operation Research untuk menentukan:

- ❑ tingkat optimum logistik untuk perang
- ❑ pola dasar penerbangan yang efisien
- ❑ pola dasar jaringan bagi operasi alat-alat elektronik

Pengertian Riset Operasional

Riset operasional berkaitan dengan proses pengambilan keputusan yang optimal dalam menyusun model dari sistem-sistem, baik deterministik maupun probabilistik yang berasal dari kehidupan nyata

Penggunaan OR meluas ke bidang:

- penelitian di lembaga penelitian dan pendidikan
- rumah sakit
- konsultan
- perencanaan kota, dsb

Kemunculan masalah keputusan sebagai akibat dari:

- beberapa alternatif tindakan
- sumber daya yang terbatas

Komponen utama dalam pengambilan keputusan:

- Tujuan (objective)
- Variabel-variabel

Model Riset Operasional

Model adalah gambaran ideal dari suatu situasi yang nyata, sehingga sifatnya yang kompleks dapat disederhanakan

Berdasarkan strukturnya, model diklasifikasikan kedalam:

- ❑ Model ikonik yakni suatu model yang menggambarkan fisik dari suatu system dalam ukuran yang ideal atau ukuran lain seperti foto, peta, globe, mobil, pesawat, kapal, dsb
- ❑ Model analog yakni model dengan sejumlah properties digunakan untuk menggambarkan sejumlah properties yang lain. Misalnya warna biru untuk menggambarkan air. Kapanpun kita akan menunjukkan air dalam suatu peta, maka air tersebut digambarkan dengan warna biru
- ❑ Model simbolik/metematis yakni model dengan menggunakan variable-variabel permasalahan yang digambarkan dengan menggunakan symbol-simbol matematis, huruf dan sebagainya. Untuk menunjukkan hubungan antara variable dan pembatas, maka digunakan symbol matematis.

Berdasarkan kegunaan, maka model diklasifikasikan kedalam:

- ❑ Model diskriptif yakni model yang menggambarkan aspek-aspek tertentu dari suatu masalah/situasi/sistem sehingga pengguna dapat memanfaatkan hasil analisis tersebut.
- ❑ Model prediktif yakni model dengan menggunakan data yang terkumpul dan digunakan untuk memprediksi suatu kondisi tertentu. Misalnya dalam suatu ujian, berdasarkan prestasi seseorang dan hasil diskusi dengan teman-temannya, maka dapat diprediksi hasil ujian orang tersebut.
- ❑ Model preskriptif yakni model yang menggunakan hasil model predktif dengan hasil yang sempurna. Jadi model preskriptif merupakan cara/metode yang dilakukan oleh manajer untuk mencapai tujuan.

Berdasarkan kondisi lingkungan, model diklasifikasikan kedalam:

- ❑ Model deterministik yakni suatu model yang mengasumsikan kondisi yang pasti terhadap nilai-nilai variable dan sumber daya yang ada dan diharapkan tidak berubah selama dalam perencanaan.
- ❑ Model probabilistik yakni suatu model dengan nilai-nilai variable tidak dapat diprediksi dengan tepat dan melibatkan unsur probabilitas. Tingkat kepastian bervariasi dari situasi yang satu ke situasi yang lain. Misalnya umur hidup seseorang tidak dapat ditetapkan secara pasti, sehingga perusahaan asuransi memasukkan unsur probabilitas kematian dalam menetapkan premi dan jumlah pertanggungan seseorang.

Berdasarkan perilaku variabel, maka model dapat diklasifikasikan kedalam:

- ❑ Model statis yakni model dengan menggunakan asumsi tidak ada perubahan nilai variable pada waktu tertentu sebagai akibat dari perubahan lingkungan/kondisi sistem. Semua nilai yang ada tidak dipengaruhi oleh waktu
- ❑ Model dinamis yakni model dengan nilai-nilai variabel yang berubah seiring dengan perubahan lingkungan atau kondisi system

Berdasarkan metode solusi, maka model diklasifikasikan kedalam:

- ❑ Model analitis yakni model dengan struktur matematis yang lengkap dan dapat diselesaikan dengan aplikasi teknik matematis. Misalnya model alokasi sumber daya, model transportasi, model penugasan, model antrian, dan sebagainya.
- ❑ Model simulasi yakni model dengan struktur matematis, tapi tidak dapat dipecahkan dengan menggunakan teknik matematis. Model ini memerlukan analisis eksperimental tertentu. Misalnya mempelajari perilaku suatu system yang harus menggunakan bilangan acak.

Langkah-langkah Analisis

Dalam proses pemecahan masalah riset operasional, langkah-langkah yang dilakukan:

1. Definisi Masalah
2. Pengembangan Model
3. Pemecahan Model
4. Pengujian Keabsahan model
5. Implementasi hasil akhir

1. Definisi Masalah

Terdapat tiga unsur utama yang harus diidentifikasi:

a. *Fungsi Tujuan*

Penetapan tujuan untuk membantu mengarahkan upaya memenuhi tujuan yang akan dicapai

b. *Fungsi Batasan / Kendala*

Batasan-batasan yang mempengaruhi persoalan terhadap tujuan yang akan dicapai

c. *Variabel Keputusan*

Variabel-variabel yang mempengaruhi persoalan dalam pengambilan keputusan

2. Pengembangan Model

Mengumpulkan data untuk menaksir besaran parameter yang berpengaruh terhadap persoalan yang dihadapi.

Taksiran ini digunakan untuk membangun dan mengevaluasi model matematis dari persoalannya

3. Pemecahan Model

Dalam memformulasikan persoalan biasanya digunakan model analitis, yaitu model matematis yang menghasilkan persamaan sehingga dicapai pemecahan yang optimum.

4. Pengujian Keabsahan Model

Menentukan apakah model yang dibangun telah menggambarkan keadaan nyata secara akurat. Jika belum, maka perbaiki atau buat model yang baru.

5. Implementasi Hasil Akhir

Menerjemahkan hasil studi atau perhitungan ke dalam bahasa sehari-hari agar mudah dimengerti

Problem Solving dan Decision Making

Problem Solving adalah proses identifikasi perbedaan antara situasi yang diharapkan dan situasi yang nyata/aktual dan kemudian mengambil tindakan untuk memecahkan perbedaan tersebut

Langkah dalam Problem Solving Proses:

1. Identify and define the problem
2. Determine the set of alternative solutions
3. Determine the criterion that will be used to evaluate the alternatives
4. Evaluate the alternatives
5. Choose an alternative
6. Implement the selected alternative
7. Evaluate the results and determine if a satisfactory solution has been obtained

Decision making merupakan langkah 1 sampai 5 dalam problem solving process

Contoh.

Saudara akan lulus dalam 2 bulan yang akan datang dan telah melakukan wawancara di 4 perusahaan.

- 1. Define Problem:** Saudara sekarang sedang tidak bekerja dan Ingin job yang memberikan kepuasan bagi saudara.
- 2. Determine the set of alternative solutions:** Saudara memperoleh kesempatan untuk bekerja di Krakatau Steel, Good Year, Astra International, dan Gudang Garam.
- 3. Determine the criterion that will be used to evaluate the alternatives.** Jika hanya ada 1 kriteria, maka penentuan solusi terbaik dengan 1 kriteria disebut dengan Single Criterion Decision Problems. Jika hanya ada lebih dari 1 kriteria, maka penentuan solusi terbaik dengan > 1 kriteria disebut dengan multicriteria Decision Problems. Kriteria seleksi mencakup: gaji, kejelasan karir, tunjangan, kejelasan job description, dan sebagainya.
- 4. Evaluate the alternatives.** Saudara menggunakan 3 kriteria yang mencakup: gaji awal, potensi karir, dan lokasi kerja dengan data sebagai berikut:

Alternative	Gaji Awal/bulan	Potensi Karir	Lokasi Kerja
Krakatau Steel	\$ 500	Rata-rata	Dekat
Good Year	\$ 475	Rata-rata	Cukup jauh
Astra International	\$ 450	Cukup baik	Dekat
Gudang Garam	\$ 550	Sangat baik	Sangat jauh

5. Choose an alternative. Berdasarkan kriteria diatas, tidak ada pilihan kerja yang paling dominan atas 4 kriteria tersebut. Satu kriteria unggul untuk satu perusahaan dan lemah pada kriteria yang lain.

Dengan metode-metode yang akan dijelaskan pada materi berikutnya, misalnya saudara memilih alternatif ke 4 (Gudang Garam), maka alternatif tersebut disebut dengan *keputusan*.

5. Implement the selected alternative.

6. Evaluate the results and determine if a satisfactory solution has been obtained

