

PEMODELAN SISTEM

PENDAHULUAN

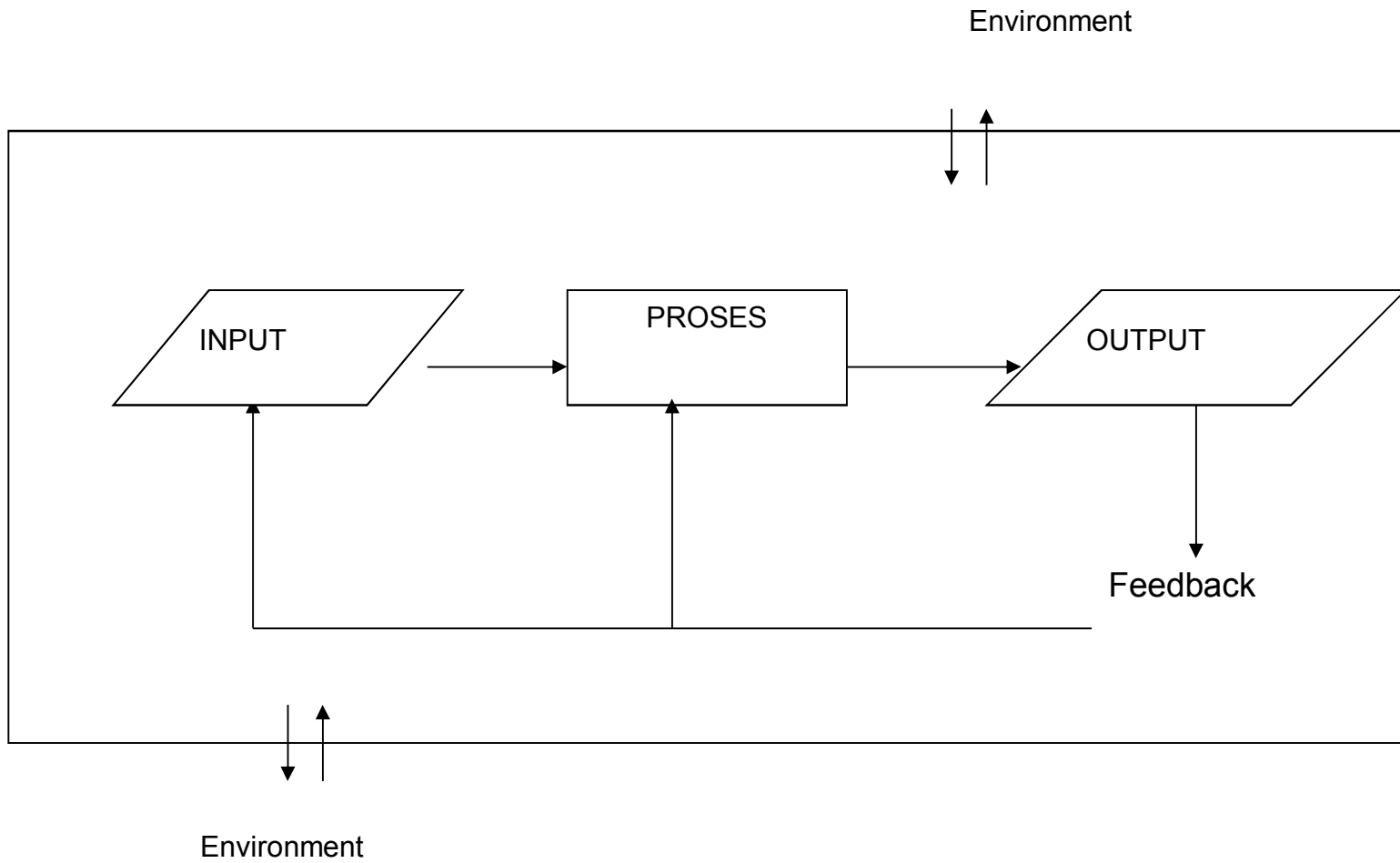
Sistem, Model, dan Simulasi

- System didefinisikan sebagai kumpulan entitas seperti orang atau mesin, yang saling berinteraksi dan bersama-sama diselesaikan secara logis.
- System dibedakan dua tipe yaitu, sistem diskrit dan sistem kontinyu.
- Dalam sistem diskrit perubahan keadaan variabel dibedakan setiap titik waktu.
- Dalam sistem kontinyu, perubahan keadaan variabel mengikuti perubahan waktu.

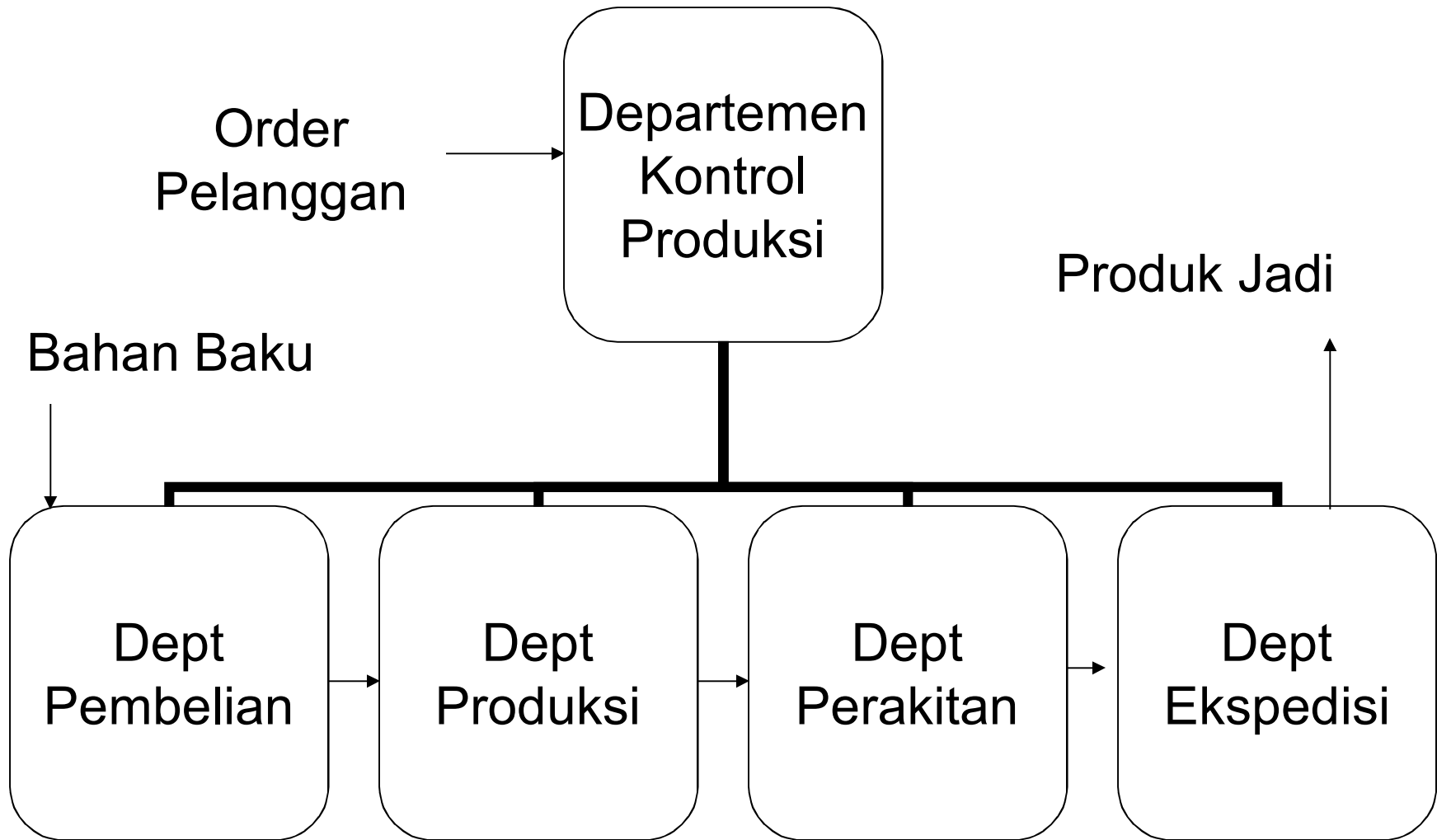
Sistem, Model, dan Simulasi

- Model merupakan representasi dari sistem aktual.
- Simulasi merupakan bentuk imitasi dari operasi-operasi dari kejadian dunia nyata atau sistem sepanjang waktu.
- Simulasi memasukkan generasi dari history artifisial (buatan) dari sistem dan observasi untuk menggambarkan karakteristik sistem riil.

Konsep System



Sistem Sebuah Pabrik



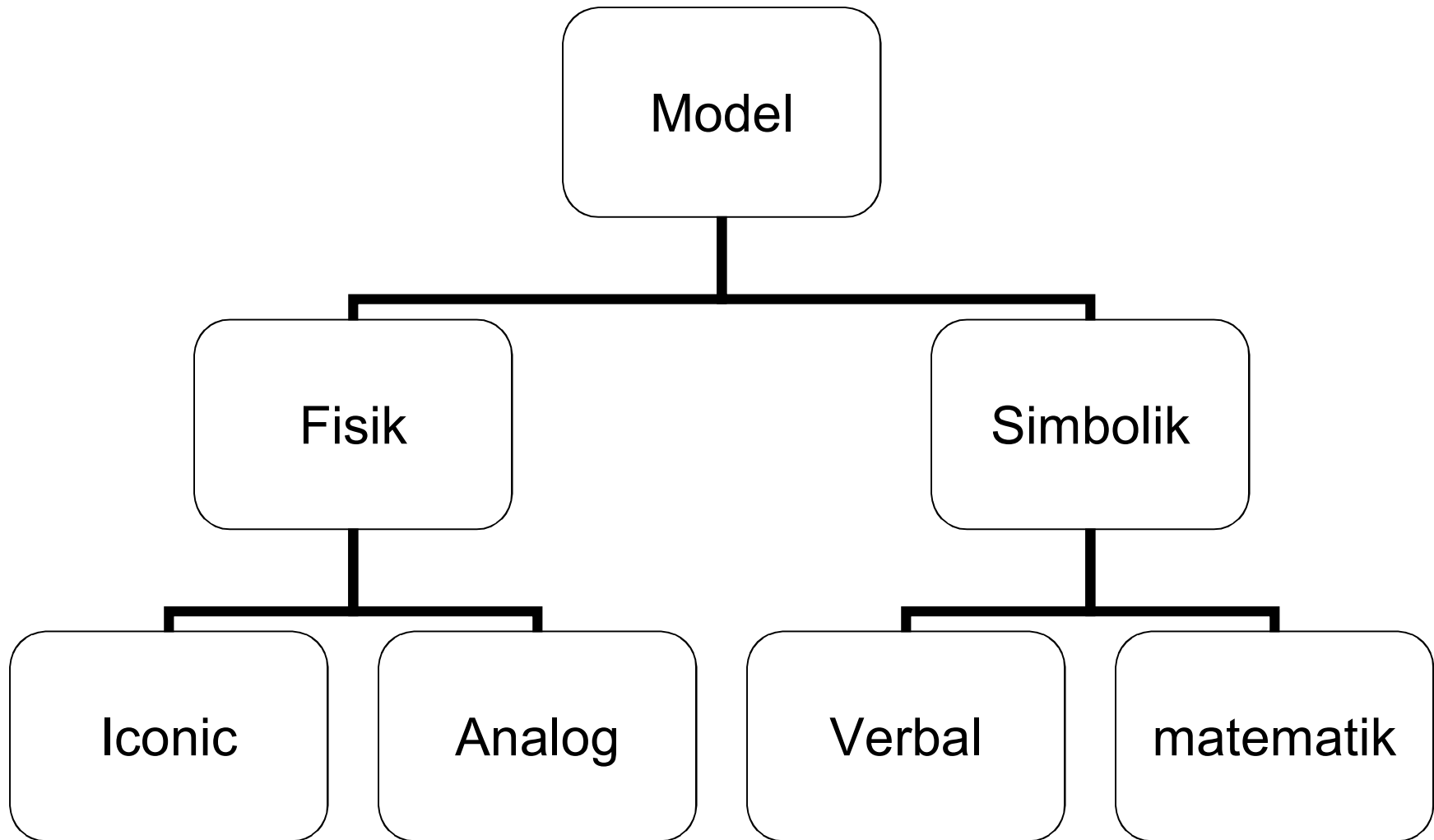
Komponen System

SYSTEM	ENTITAS	ATRIBUT	AKTIVITAS
TRAFIC	MOBIL- MOBIL	- KEC. -JARAK	MELAJU
BANK	CUSTOMER	- BALANCE - STATUS KREDIT	PENYIMPAN AN
KOMUNIKASI	PESAN	- PANJANG - PRIORITAS	TRANSMISI
SUPER MARKET	CUSTOMER	- DAFTAR BELANJA	CHEKING- OUT

Pemodelan Sistem

- Mempelajari suatu sistem, kadang-kadang memungkinkan kita melakukan eksperimen dengan sistem itu sendiri.
- Tujuan dari pembelajaran sistem adalah memprediksikan bagaimana suatu sistem akan bekerja sebelum sistem dibuat.
- Salah satu caranya adalah dengan membuat prototipe (model) sistem dan mengujinya.
- Sebelum sistem dibuat selalu didahului dengan pemodelan sistem tersebut.

Tipe-Tipe Model



Model Iconic

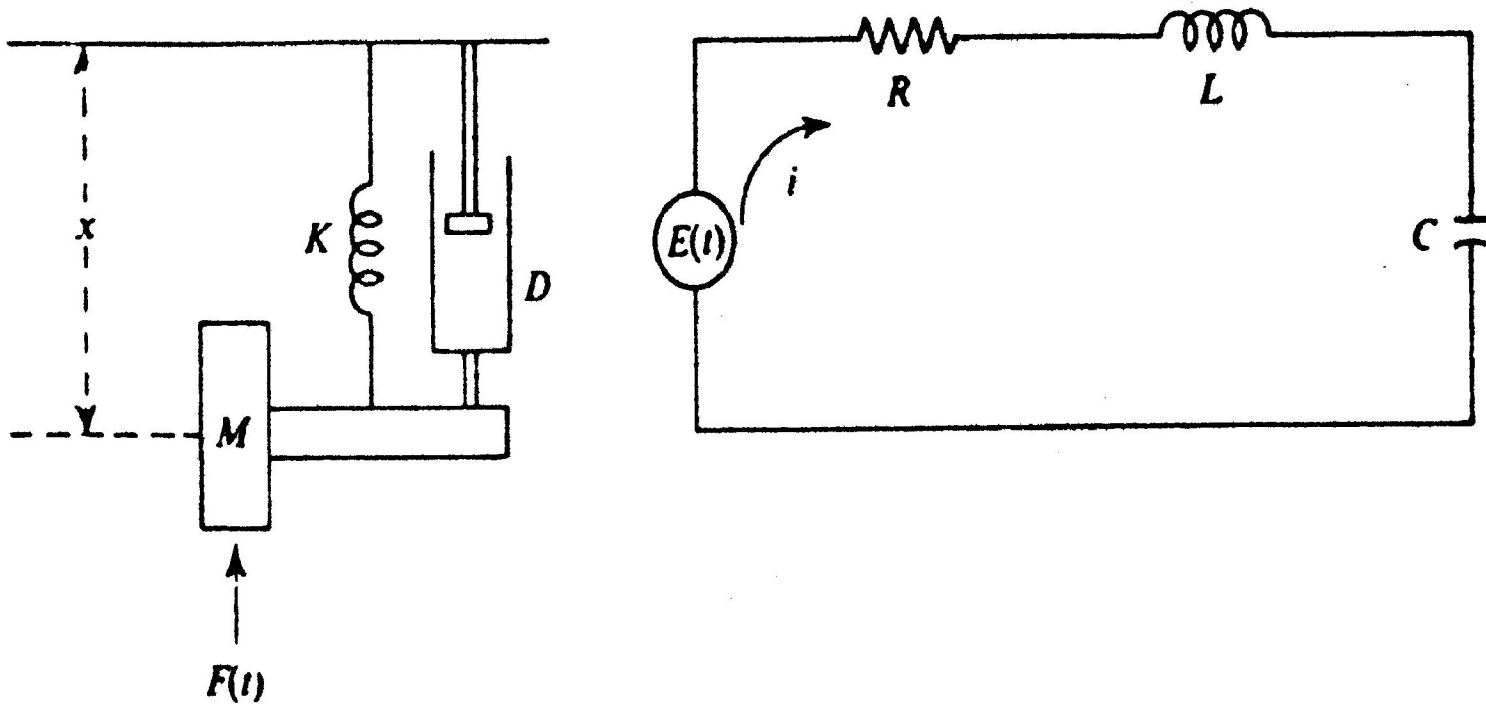
- Model Iconic disebut juga sebagai model fisik statis, akan tampak seperti kejadian nyata.
- Contohnya, ketika astronout AS dikirim ke luar angkasa, televisi di rumah dapat melihat apa yang dilakukan astronout tersebut di ruang kapsul sebagai sebuah film.
- Dalam pembuatan kapal, sebelum dibangun dibuat sebuah model dengan bentuk yang sama tapi dengan skala ukuran lebih kecil.

Model Analog

- Model Analog dilakukan seperti kejadian nyata. Disebut juga dengan model fisik dinamis
- Contohnya, eksperimen di terowongan udara untuk menguji aerodinamis desain pesawat atau mobil
- Contoh lainnya, seperti tampak dalam gambar 1, tentang suspensi roda mobil yaitu suspensi “shock breaker”

Model Analog

- Gambar berikut menggambarkan analogi sistem mekanik dan sistem elektrik



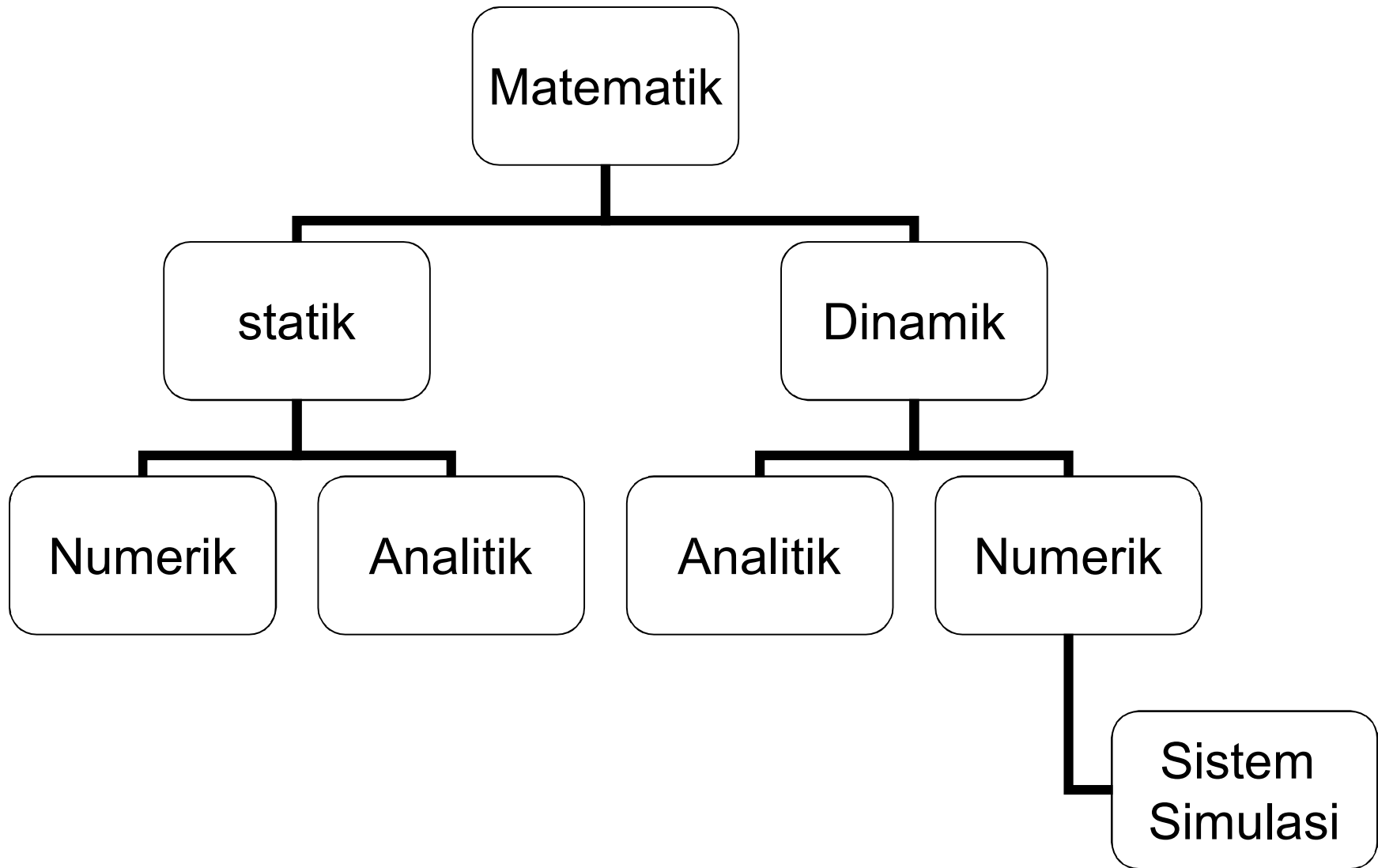
Keterangan Gambar

- Gambar diatas merepresentasikan sebuah massa yang merupakan subjek yang akan memberikan gaya $F(t)$ yang bervariasi terhadap waktu, sebuah pegas K akan berkontraksi , dan shock breaker akan bergerak secara proporsional menyesuaikan dengan kecepatan dan massa.
- Sistem mekanik tersebut analog dengan sistem elektrik pada gambar disampingnya.

Keterangan Gambar

- Model elektrik memperlihatkan adanya muatan (voltase) pada kondensor (penerima dan penyimpan muatan listrik) yang beosilasi secara berlebihan.
- Untuk memprediksikan efek perubahan pada sok breaker akan tampak pada performa mobil, jika diperlukan merubah nilai resistansi atau kondensor dalam jaringan elektrik untuk menyerap efek dari tegangan yang bervariasi.

Model Matematik



Model Statis Matematis

- Model statis memberikan relasi antara atribut sistem ketika sistem dalam keadaan seimbang.
- Jika titik kesetimbangan diubah dengan memberikan nilai lain pada atribut sistem, model akan memberikan nilai baru untuk semua atribut yang diderivasikan tetapi tidak memperlihatkan cara bagaimana nilai baru tersebut diperoleh.
- Contoh: model permintaan dan penawaran pasar

Model Statis Matematis

- Permintaan untuk suatu komoditi akan rendah ketika harga tinggi, dan akan naik jika harga turun. Lihat gambar.

Model Permintaan - Penawaran

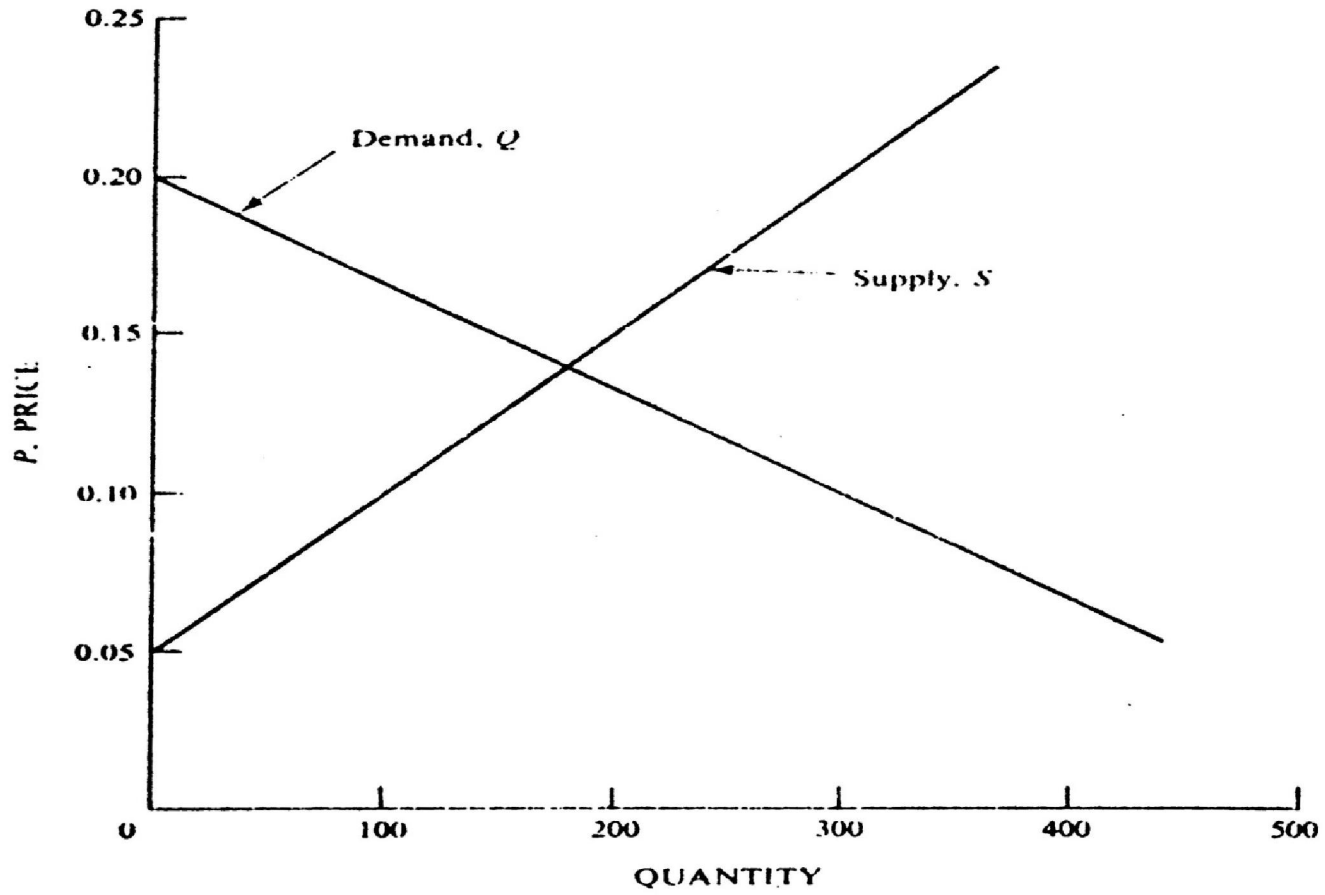


Figure 1-7. Linear market model.

Model Permintaan - Penawaran

- Secara matematis model tersebut dapat ditulis sebagai berikut :
 - $Q = a - bP$
 - $S = c + dP$
 - $S = Q$
- Permintaan akan turun jika penawaran dan harga naik, b dan d adalah koefisien bernilai positif, koefisien a juga harus positif.
- Keseimbangan harga pasar dirumuskan dengan: $P = (a-c)/(b+d)$

Model Matematis Dinamis

- Model matematis dinamis memungkinkan perubahan atribut sistem untuk diderivasikan sebagai fungsi waktu.
- Derivasi dapat dibuat dengan sebuah solusi analitik atau dengan komputasi numeris tergantung pada kompleksitas model.

Prinsip-Prinsip Pemodelan

- Block building (membangun blok)
- Relevance (Relevansi)
- Accuracy (akurasi)
- Aggregation (Pengumpulan koleksi)

Alasan Menggunakan Simulasi

- Menggunakan cara lain dari model matematika
- Experimen dengan sistem aktual atau prototipe dari sistem aktual
- Kepercayaan pada pengalaman dan intuisi

Kelebihan Simulasi

1. Choose correctly
2. Compress and expand time
3. Understand why
4. Explore possibilities
5. Diagnose problems
6. Identify constraints
7. Develop understanding
8. Visualize the plan
9. Build consensus
10. Prepare for change
11. Invest wisely
12. Training the team
13. Specify requirement

Kekurangan Simulasi

- Model building requires special training
- Simulation result may be difficult to interpret
- Simulation modelling and analysis can be time consuming and expensive
- Simulation may be used inappropriately

Kesulitan simulasi dapat disebabkan :

- Simulator
- Output analysis
- Faster and faster
- Limitations of closed-form models

Area Aplikasi Simulasi

- Manufacturing and material handling applications
- Public sistem applications
 - Health systems
 - Military system
 - Public service
- Servise sistem application
 - Tranportation
 - Computer system performance
 - Air transportation
 - Comunication system