

NAMA : EFTI YUNIARSIH

NIM : F1D018016

KELAS : B

Tugas Rangkuman Topik 8
PEMODELAN DAN SIMULASI

1. Pengertian Model Matematika

Model Matematika adalah sebuah proses merubah suatu fenomena di dunia nyata menjadi sebuah persamaan matematis, yang bertujuan untuk memudahkan dalam mempelajari fenomena dunia ini agar menjadi lebih mudah.

2. Klasifikasi Model Matematis

a. Model Teoritik disusun berdasarkan teori yang berlaku

Model Teoritis merupakan pikiran atau pola pikir yang mendasarkan semuanya dari teori-teori yang ada sebagai landasan tindakannya. Menjadikan sebuah atau beberapa teori sekaligus yang punya keterkaitan sebagai landasan berfikir dan bersikap dalam menyingkapi atau menghadapi masalah.

b. Model Mekanistik disusun berdasarkan suatu fenomena yang terjadi

Model mekanistik mencoba memberikan deskripsi sistem berdasarkan pemahaman akan tingkah-laku dari sistem tersebut atau mekanisme yang dipertimbangkan.

c. Model Empiris disusun berdasarkan pengamatan tanpa didasarkan pada teori

Model empiris diperoleh biasanya dari pengalaman, seperti hasil pengamatan, dan digunakan untuk menggambarkan suatu atau sebagian tingkah-laku sistem yang dipelajari.

Klasifikasi model matematis berdasarkan objek :

- a. Model keuangan
- b. Model penyakit
- c. Model sistem kontrol

Klasifikasi model matematis berdasarkan pola matematika :

- a. Model diferensial
- b. Model stokastik

Klasifikasi model matematis berdasarkan Kekontinuan data :

a. Model deterministic

b. Model kontinu

3. Proses Pemodelan Matematika

Pemodelan matematika merupakan proses dalam memperoleh pemahaman matematika melalui konteks dunia nyata. Dalam pemodelan matematika bahwa masalah nyata yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari perlu disusun dalam suatu model matematik sehingga, mudah dicari solusinya. Proses pembentukan model matematika melalui tahap abstraksi dan idealisasi. Dalam proses ini diterapkan prinsip-prinsip matematika yang relevan sehingga menghasilkan sebuah model matematika yang diharapkan. Beberapa hal penting dan perlu agar model yang dibuat sesuai dengan konsep masalah antara lain, masalah itu harus dipahami karakteristiknya dengan baik, disusun formulasi modelnya, model itu divalidasi secara cermat, solusi model yang diperoleh diinterpretasikan dan kemudian diuji kebenarannya. Metodologi dasar dalam proses penentuan model matematika atau sering disebut pemodelan matematika dapat dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

Tahap 1. Masalah; Adanya masalah nyata yang ingin dicari solusinya merupakan awal kegiatan penyelidikan. Masalah tersebut harus diidentifikasi secara jelas, diperiksa dengan teliti menurut kepentingannya. Bila masalahnya bersifat umum maka diupayakan menjadi masalah khusus atau operasional.

Tahap 2. Karakterisasi masalah; Masalah yang diteliti diperlukan karakterisasi masalahnya, yaitu pengertian

yang mendasar tentang masalah yang dihadapi, termasuk pemilihan variabel yang relevan dalam pembuatan model serta keterkaitannya.

Tahap 3. Formulasi model matematik; Formulasi model merupakan penterjemahan dari masalah kedalam persamaan matematik yang menghasilkan model matematik. Ini biasanya merupakan tahap (pekerjaan) yang paling penting dan sukar. Makin paham akan masalah yang dihadapi dan kokoh penguasaan matematik seseorang, akan sangat membantu memudahkan dalam mencari modelnya. Dalam pemodelan ini kita selalu berusaha untuk mencari model yang sesuai tetapi sederhana. Makin sederhana model yang diperoleh untuk tujuan yang ingin dicapai makin dianggap baik model itu. Dalam hal ini model yang digunakan ada-kalanya lebih dari satu persamaan bahkan merupakan suatu

sistem, atau suatu fungsi dengan variabel-variabel dalam bentuk persamaan parameter. Hal ini tergantung anggapan yang digunakan. Tidak tertutup kemungkinan pada tahap ini juga dilakukan "coba", karena model matematik ini bukanlah merupakan hasil dari proses sekali jadi.

Tahap 4. Analisis; Analisis matematik kemudian dilakukan dengan pendugaan parameter serta deduksi sifat-sifat yang diperoleh dari model yang digunakan.

Tahap 5. Validasi; Model umumnya merupakan abstraksi masalah yang sudah disederhanakan, sehingga hasilnya mungkin berbeda dengan kenyataan yang diperoleh. Untuk itu model yang diperoleh ini perlu divalidasi, yaitu sejauh mana model itu dapat dianggap memadai dalam merepresentasikan masalah yang dihadapi. Proses

validasi ini sebenarnya sudah dimulai dalam tahap analisis, misalnya dalam hal konsistensi model terhadap kaedah-kaedah yang berlaku.

Tahap 6. Perubahan; Apabila model yang dibuat dianggap tidak memadai maka terdapat kemungkinan bahwa formulasi model yang digunakan atau karakterisasi masalah masih banyak belum layak (sesuai), sehingga perlu diadakan perubahan untuk kemudian kembali ke tahap berikutnya.

Tahap 7. Model memadai; Bila model yang dibuat sudah memadai, maka tahap berikutnya dapat dilakukan. Model tersebut dapat digunakan untuk mencari solusi masalah yang diinginkan. Model suatu masalah akan sangat terkait dengan tujuan yang diinginkan. Masih terdapat kemungkinan bahwa model yang kita anggap memadai saat ini, dengan makin bertambahnya informasi yang terkumpul, suatu waktu nantinya mungkin dianggap tidak lagi memadai.

4. Kebutuhan Model Matematis

1. Menyederhanakan suatu fenomena yang terjadi
2. Merubah suatu unsur menjadi sebuah variabel
3. Membuat pengalamatan variabel apabila terdapat lebih dari satu unsur (A, B... Z), (X₁, X₂, ..., X_n) atau (Y₁, Y₂, ..., Y_n)
 - a. Jumlah siswa pemodelan simulasi kelas A (X₁)
 - b. Jumlah siswa pemodelan simulasi kelas B (X₂)
4. Dalam proses penyederhanaan model $M = f(X_1, X_2, X_3, X_3)$

dapat ditulis menjadi $M=f(x)$

5. Tahapan Pembentukan Model Matematis

- a. Tentukan apa yang sudah diketahui dan yang belum diketahui
- b. Gunakan variabel untuk menyatakan apa yang dicari atau ditanyakan
- c. Membuat bahan untuk memudahkan proses pembacaan hubungan
- d. Membuat persamaan atau pertidaksamaan atau sistem persamaan

6. Pengertian Pemrograman Linear

Pemrograman linear adalah sebuah penyelesaian permasalahan yang menerapkan sebuah analisis kuantitatif dimana proses penyelesaian yang dilakukan mengandalkan model matematika. Setiap penyelesaian sebuah permasalahan berasal dari pendefinisian variabel dalam bentuk simbol atau lambang matematika, mencakup pemilihan serangkaian tindakan dengan memperhatikan fungsi tujuan dan fungsi kendala.

7. Penyelesaian dengan Pemrograman linier

1. Menentukan keputusan terbaik dalam menentukan keuntungan
2. Menentukan kerugian terkecil dalam perputaran kegiatan dalam suatu bisnis

8. Prosedur Umum dalam Pemrograman Linier

a. Menentukan Jenis Permasalahan

Apa yang dicari ?

1. Provit = Maksimalisasi
2. Cost = Minimalisasi
3. Selisih penjualan dengan biaya pokok = Maksimalisasi

b. Mendefinisikan Bentuk Variabel

c. Menentukan Fungsi Tujuan

d. Menentukan Kendala / Batasan

Maksimal (\leq)

Minimal (\geq)

e. Menentukan syarat non negatif