

**SEPULUH PEMIKIRAN DAN CONTOH KASUS YANG DIHASILKAN
DALAM “OPERATION RESEARCH”**

1. Cara atau teknik yang paling terkenal dari *Operation Research* yaitu pemrograman linier. Cara ini didesain untuk model atau contoh yang menggunakan linier objektif dan fungsi yang dibatasi.

Contoh kasus :



PT LAQUNATEKSTIL memiliki sebuah pabrik yang akan memproduksi 2 jenis produk, yaitu kain sutera dan kain wol. Untuk memproduksi kedua produk diperlukan bahan baku benang sutera, bahan baku benang wol dan tenaga kerja. Maksimum penyediaan benang sutera adalah 60 kg per hari, benang wol 30 kg per hari dan tenaga kerja 40 jam per hari. Kebutuhan setiap unit produk akan bahan baku dan jam tenaga kerja dapat dilihat dalam tabel berikut:

Jenis bahan baku dan tenaga kerja	Kg bahan baku dan Jam tenaga kerja		Maksimum penyediaan
	Kain sutera	Kain wol	
Benang sutera	2	3	60 kg
Benang wol	-	2	30 kg
Tenaga kerja	2	1	40 jam

Kedua jenis produk memberikan keuntungan sebesar Rp 40 juta untuk kain sutera dan Rp 30 juta untuk kain wol. Masalahnya adalah bagaimana menentukan jumlah unit setiap jenis produk yang akan diproduksi setiap hari agar keuntungan yang diperoleh bisa maksimal.

Langkah-langkah:

- 1) Tentukan variabel

X1=kain sutera

X2=kain wol

- 2) Fungsi tujuan

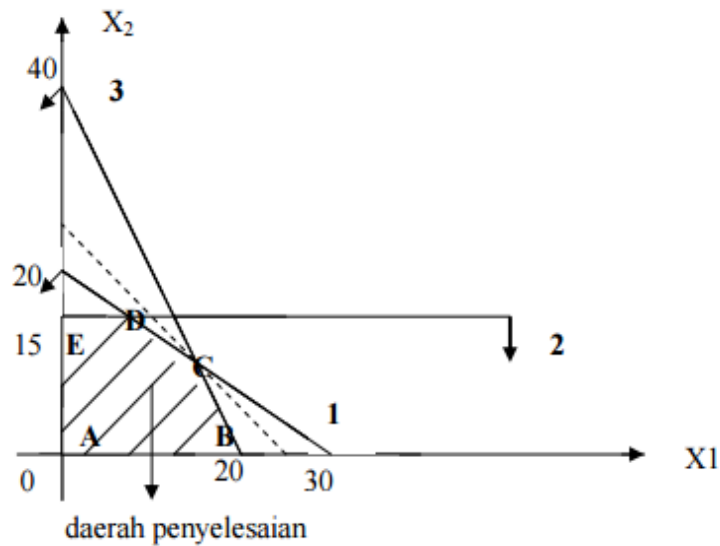
$Z_{max} = 40X1 + 30X2$

- 3) Fungsi kendala / batasan

1. $2X_1 + 3X_2 \leq 60$ (benang sutera)
2. $2X_2 \leq 30$ (benang wol)
3. $2X_1 + X_2 \leq 40$ (tenaga kerja)

4) Membuat grafik

1. $2X_1 + 3X_2 = 60$
 $X_1 = 0, X_2 = 60/3 = 20$
 $X_2 = 0, X_1 = 60/2 = 30$
2. $2X_2 = 30$
 $X_2 = 15$
3. $2X_1 + X_2 = 40$
 $X_1 = 0, X_2 = 40$
 $X_2 = 0, X_1 = 40/2 = 20$



2. Tahapan mendasar untuk mengimplementasikan riset operasi dalam pelaksanaannya meliputi
 - a. Merumuskan/menganalisa masalah yang ada
 - b. Membuat model untuk mencerminkan masalah tersebut
 - c. Mencari solusi dari model yang telah dibuat
 - d. Menguji model dan solusi dari model tersebut
 - e. Implementasi hasil dari solusi yang didapat

Contoh kasus :



Seorang koki ingin membuat atau menemukan resep kue baru. Untuk membuat kue dalam porsi yang besar tentunya koki tersebut harus menemukan takaran (ukuran) yang pas dari

bahan- bahannya. Agar tidak banyak bahan yang terbuang dalam pembuatan porsi yang besar, dia harus mencobanya dulu dalam takaran yang kecil (menyederhanakan masalah). Apabila dia telah menemukan takaran yang pas, maka koki tersebut dapat membuat kue dalam porsi yang besar dengan menggunakan perbandingan dari takaran yang telah ditemukannya tadi.

3. Dalam *Operation Research*, menjelaskan suatu masalah dengan benar merupakan bagian yang paling penting dan paling sulit. Tidak semua model yang dibuat sesuai dengan sistem/kehidupan nyatanya karena banya faktor yang mempengaruhi, sehingga dalam *Operation Research* diperlukan banyak alternatif dan solusi karena belum tentu solusi optimum pada model terjadi pada sistem/kehidupan nyata.

Contoh kasus :



Untuk berangkat kuliah diperlukan dua media tranpostasi untuk sampai ke kampus, jika ingin sampai kampus secara cepat dengan mempertimbangkan biaya perjalanan, perlu menentukan media transportasi apa yang akan digunakan agar bisa sampai ke kampus dengan cepat. Media

yang bisa digunakan bisa berupa angkot dengan biaya Rp. 500/menit dan waktu tempuh 10 menit, motor dengan biaya Rp. 500/menit dan waktu tempuh 11 menit, gojek dengan biaya Rp. 800/menit dan waktu tempuh 4 menit.

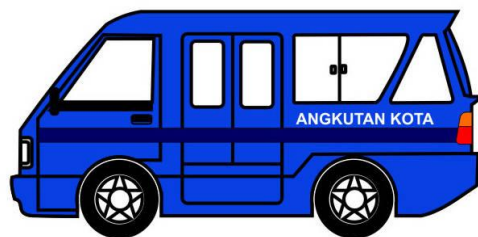
Solusi alternatif :

1. Menggunakan angkot dan motor dengan waktu tempuh total 21 menit
2. Menggunakan angkot dan gojek dengan waktu tempuh total 14 menit
3. Menggunakan motor dan gojek dengan waktu tempuh total 15 menit

Dari tiga alternatif diatas didapatkan hasil optimum jika ingin pergi ke kampus dengan cepat maka harus menggunakan motor dan gojek, namun jika gojek atau motornya tidak ada, maka hasil ini bukan hasil optimum lagi. Artinya permodelan tidak selalu sesuai dengan sistem nyata.

4. *Operation Research* adalah proses untuk memecahkan suatu masalah dengan permodelan menggunakan persamaan supaya output yang dihasilkan berupa nilai yang pasti dan dapat ditentukan solusi optimumnya.

Contoh kasus :



Contohnya sama dengan no 3. Dengan solusi alternatif yang lebih detail seperti dibawah :

1. Menggunakan angkot dan motor :
Angkot : $500 \times 10 = 5000$
Motor : $500 \times 11 = 5500$
Total = Rp. 10.500 dengan waktu tempuh 22 menit
2. Menggunakan angkot dan gojek
Angkot : $500 \times 10 = 5000$
Gojek : $800 \times 4 = 3200$
Total = Rp. 8.200 dengan waktu tempuh 14 menit
3. Menggunakan motor dan gojek
Gojek : $800 \times 4 = 3200$
Motor : $500 \times 11 = 5500$
Total = Rp. 8.700 dengan waktu tempuh 18 menit

Maka didapatkan solusi optimum menggunakan angkot dan gojek dengan biaya termurah Rp. 8.200 dan waktu tercepat 14 menit.

5. Suatu kasus apabila dapat dimodelkan secara matematis dapat menghasilkan alternative atau solusi yang tidak terbatas

Contoh kasus :



Seseorang ingin membangun rumah dengan taman di sekelilingnya, dia menginginkan luas rumahnya tiga kali luas tamannya, sehingga perbandingan antara luas rumah dan luas taman adalah 3:1, tanpa ada batas maksimum dari luasnya maka model matematis ini tidak memiliki nilai batas, artinya ukurannya rumah dan ukuran tamannya tak terbatas asalkan memenuhi keinginan yaitu perbandingannya 3:1.

6. Adapun solusi yang terbaik dapat didapat apabila memenuhi batas daripada variable tertentu, serta nilainya merupakan nilai maksimum atau minimum.

Contoh kasus :

Contoh

kasusnya sama dengan nomor 5, namun jika kita memiliki nilai maksimum dari luas tanah, missal luas tanah yang kita miliki seluar 160 m^2 maka jika perbandingan luas antara rumah dan



taman sebesar 3:1 maka kita dapat mengetahui berapa luas rumah dan tamannya, yaitu luas rumahnya 120 m^2 dan luas tamannya 40 m^2 . Sehingga untuk menemukan nilai optimum dan agar kemungkinannya tidak terbatas diperlukan nilai batas.

7. *Operation Research* tidak selalu tentang matematika, dalam beberapa kasus solusi dapat disimpulkan dari observasi sederhana karena psikologis manusia yang unik dapat mempengaruhi atau bahkan menjadi salah satu variable yang perlu dipertimbangkan.



Contoh kasus :

Pada permasalahan lambatnya elevator di kantor-kantor besar, banyak komplain yang dilontarkan oleh para pengguna elevator. Dalam merespon komplain ini, para *researcher* awalnya mengira permasalahan ini membutuhkan analisa matematis dan berbagai simulasi. namun, setelah mempelajari sifat dan psikis para komplainer, psikolog dari tim *researcher* menyarankan untuk meletakkan cermin didalam elevator untuk mengatasinya. Dan secara ajaib, komplain pun berkurang padahal elevator melaju dengan kecepatan yang sama. Para penumpang sibuk melihat diri mereka sendiri sehingga tidak memperdulikan kecepatan elevator. Kasus ini merupakan contoh kasus yang dapat diselesaikan dari observasi sederhana pada sifat dan psikologis manusia.

8. *Operation Research* merupakan perpaduan antara sains dan seni, dikatakan sains karena banyak menggunakan teknik dan logika matematika, dikatakan seni karena kesuksesan dalam mencari solusi dan model matematikanya tergantung pada kreativitas dan pengalaman dari *Researcher*.



Contoh kasus :

Perhatikan permodelan matematis di poin 3 dan 4. Penyelesaian kasus tersebut didapat dari permodelan matematika yang identik dengan sains, namun untuk memodelkan kasus tersebut, kreatifitas dan pengalaman dari *researcher* amatlah sangat menentukan, *Art of Modelling* terbentuk seiring dengan pengalaman dan perkembangan kreatifitas para *researcher*. Meninjau berbagai solusi, bahkan solusi yang sedikit agresif seperti pemasangan cermin untuk mengatasi masalah elevator sangat diperlukan, meskipun solusi itu lebih mengenai psikologi manusia daripada logika matematika. Tanpa kreatifitas dan pengalaman, tentunya sulit mengeksplorasi berbagai kemungkinan tersebut.

9. Model abstrak dapat digunakan untuk menyeimbangkan suatu kasus, model abstrak ini lebih mudah dibuat dari kehidupan nyata.

Contoh kasus :

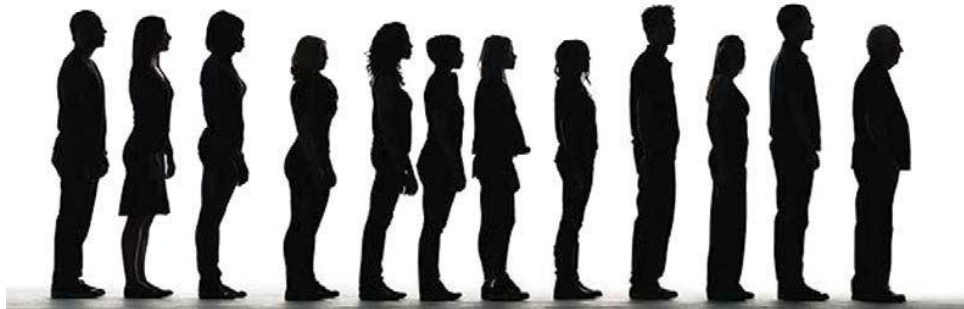


Kita mengambil contoh kasus pada kehidupan nyata yaitu pada suatu perusahaan memiliki pertanyaan tentang situasi penentuan dari jumlah produksi. Bagaimana situasi itu bisa di pengaruhi oleh model. Dilihat dari beberapa variabel yang berhubungan dengan produksi dapat dibagi 3 yaitu Produksi, Material, Penjualan. Dari setiap variabel tersebut memberikan efek terhadap produksi di perusahaan. Jika kita ingin menghubungkan

semua variabel tersebut dan ingin menentukan jumlah produksi akan kesusahan, oleh karena itu kita membuat abstrak model. Untuk membuat abstrak model kita membutuhkan asumsi yang berhubungan dengan dunia nyata kita dapat mengira2 yaitu tingkat produksi dan tingkat konsumsi. Dari produksi dan konsumsi itu kita dapat mengukur kelebihan atau kekurangan persediaan. Model abstrak ini membuat tingkat keseimbangan antara biaya yang kelebihan dan kekurangan persediaan.

10. Solusi berakar pada manusia bukan pada teknologi, setiap solusi yang tidak menggunakan manusia kedalam perhitungan berujung gagal.

Contoh kasus :



Saya memberikan contoh kasus dalam pembelajaran fasilitas check in di bandara besar British. Team konsultasi dari amerika menggunakan metode arian untuk menyelidiki dan menganalisa situasi bandara. Salah satu solusi yang direkomendasikan adalah menggunakan petunjuk untuk para penumpang datang 20 menit sebelum keberangkatan dan mengantre untuk pemeriksaan tiket. Solusi ini tidak berhasil karena sebagian besar penumpangnya adalah penduduk British dimana mereka tidak mau untuk menunggu di antrian. Jadi team konsultasi ini tidak memperhatikan perbedaan kultur antara United States and Britain.