PEMODELAN SISTEM

Mata Kuliah Pemodelan & Simulasi

Pertemuan Ke - 3

Riani L.
Jurusan Teknik Informatika
Universitas Komputer Indonesia

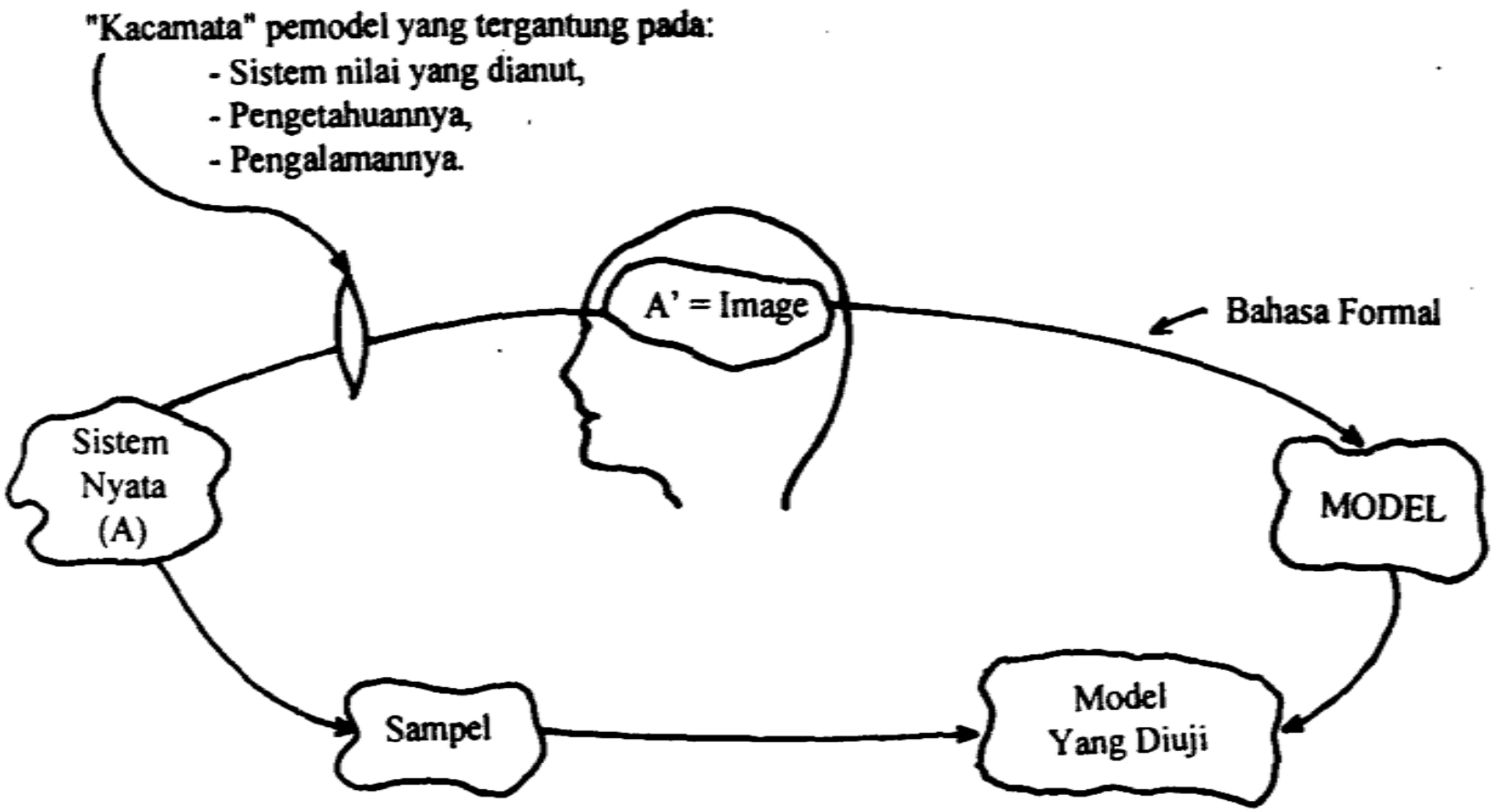
PreTest

1. Apa yang dimaksud dengan model ?
2. Apa yang dimaksud dengan pemodelan ?
3. Berikan contoh model yang ada disekitar kita (minimal 3) ?

DEFINISI MODEL

- Model merupakan penyederhanaan dari sistem yang akan dipelajari.
- Model adalah suatu representasi/formalissasi dalam bahasa tertentu (yang disepakati) dari suatu sistem nyata.
  - Sistem nyata : sistem yang sedang berlangsung dalam kehidupan, sistem yang dijadikan titik perhatian dan dipermasalahkan.
- Model dapat dianggap sebagai subtitusi (pengganti) untuk sistem yang dipertimbangkan dan digunakan apabila lebih mudah bekerja dengan subtitut tersebut daripada dengan sistem sesungguhnya.
- Pemodelan adalah proses membangun atau membentuk sebuah model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu.

Skema Proses Pemodelan



4

- Sistem nyata (A) akan dilihat dan dibaca oleh pemodel dan membentuk “image” atau gambaran tertentu di dalam pikirannya. Tetapi “image” (A’) tidak persis sama dengan sistem nyata (A ≠ A’) karena pemodel membacanya dengan menggunakan “kacamata tertentu”.

- “Kacamata” adalah sudut pandang/visi /wawasan tentang kehidupan, yang dipengaruhi oleh 3 faktor :
  - Tata nilai yang diyakini/dianut oleh pemodel
  - Ilmu pengetahuan yang dimiliki pemodel
  - Pengalaman hidup pemodel

- “Image”/citra adalah suatu model mental (pikiran atau proses berfikir manusia). Tapi model ini tidak mudah dikomunikasikan dengan orang lain, maka dibutuhkan suatu alat komunikasi tertentu yang sama-sama dimengerti oleh dua atau lebih pihak yang berkomunikasi.

5

- Alat komunikasi umumnya berberuk bahasa tertulis (seperti uraian verbal, simbol, huruf, grafik, angka, gambar dll) atau berupa wujud fisik.

- Model yang sudah diformalkan dapat diuji kesesuaiannya dengan sistem nyata secara ilmiah. Untuk memperkecil kesalahan pengembangan dan hasil dari model, dapat dilakukan penyesuaian-penyesuaian tertentu.

- Model tidak mungkin berisikan semua aspek sistem nyata karena banyaknya karakteristik sistem nyata yang selalu berubah dan tidak semua faktor atau variabel relevan untuk dianalisis. Maka dalam pembentukan suatu model diperlukan usaha penyederhanaan dan penciutan yang kritis agar variabel relevan yang terpilih mempunyai dampak yang besar terhadap situasi keputusan yang diambil.

KARAKTERISTIK MODEL

Suatu model yang baik, akan mempunyai karakteristik :

1. **Tingkat generalisasi tinggi**

   Semakin tinggi derajat generalisasi, maka kemampuan model tersebut untuk memecahkan masalah makin besar.

2. **Mekanisme transparansi**

   Mekanisme suatu model dalam memecahkan masalah dapat dilihat jelas, sehingga dapat diterangkan kembali (rekonstruksi) tanpa ada yang disembunyikan.

3. **Potensial untuk dikembangkan**

   Mampu membangkitkan minat peneliti lain untuk menyelediki lebih lanjut dan membuka kemungkinan untuk dikembangkan menjadi model yang lebih kompleks dan berdaya guna untuk menjawab masalah sistem nyata.

4. **Peka terhadap perubahan asumsi**

   Proses pemodelan tidak pernah berakhir.

PRINSIP-PRINSIP PENGEMBANGAN PEMODELAN

1. **Elaborasi**

   Pengembangan model dimulai dengan yang sedehana dan secara bertahap dielaborasi hingga diperoleh model yang lebih representatif. Penyederhanaan dilakukan dengan menggunakan sistem asumsi yang ketat tetapi memenuhi persayaratan (konsistensi, independensi, ekuivalensi dan relevansi)

2. **Sinektik**

   Metode yang dibuat untuk mengembangkan pengenalan masalah secara analogis yang mengacu pada penemuan kesamaan-kesamaan. Biasanya menggunakan prinsip-prinsip, hukum, teori, aksioma, dan dalil.

3. **Iteratif**

   Metode yang melakukan pengembangan secara berulang atau peninjauan kembali (iteratif)

JENIS-JENIS MODEL (1)

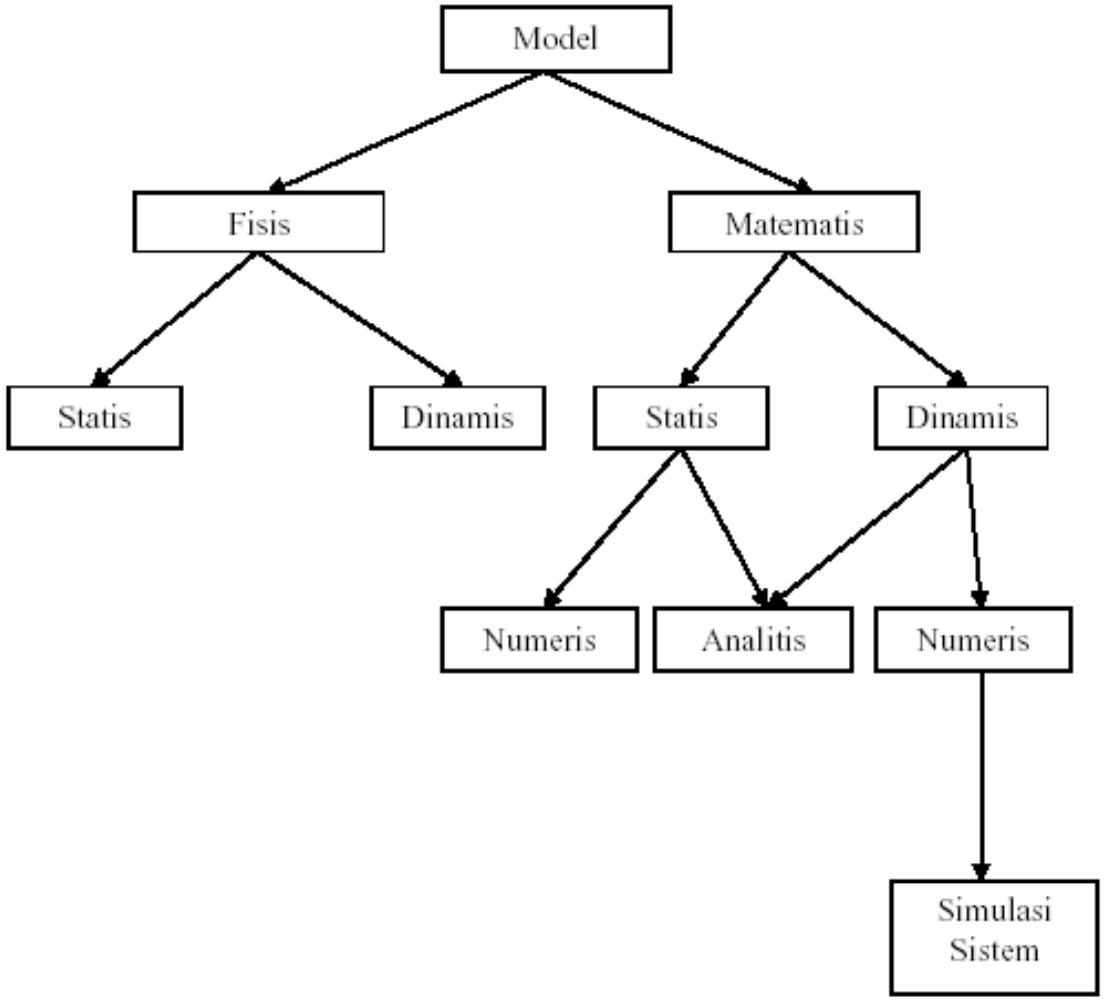
- Model dapat direpresentasikan dalam berbagai cara.
- Model dikelompokkan untuk mempermudah dalam memahami makna dan kepentingannya.
- Model dapat dikategorikan menurut jenis, dimensi, fungsi, tujuan, pokok kajian, atau derajat keabstakkannya.
- Secara umum & praktis, model pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi :
  - **Model Ikonik (Model Fisik)**

    Merupakan perwakilan fisik dari sistem, baik dalam bentuk ideal maupun dalam skala yang berbeda. Model ini punya karakteristik yang sama dengan sistem yang diwakilinya.
  - **Model Analok (Model Diagramatik)**

    Digunakan untuk mewakili situasi dinamik (keadaan yang berubah menurut waktu).
  - **Model Simbolik (Model Matematik)**

    Menggunakan simbol, angka, atau rumus sebagai perwakilan realita yang dikaji

JENIS-JENIS MODEL (2)



JENIS-JENIS MODEL (3)

- **Model Fisis/Fisik**

  Didasarkan pada analogi antara sistem-sistem (mekanis, elektris, dll). Dalam model ini, atribut sistem digambarkan oleh pengukurnya.

  Contoh :

  - Model rumah, model jembatan.
  - Laju ; laju gerak jarum pengukur kecepatan (speedometer)

- **Model Fisik Statis**

  Biasa disebut sebagai Model Skala (model yang dibuat dengan memperkecil ukuran asli dari sistem).

  Contoh :

  - Model yang digunakan dalam pembuatan pesawat terbang

11

JENIS-JENIS MODEL (4)

- **Model Fisis Dinamis**

  Model ini didasari oleh analogi (kesamaan prilaku sistem) antara sistem yang diamati dengan beberapa sistem lain yang secara alamiah berbeda.

- **Model Matematis**

  Menggunakan simbol-simbol dan persamaan matematika untuk menggambarkan sistem. Atribut direpresentasikan oleh variabel, dan aktivitas oleh fungsiofungsi matematika yang menghubungkan variabel yang ada.

- **Model Matematik Statis**

  Model ini memberikan hubungan antara atribut sistem ketika sistem berada dalam keseimbangan. Jika titik keseimbangan diubah dengan mengganti nilai-nilai atributnya, maka model dimungkinkan untuk memperoleh nilai-nilai yang baru untuk semua atributnya, tetapi bagaimana cara-cara nilai tersebut berubah tidak diperlihatkan.

  Contoh : Keseimbangan antara permintaan dan penawaran.

12

JENIS-JENIS MODEL (5)

- **Model Matematik Dinamis**

  Model ini memperbolehkan pengubahan atribut-atribut sistem yang diperoleh sebagai fungsi waktu. Penurunan dapat dilakukan dengan analitis atau komputasi numeris, bergantung pada kerumitas model.

- **Metode Numeris :** Melibatkan penggunaan prosedur-prosedur komputasi untuk menyelesaikan persamaan yang ada atau aproksimasi.

- **Metode Analitis :** Memakai teori matematika deduktif untuk menyelesaikan model, sehingga hasilnya akurat

13