

Karakteristik Model & Struktur Model

Ratih Setyaningrum, MT

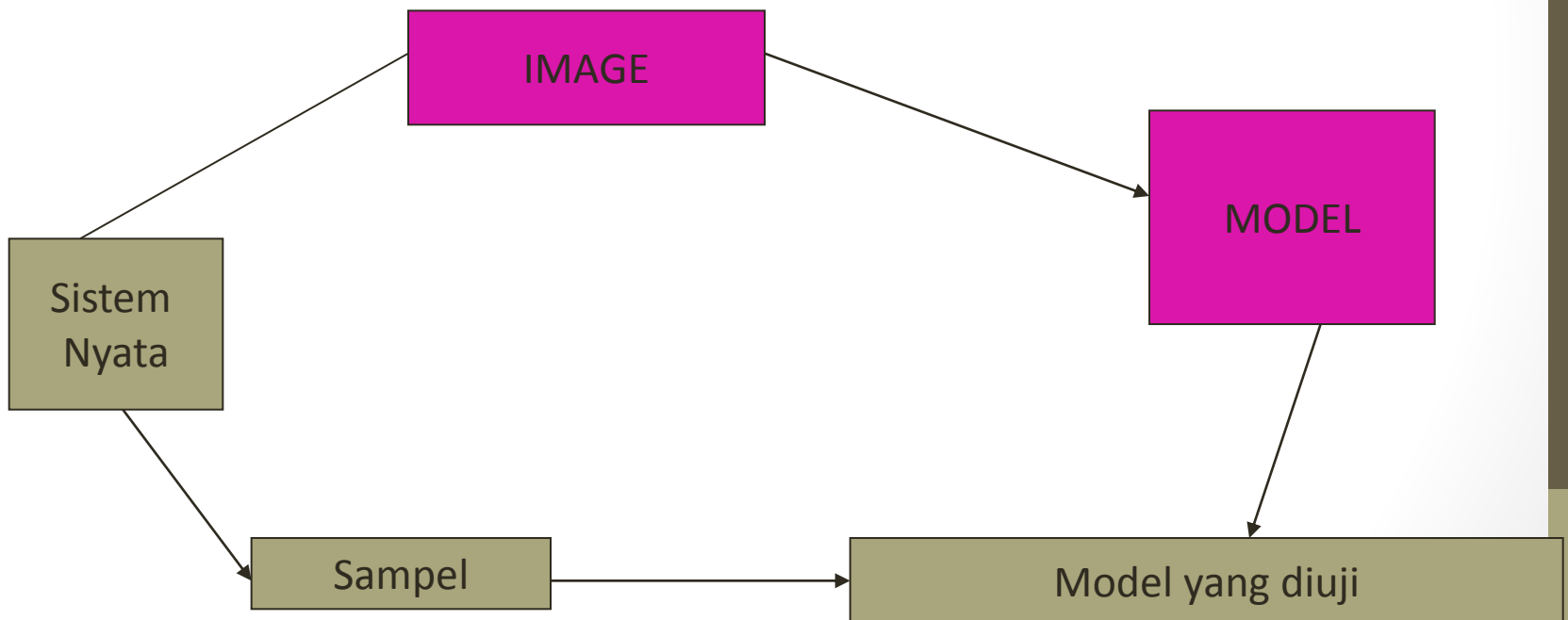
Hanna Lestari, M.Eng

Referensi

- *Prof Dr Ir Soemarno, MS*
 - *MALANG, 2007*

Pemodelan

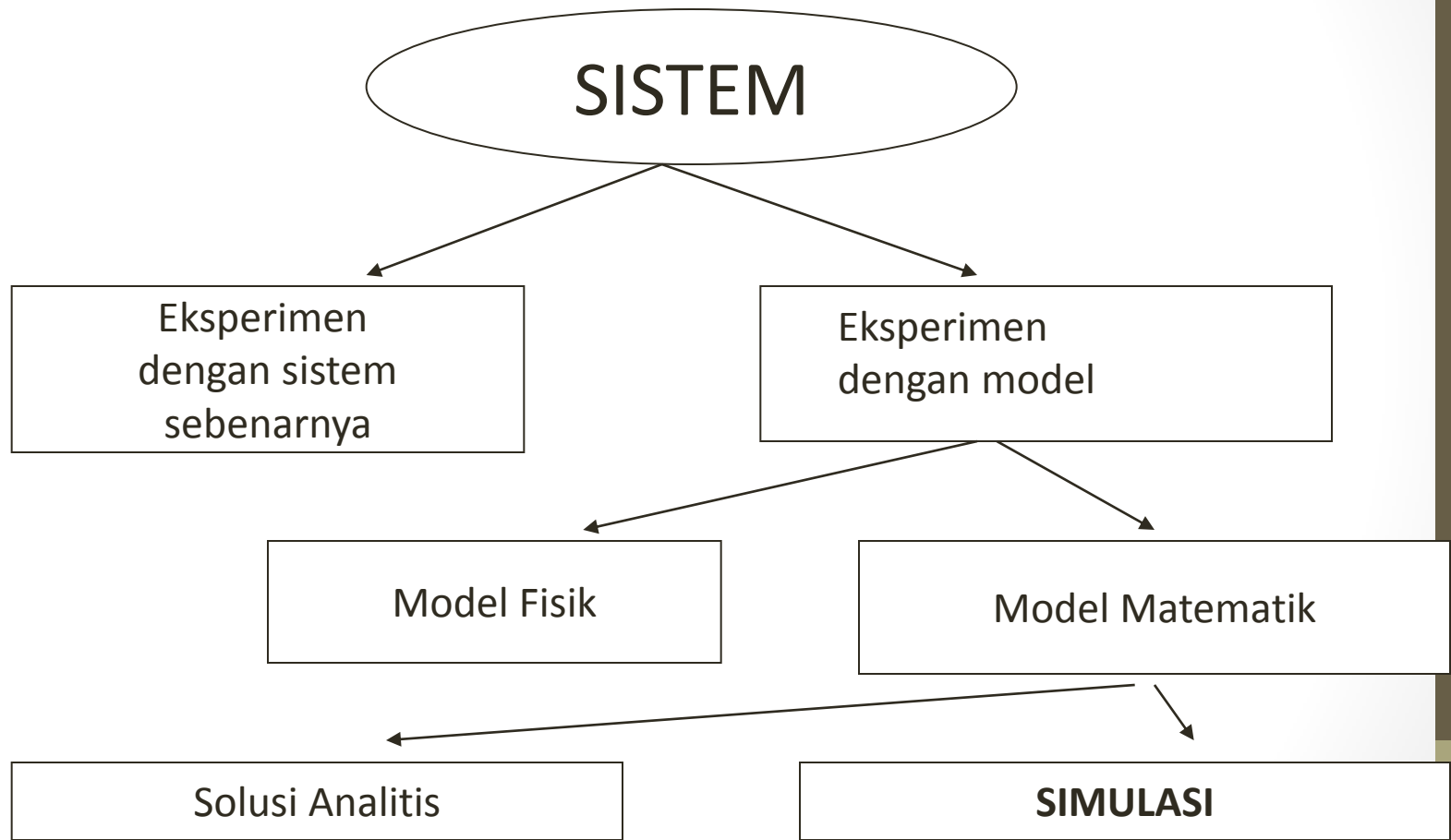
- Proses membangun atau membentuk model dari suatu sistem nyata dalam bahasa formal tertentu.



Ciri- ciri Sistem

- Adanya sekumpulan elemen
 - Adanya interaksi diantara elemen tersebut
 - Mempunyai tujuan yang hendak dicapai
 - Situasi dan kondisi yang kompleks
-
- Contoh ???

Cara mempelajari Sistem



Elemen dari sistem

- Entitas
- Aktivitas
- Sumber daya
- kontrol

Entitas

- Adalah item – item yang akan diproses oleh sistem (konkrit atau abstraks)
- Entitas terbagi menjadi :
 - Bernyawa
 - Tidak bernyawa
 - Tidak dapat diraba
- Exp : Produk sabun, Pelanggan bank,dll

Atribut

- adalah segala sesuatu yang menjadi properti dari entitas
- Exp :
- Entitas : kasir
- Atribut : skill kasir

Aktivitas

- Kejadian yang dilakukan sistem secara langsung maupun tidak langsung dalam memproses entitas.
- Exp :
- Melayani pelanggan

Sumber daya

- Segala sesuatu yang dapat membantu aktivitas
- Sumber daya memiliki karakteristik seperti kapasitas, kecepatan, waktu siklus dan reliabilitas
- Sumber daya terbagi menjadi :
 - Bernyawa
 - Tidak bernyawa
 - Tidak dapat diraba

Kontrol

- Mengatur bagaimana, kapan dan dimana aktivitas dilaksanakan

Ukuran Kinerja Sistem

- Flowtime / aliran waktu
- Utilisasi
- Nilai waktu
- Waktu tunggu
- Rata-rata aliran
- Tingkat antrian
- Produksi
- Variansi

Varibel – Variabel sistem

- Variabel keputusan
 - Varibel yang independet
- Variabel Respon
 - Variabel yang mengukur performansi dari sistem, untuk memberikan respon pada variabel keputusan
- Variabel State
 - Variabel yg menandai status dari sistem pada saat tertentu

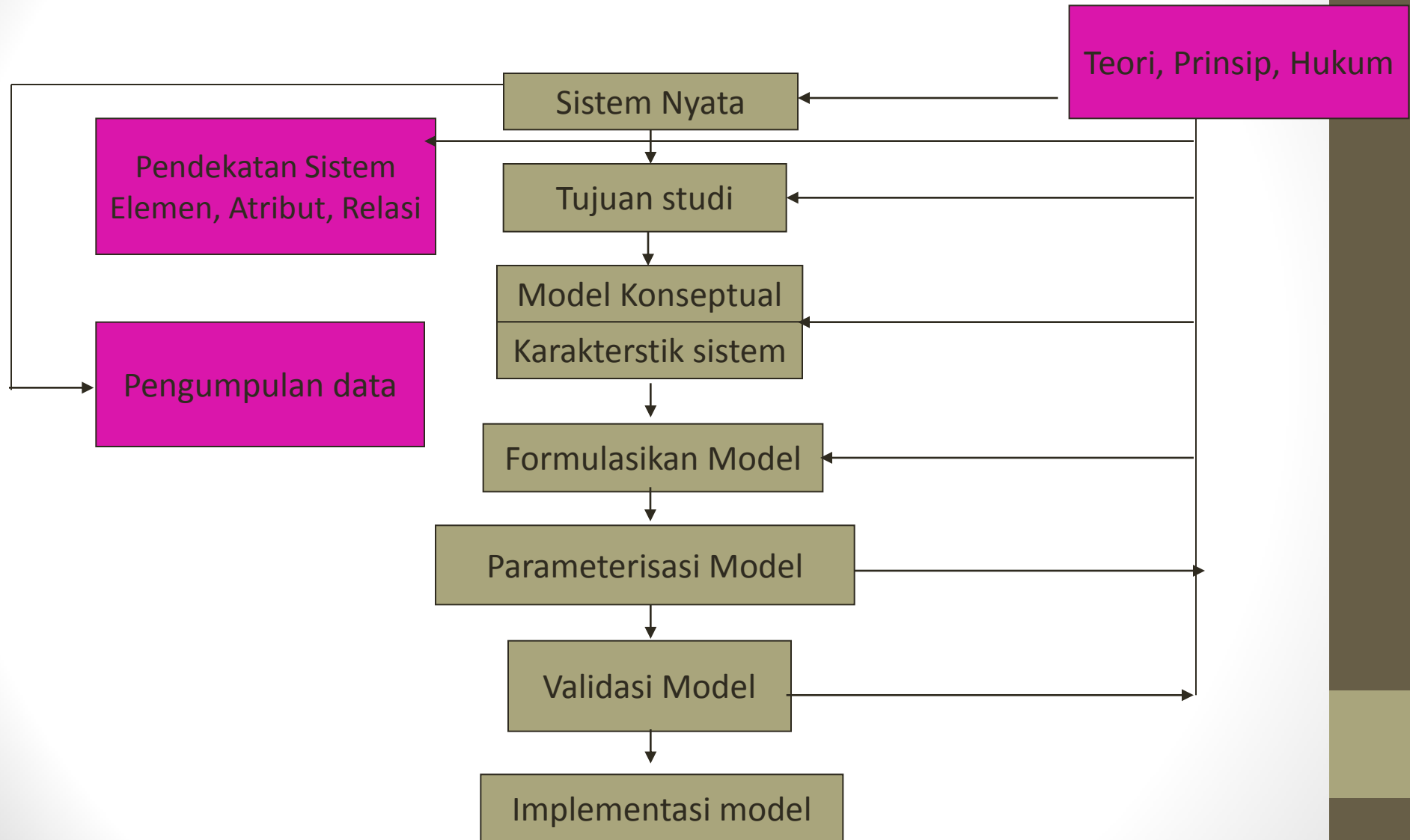
Karakteristik Model

- Tingkat generalisasi yang tinggi
 - Makin tinggi tingkat generalisasi model, maka model tsb dpt memecahkan masalah besar
- Mekanisme transparansi
 - Model dapat menjelaskan dinamika sistem secara rinci
- Potensial untuk dikembangkan
 - Potensial untuk diteliti lebih lanjut
- Peka terhadap asumsi
 - Proses pemodelan tidak pernah selesai / peka terhadap lingkungan

Prinsip – Prinsip Pemodelan Sistem

- **Elaborasi**
 - Pengembangan model scr bertahap mulai dari model sederhana hingga model lebih representatif
- **Sinektik**
 - Pengembangan model dilakukan secara analogis (kesamaan-kesamaan)
- **Iteratif**
 - Pengembangan model dilakukan scr berulang-ulang dan peninjauan kembali

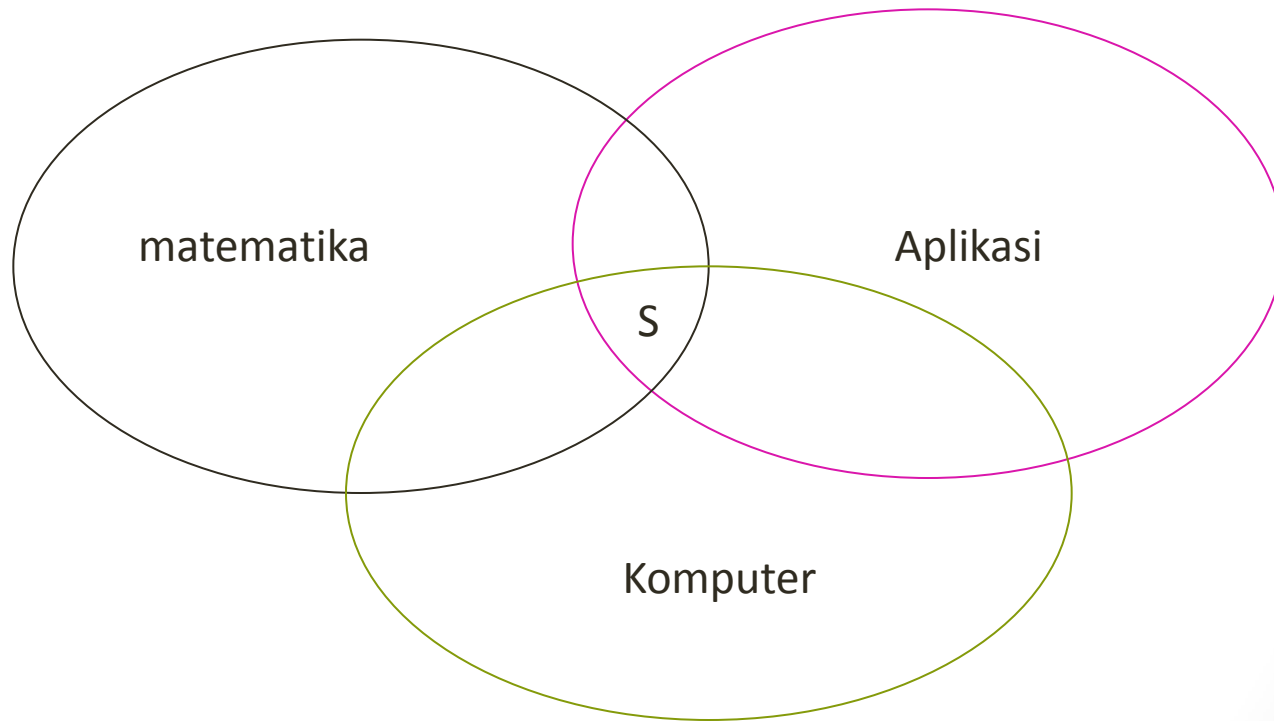
Tahapan Pengembangan Model



3 Konsep

- **Model** didefinisikan sebagai representasi atau formalisasi dalam bahasa ttt dari suatu sistem nyata
 - *Sistem nyata adalah sistem yg sedang berlangsung / dipermasalahkan.*
- **Sistem** sebagai suatu koleksi entiti, misal manusia/mesin.
- **Simulasi** merupakan alat numeris terhadap model untuk melihat sejauh mana input mempengaruhi pengukuran output atas performansi sistem.

Interdisipliner dari Simulasi



Definisi-definisi

- **SISTEM**

sekumpulan obyek yang tergabung dalam suatu interaksi dan interdependensi yang teratur. Sistem dibedakan menjadi dua tipe yaitu **sistem diskrit** dan **sistem kontinu**.

- **MODEL**

penyederhanaan dari sistem yang akan dipelajari.

- **SIMULASI**

suatu prosedur kuantitatif, yang menggambarkan sebuah sistem, dengan mengembangkan sebuah model dari sistem tersebut dan melakukan sederetan uji coba untuk memperkirakan perilaku sistem pada kurun waktu tertentu.

Penggunaan Simulasi

→ Alternatif terakhir, bila cara lain tak dapat digunakan.

→ Pada kenyataannya, berdasarkan hasil riset di US tahun 1971, dari 1000 perusahaan :

- 20 % (paling banyak) menggunakan teknik Simulasi,
- 21% menggunakan Linier Programming,
- 2% menggunakan Inventori dan sisanya menggunakan berbagai teknik-teknik lain.

Mengapa Perlu Simulasi

1. Simulasi adalah satu-satunya cara yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah, jika sistem nyata sulit diamati secara langsung

Contoh : Jalur penerbangan pesawat ruang angkasa atau satelit.

2. Solusi Analitik tidak bisa dikembangkan, karena sistem sangat kompleks.
3. Pengamatan sistem secara langsung tidak dimungkinkan, karena :
 - sangat mahal
 - memakan waktu yang terlalu lama
 - akan merusak sistem yang sedang berjalan.

Kekurangan Simulasi

1. Simulasi tidak akurat.

Teknik ini bukan proses optimisasi dan tidak menghasilkan sebuah jawaban tetapi hanya menghasilkan sekumpulan output dari sistem pada berbagai kondisi yang berbeda. Dalam banyak kasus, ketelitiannya sulit diukur.

2. Model simulasi yang baik bisa jadi sangat mahal, bahkan sering dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk mengembangkan model yang sesuai.

3. Tidak semua situasi dapat dievaluasi dengan simulasi,

Hanya situasi yang mengandung ketidak-pastian yang dapat dievaluasi dengan simulasi. Karena tanpa komponen acak semua eksperimen simulasi akan menghasilkan jawaban yang sama.

4. Simulasi menghasilkan cara untuk mengevaluasi solusi, bukan menghasilkan cara untuk memecahkan masalah.

Jadi sebelumnya perlu diketahui dulu solusi atau pendekatan solusi yang akan diuji.

I.7 Aplikasi Studi Simulasi

- Design dan analisa sistem manufaktur
- Mengetahui kebutuhan software dan hardware untuk sebuah sistem komputer.
- Mengevaluasi sistem persenjataan baru, dalam bidaang militer
- Menentukan pengaturan dalam sistem inventory/persediaan.
- Mendesign sistem transportasi
- Mendesign sistem komunikasi
- Mengevaluasi sistem pelayanan dalam bidang perbankan.
- Mengevaluasi sistem ekonomi dan finansial.

Keuntungan Simulasi

- Fleksibel
- Compress time / hemat waktu
- Expand time / melebar-lebarkan waktu
- Control sources of variation
- Error in measurement correction
- Stop simulation & restart
- Easy to replicate
- Tidak bertentangan dgn sistem nyata
- Dapat solusi analitis menjawab pertanyaan *what-if*

Klasifikasi Model Simulasi

- Model Simulasi Statis vs Dinamis
- Model Simulasi Deterministik vs Stokastik
- Model Simulasi Kontinyu vs Diskret

Verifikasi & Validasi

- **Verifikasi** adalah suatu langkah untuk meyakinkan bahwa model berkelakuan/bersifat seperti yang dikehendaki, bisa dijalankan di komputer.
- **Validasi** merupakan langkah untuk meyakinkan bahwa model berkelakuan/bersifat seperti sistem nyatanya.

Simulasi digunakan bila

- Keputusan operasional sedang dibuat
- Proses nyata mudah digambarkan & berulang
- Peristiwa & aktivitas memperlihatkan beberapa independent & variabilitas
- Biaya berdampak pada keputusan
- Beban untuk percobaan lebih besar dibanding simulasi

Simulasi tidak digunakan jika

- Permasalahan dapat diselesaikan dengan analisis
- Permasalahan dapat diselesaikan dengan akal sehat
- Permasalahan dapat diselesaikan dengan eksperimen langsung
- Biaya simulasi mahal
- Perilaku sistem ekstrem kompleks
- Ekspektasi thd persoalan dapat dinalar
- Sumber & waktu tidak tersedia