

8. MODEL MATEMATIKA

alsen.medikano@gmail.com

1. DEFINISI

- ✘ Matematika, mempelajari keteraturan hubungan antar lambang/symbol/unsur yang mempunyai arti (mewakili obyek tertentu) dengan aturan tertentu dan membuat generalisasi.
- ✘ Model matematika : kumpulan keterkaitan variabel yang berbetuk formulasi/fungsi persamaan dan atau pertidaksamaan yang mengekspresikan sifat pokok dari sistem/proses fisis

Variabel terikat = f {variabel bebas, parameter, fungsi pemaksa}

Variabel terikat (*dependent*) suatu karakteristik mencerminkan keadaan atau perilaku sistem

Variabel bebas : dimensi (ruang dan waktu) sepanjang perilaku sistem sedang ditentukan

Parameter : pencerminan sifat/komposisi sistem

Fungsi pemaksa (*forcing function*) : pengaruh eksternal yang bekerja pada sistem

MANFAAT ANALISIS MATEMATIS

1. Optimasi (menarik manfaat yang sebesar-besarnya), menemukan kombinasi optimum dari faktor yang berhubungan
2. Menemukan jalan keluar yang paling baik/paling menguntungkan dalam keadaan ketidakpastian
3. Menguji konsekuensi pemecahan suatu masalah
4. Mengetahui dan mengukur tata hubungan pada berbagai macam faktor yang tidak diketahui dengan hitungan biasa
5. Menghubungkan secara kuantitatif dan terpasu sasaran majemuk menjadi sasaran serasi
6. Menemukan cara pengambilan data dan pengolahannya

PENGERTIAN DASAR (1)

1. **Relasi/hubungan** : berdasarkan prinsip interdependensi, tidak ada sesuatu (*things*) yang berdiri sendiri dan mandiri (*independent*), segala sesuatu (obyek/variabel/benda) dalam alam semesta sayu sama lain saling berhubungan.
2. **Fungsi**, adanya suatu pola hubungan (*pattern of relationship*) tertentu antara dua himpunan obyek/variabel.
3. (a) **Variabel**, lambang yang memiliki unsur dalam suatu himpunan dari atribut sistem. (b) **Konstanta**, lambang yang mewakili unsur dalam suatu himpunan berunsur tunggal (c) **Parameter**, lambang yang mewakili unsur di himpunan konstanta.
4. **Himpunan/set**, kumpulan sesuatu yang disebut unsur (*elements*) yang dijadikan satu.
5. **Pernyataan (*statement*)**, sebagai alat komunikasi, pernyataan terbuka dan tertutup

PENGERTIAN DASAR (2)

- 6. Sistem** : setiap sesuatu yang terdiri atas obyek/elemen/komponen/unsur yang berkaitan dan berhubungan satu sama lain sehingga membentuk suatu kesatuan pemrosesan sistem pengolahan untuk mencapai suatu tujuan tertentu dalam suatu lingkungan.
- 7. Model** : dapat dijadikan sebagai sarana untuk mengetahui/memahami sistem nyata

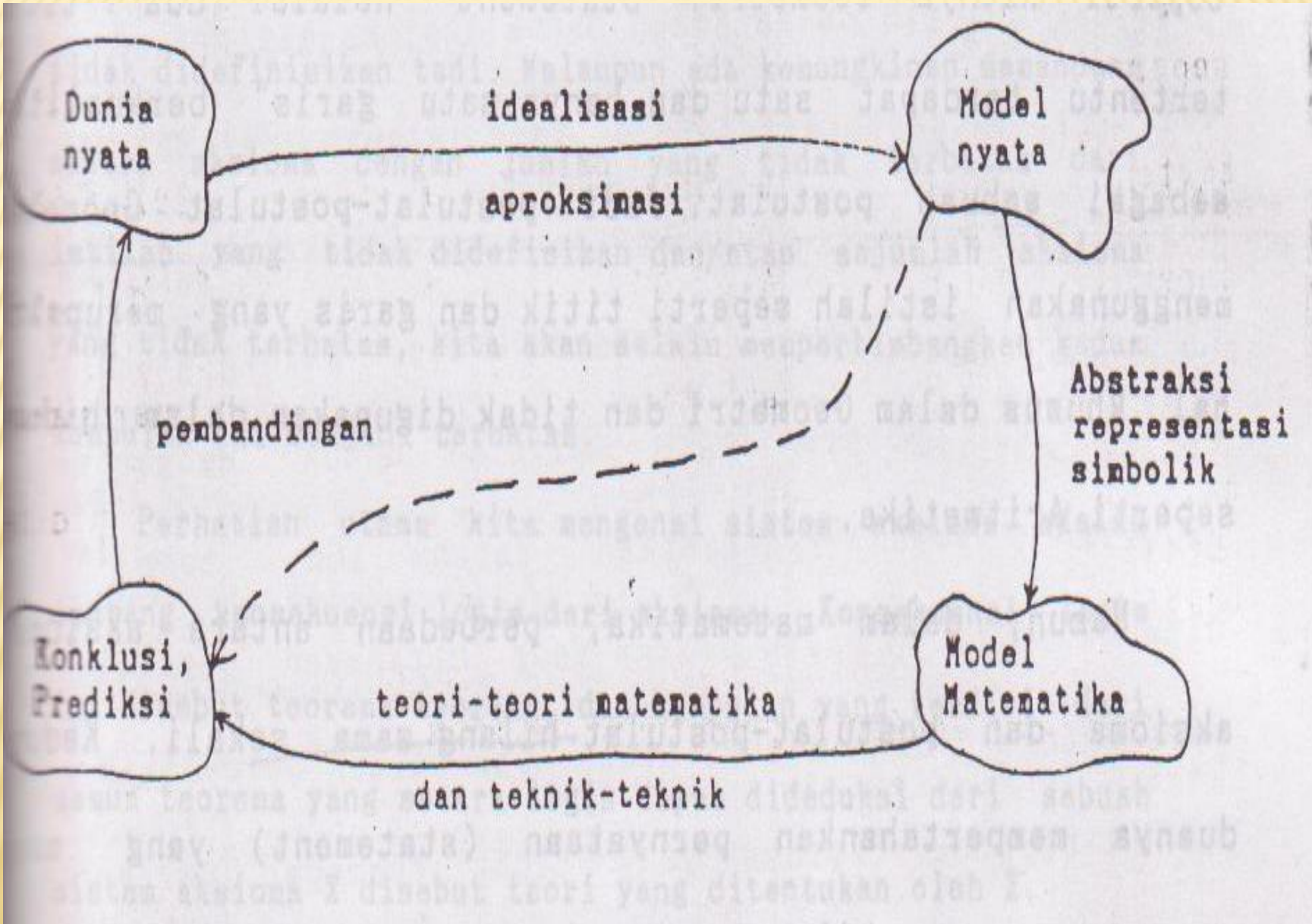
PENGERTIAN DASAR (3)

- ✘ **Aksioma** : kumpulan pernyataan yang sudah dianggap benar tanpa pembuktian
- ✘ **Dalil** : patokan yang dikemukakan dan dipertahankan sebagai suatu kebenaran
- ✘ **Postulat** : pangkal dalil sebagai pernyataan yang diterima sebagai benar tanpa membuktikannya untuk dapat berkomunikasi
- ✘ **Presumsi** : pernyataan yang ditunjang oleh bukti/percobaan meskipun tidak konklusif dianggap benar karena kemungkinannya tinggi bahwa pernyataan itu benar.
- ✘ **Asumsi** : suatu pernyataan yang tidak terlihat kebenarannya/kebolehjadian benarnya tidak tinggi, tetapi dapat diterima sebagai landasan berpikir.

PENGERTIAN

- ✘ Konsep : abstraksi mengenai suatu fenomena yang dirumuskan atas dasar generalisasi dari sejumlah karakteristik kejadian, keadaan mengenai obyek tertentu.
- ✘ Konsep : untuk menjelaskan fenomena secara konkrit, dibangun dari definisi.
- ✘ Definisi : sekumpulan terminologi (kalimat, simbol, rumus matematik) yang menunjukkan fenomena yang dimaksud konsep.

1. PEMBUATAN MODEL MATEMATIKA AKSIOMA MATEMATIKA

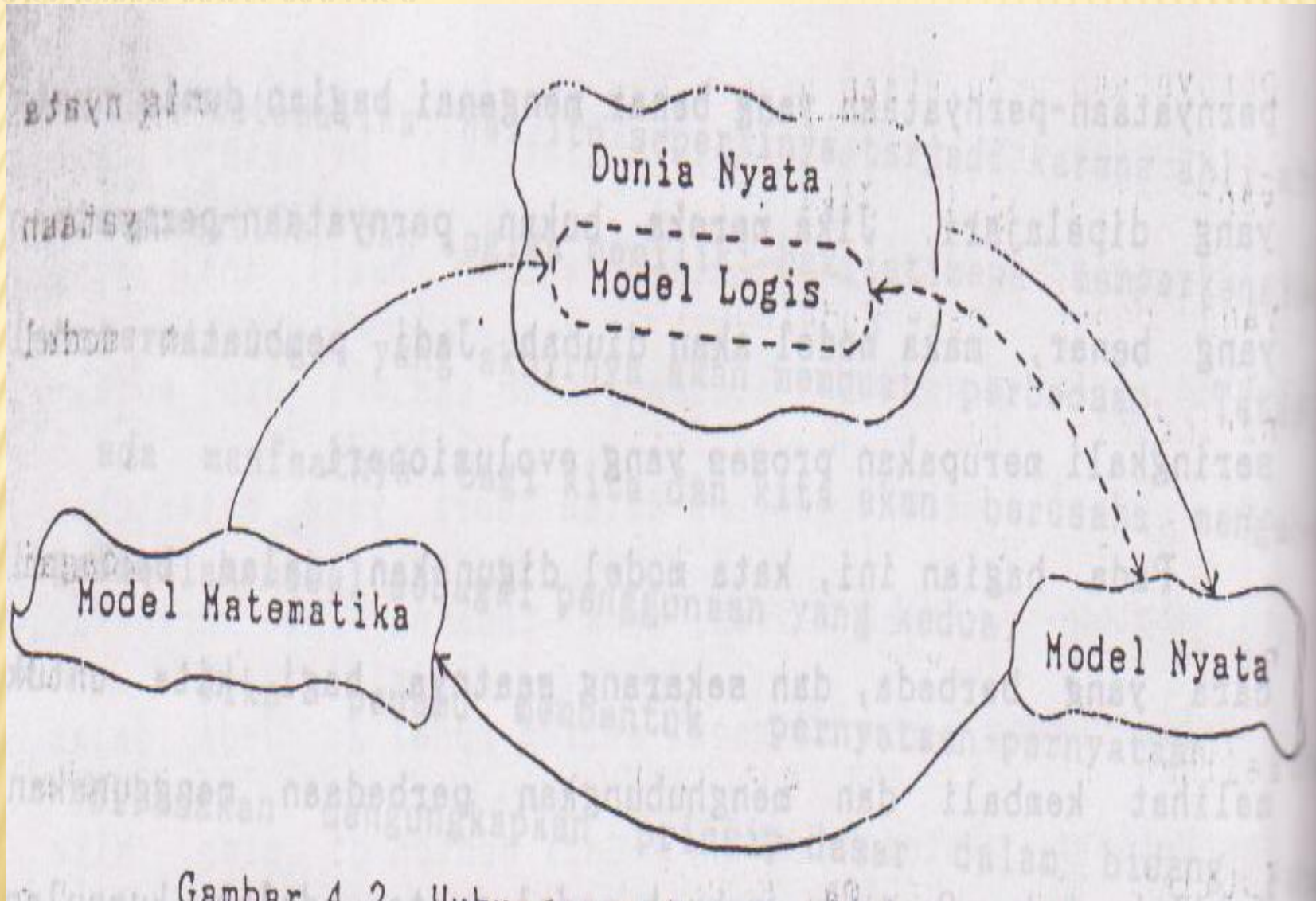


2. SISTEM AKSIOMA AKSIOMA MATEMATIKA

- ✘ Kebenaran yang terbukti dengan sendirinya, merupakan pernyataan umum yang jelas dan tidak diperdebatkan lagi. Misal persamaan ditambah persamaan menghasilkan persamaan.
- ✘ Postulat merupakan statement dengan karakter lebih spesifik dan mengungkap ‘kenyataan yang sebenarnya’ mengenai hal yang istimewa. Misal dalam geometri, ‘titik’ dan ‘garis’ merupakan hal khusus dan tidak digunakan dalam aritmatika
- ✘ Teorema merupakan konsekuensi logis

3. MODEL DAN PEMBUATAN MODEL FORMAL

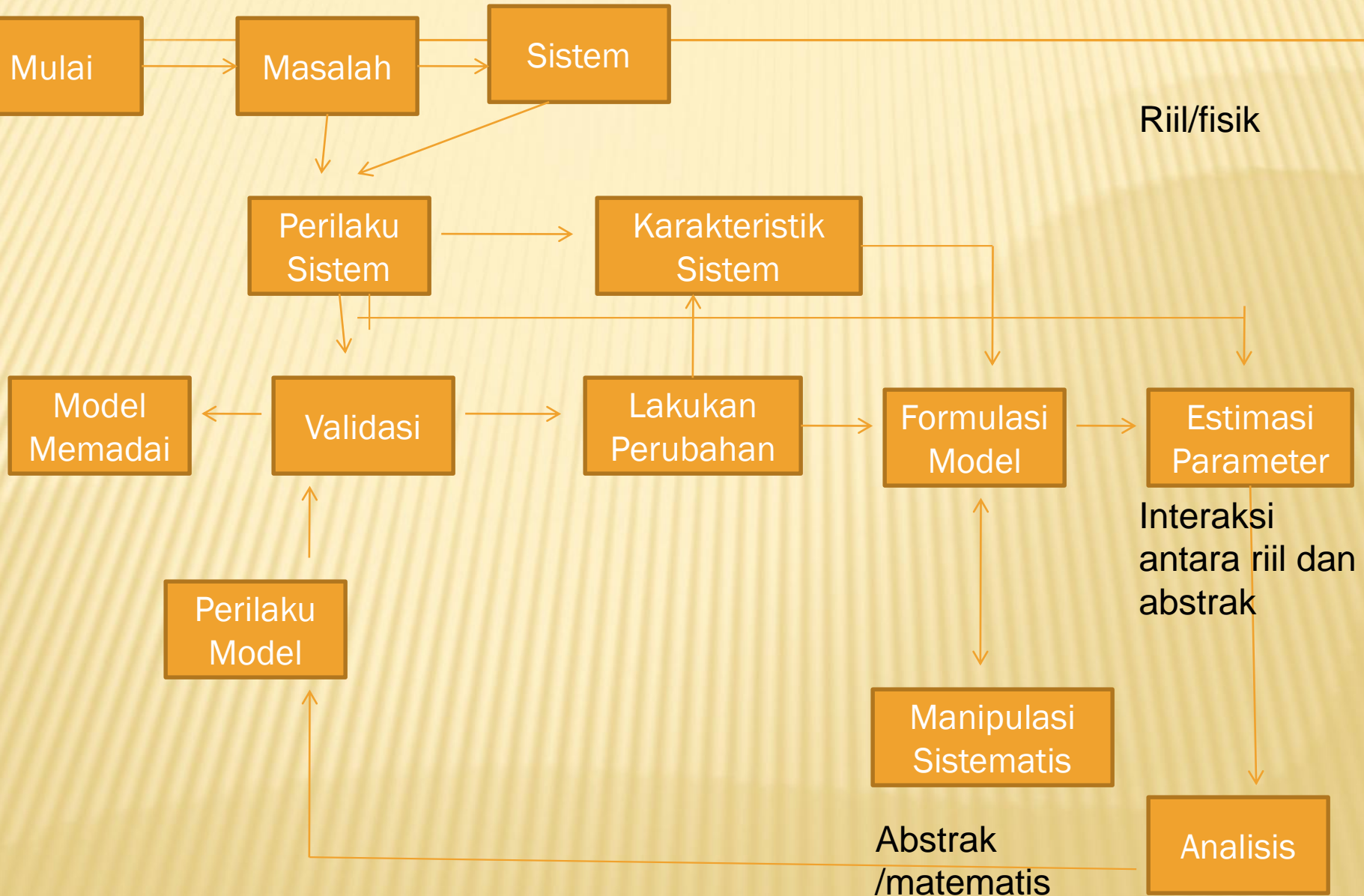
AKSIOMA MATEMATIKA



4. INDEPENDENSI DAN EKIVALENSI AKSIOMA MATEMATIKA

1. Sistem yang lebih kuat mempunyai struktur yang lebih kaya, akan lebih menyulitkan untuk menemukan model logis dari sistem ini.
2. Sistem yang lebih kuat berisi semua teorema dari sistem yang lebih lemah ditambah beberapa teorema khusus yang tidak terdapat pada sistem yang lebih lemah, maka teori itu lebih kaya dan lebih seksama (*precise*).

3. PROSES PEMODELAN MATEMATIKA



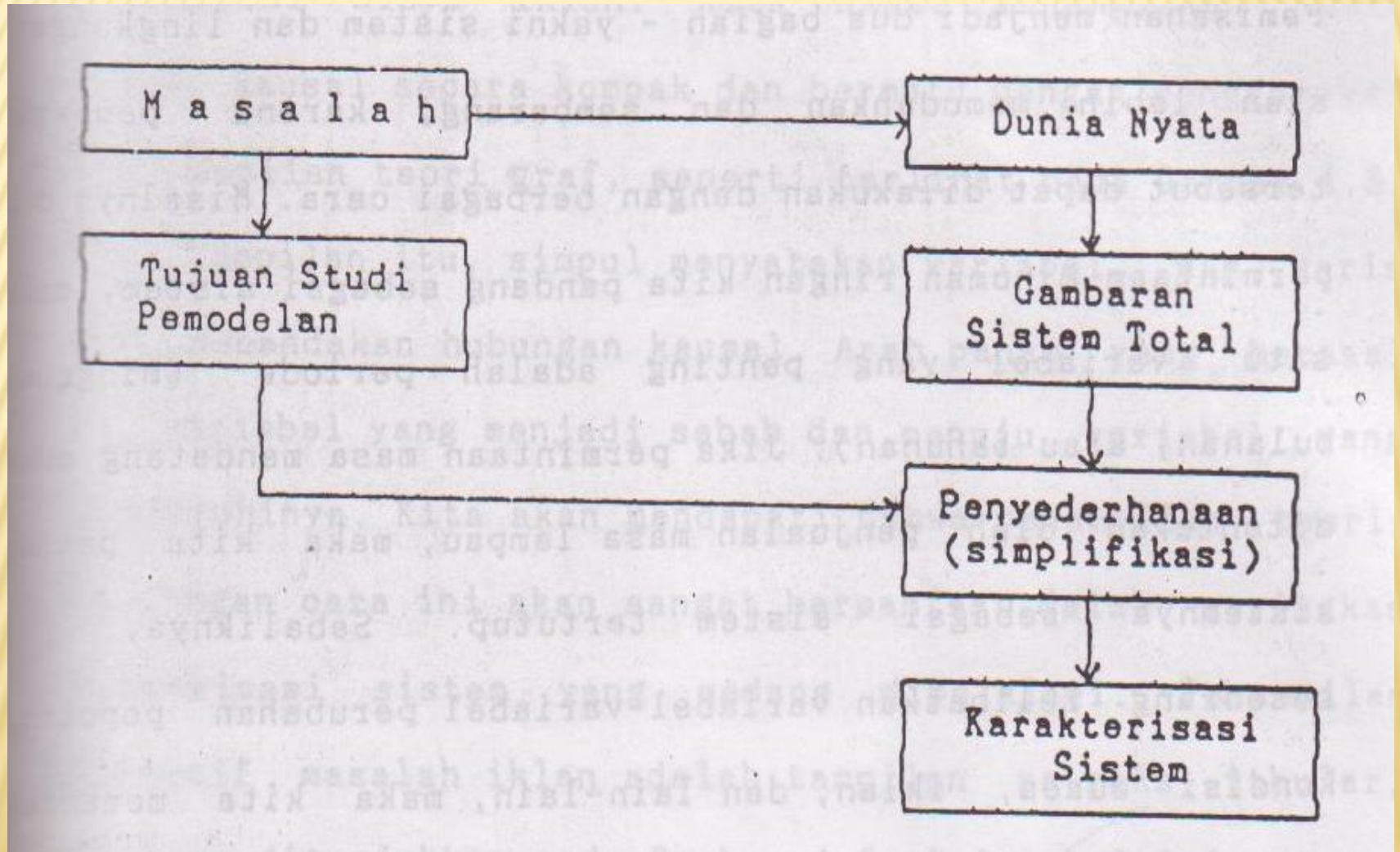
BENTUK MODEL MATEMATIKA

- ✘ Ketergantungan satu variabel kepada satu atau lebih kumpulan variabel
- ✘ Generalisasi kualitatif dan deskriptif mengenai suatu subyek
- ✘ Fenomena khusus untuk fungsi khusus

Bentuk model dari formulasi yang cocok untuk model dari sistem :

1. deterministik-statistik
2. deterministik-dinamis
3. stokastik-statistik
4. Stokastik-dinamis

4. KARAKTERISASI SISTEM



terimakasih