

208D4223
METODE KOMPUTASI
NUMERIK

MODUL 1B Pemodelan Sistem

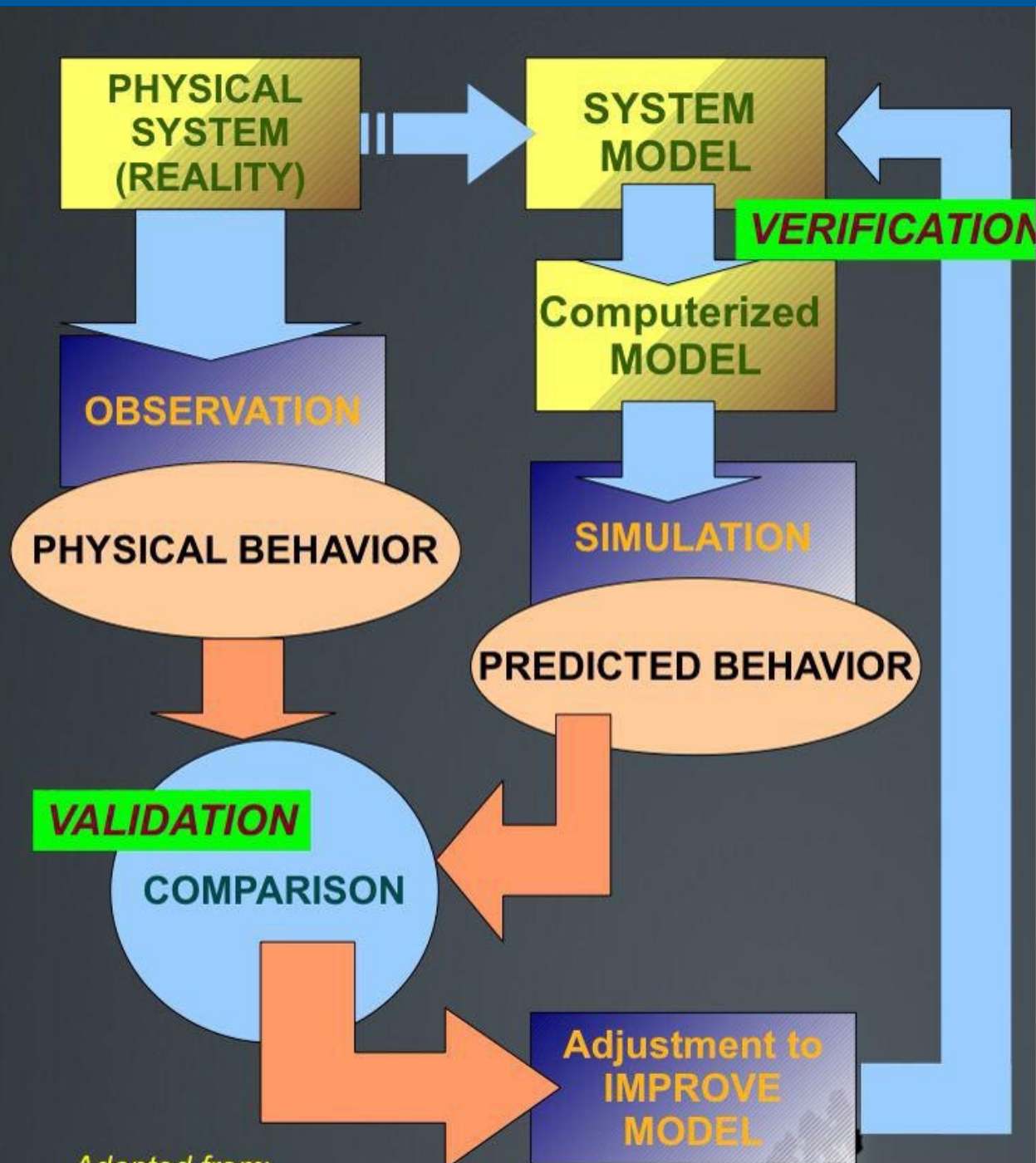
*(versi kuliah DARLING =
semi-DARing semi-LurING)
Semester Akhir 2020-2021*



PEMODELAN SISTEM

- Sumber pembelajaran: https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen_2019/Pemodelan_dan_Simulasi_2016.pdf, Slide #4 s/d Slide #6
- Review tentang SISTEM: <https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Metode-Komputasi-Numerik/Materi-Kuliah/Metode-Komputasi-Numerik-2012.pdf> Slide #4 s/d Slide #12
- Fotocopy-an diperoleh dari Pak Robert (dibahas di WAG)

CONTOH PEMODELAN dengan KOMPUTER



Adopted from:
Kheir, Naim A., (ed), [1988],
"Systems Modeling and Computer Simulation"
, Marcel Dekker, Inc. , NY, page 6

Perhatikan:

- Bedanya: Membuat **MODEL** dengan membuat **GAMES** atau **VIRTUAL REALITY**
- Bedanya: **VERIFIKASI** dan **VALIDASI**

Hasil **OBSERVASI** menghasilkan PERILAKU **FISIK**,
hasil **SIMULASI** menghasilkan **PREDIKSI**.

TUGAS MANDIRI (tidak dikumpul)

Silakan **GOOGLE** dengan kata2 kunci:

- Pemodelan Sistem (System **Modeling**)
- *How to create a COMPUTER **GAME***
- ***VIRTUAL REALITY***

URGENSI PEMODELAN

URGENSI atau PENTINGNYA PEMODELAN SISTEM

Dalam perancangan sistem, sistem yang akan dibangun belum ada (baru ada secara “hipotetis”). Untuk membuat prediksi, harus dibuat model sistem tersebut.

Seandainya pun ada sistem yang sebenarnya, sering sangat mahal (biaya dan waktu) atau sangat berisiko tinggi bahkan berbahaya untuk bereksperimen dengan sistem yang sesungguhnya. Untuk suatu studi dalam bidang tertentu, tidak perlu keseluruhan detail sistem dipelajari, perlu penyederhanaan dengan model.

Perlu meng-identifikasi ENTITAS, ATRIBUT dan AKTIVITAS yang relevan dalam sistem (baca “System Models”, dari Geoffrey Gordon [1978])

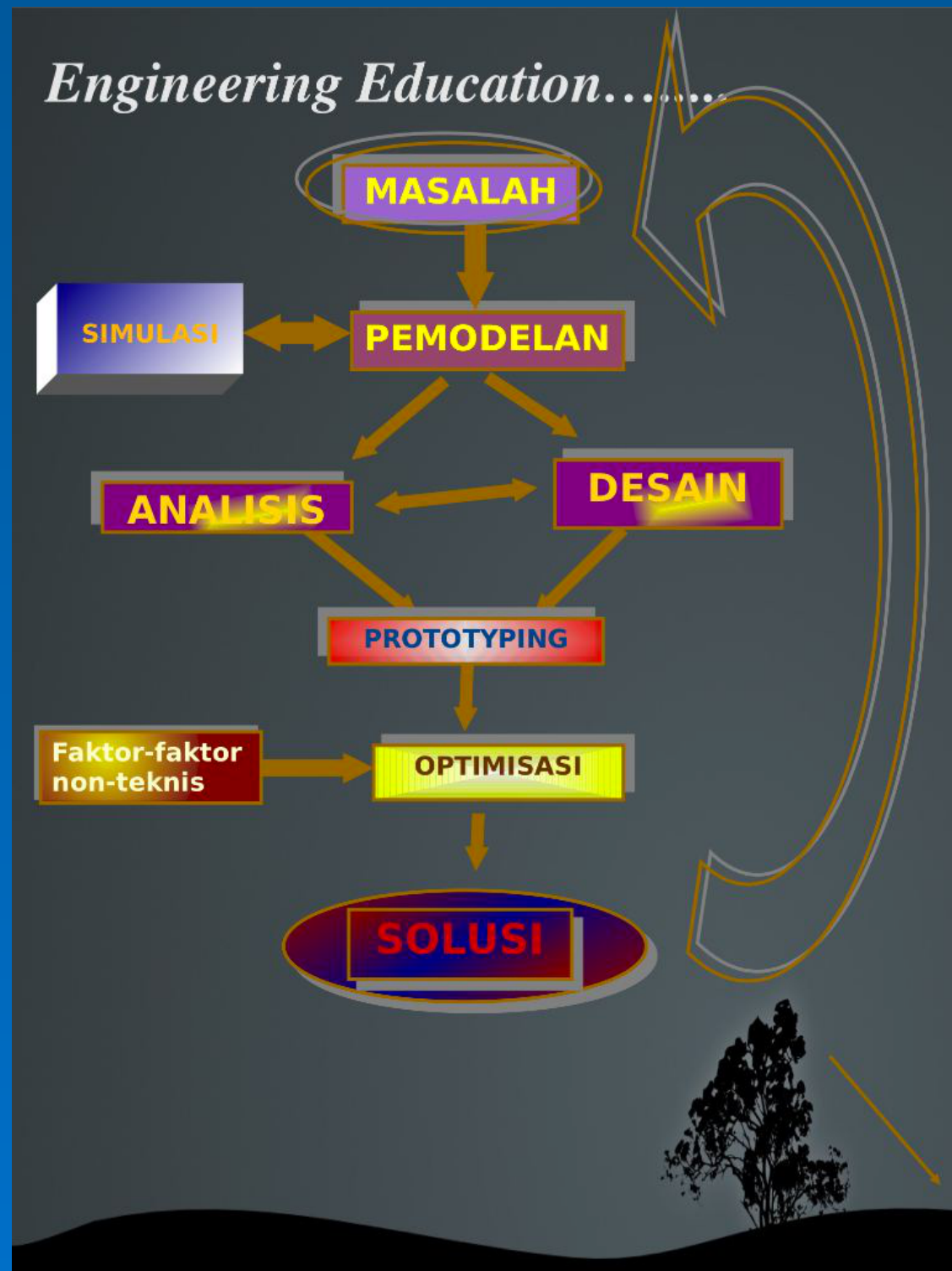
Pemodelan = perumusan masalah, langkah awal dalam *engineering*

Bacalah dari fotocopy-an:

- Bab **1-5 Systems Modeling** (hal. **6 - 8**):
- Kesimpulannya ? (baca *slide* di sebelah)

Selanjutnya, yang tidak dibahas dalam fotocopy-an, adalah bahwa **PEMODELAN** merupakan **LANGKAH AWAL** dari “**Engineering**”, yaitu proses mengantarkan dari **MASALAH** menuju ke **SOLUSI**

PEMODELAN = LANGKAH AWAL Engineering



PERHATIKAN:

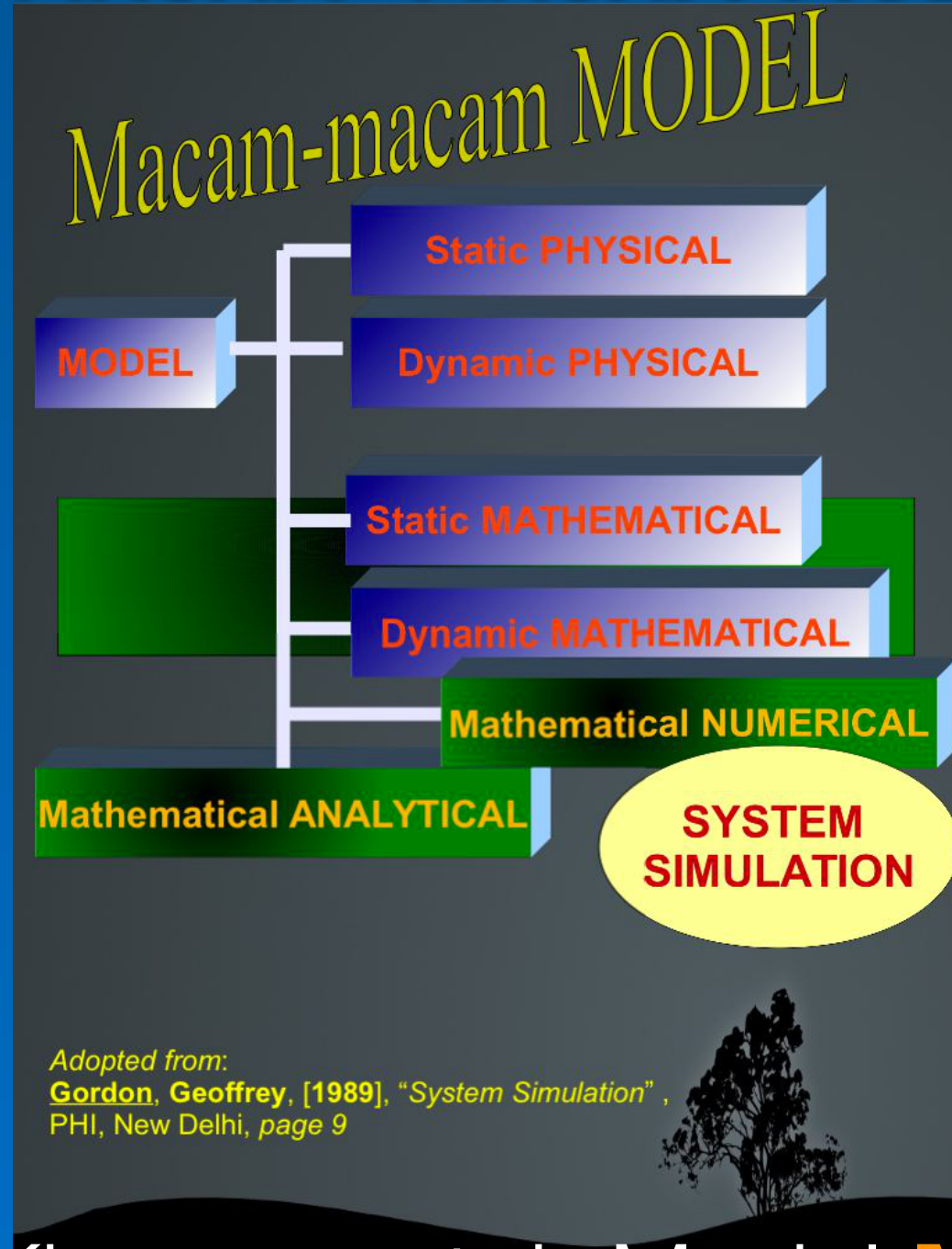
- “Engineering” mengarahkan untuk mencari **SOLUSI** darisuat **MASALAH**.
- **MASALAH** per-tama2 dirumuskan dalam pe-**MODEL**-an, yang sering didukung dengan **SIMULASI**.
- **INTI** (core) dari “engineering” adalah **ANALISIS** dan **DESAIN** yang dikatakan sebagai “*the heart of engineering*”.
- **ANALISIS** dan **DESAIN** menghasilkan solusi yang belum memperhitungkan faktor2 non-teknis, disebut **PROTOTYPE** (purwarupa).
- Memperhitungkan faktor2 non-teknis untuk menghasilkan **SOLUSI** disebut **OPTIMISASI**
- Contoh faktor non-teknis, misalnya: faktor ekonomis (murah/mahal), ergonomis, ramah pengguna (*user-friendliness*), ramah lingkungan (*environmental safety*), dll.

TUGAS MANDIRI (tidak dikumpul)

Silakan **GOOGLE** dengan kata2 kunci:

- ***Modeling and Simulation***
- ***Engineering Design and Analysis***
- ***Engineering Prototyping***
- ***Optimization***
- ***User Friendly***

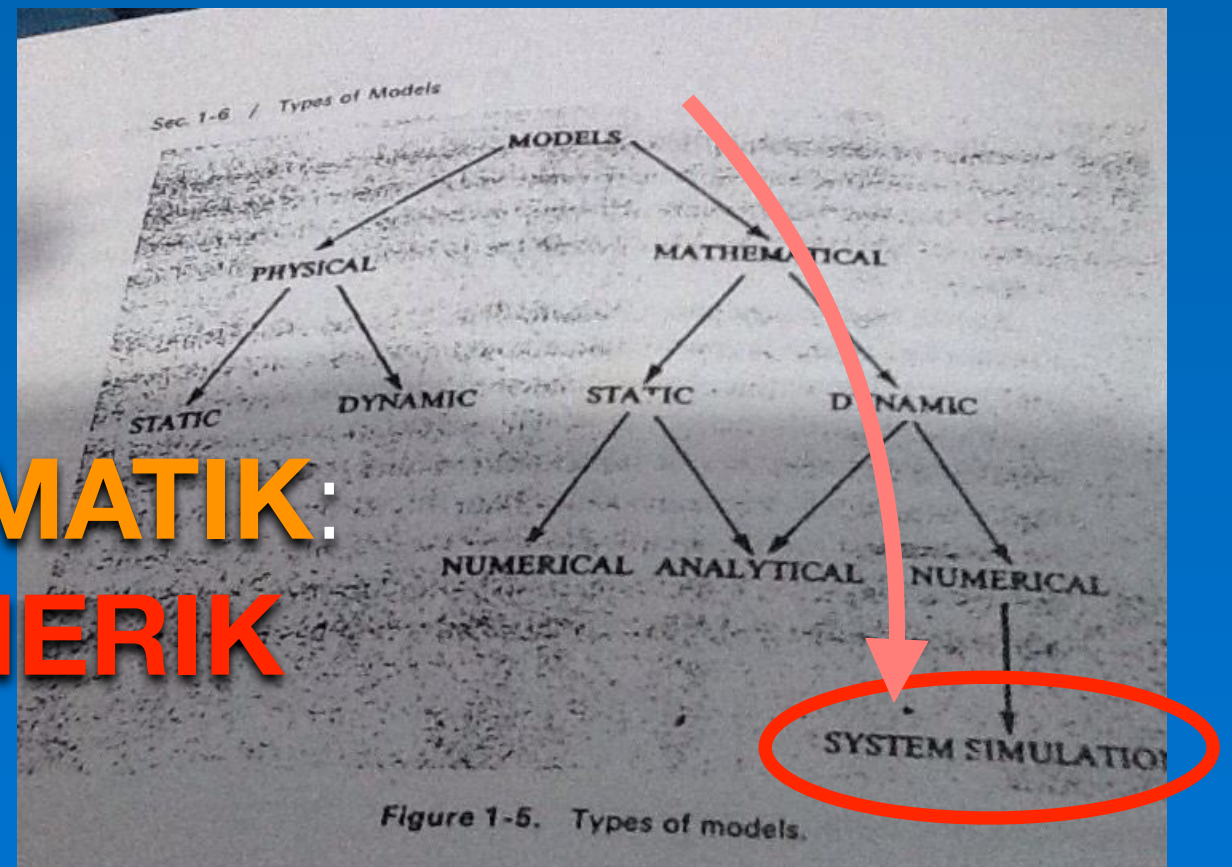
MACAM-MACAM MODEL SISTEM



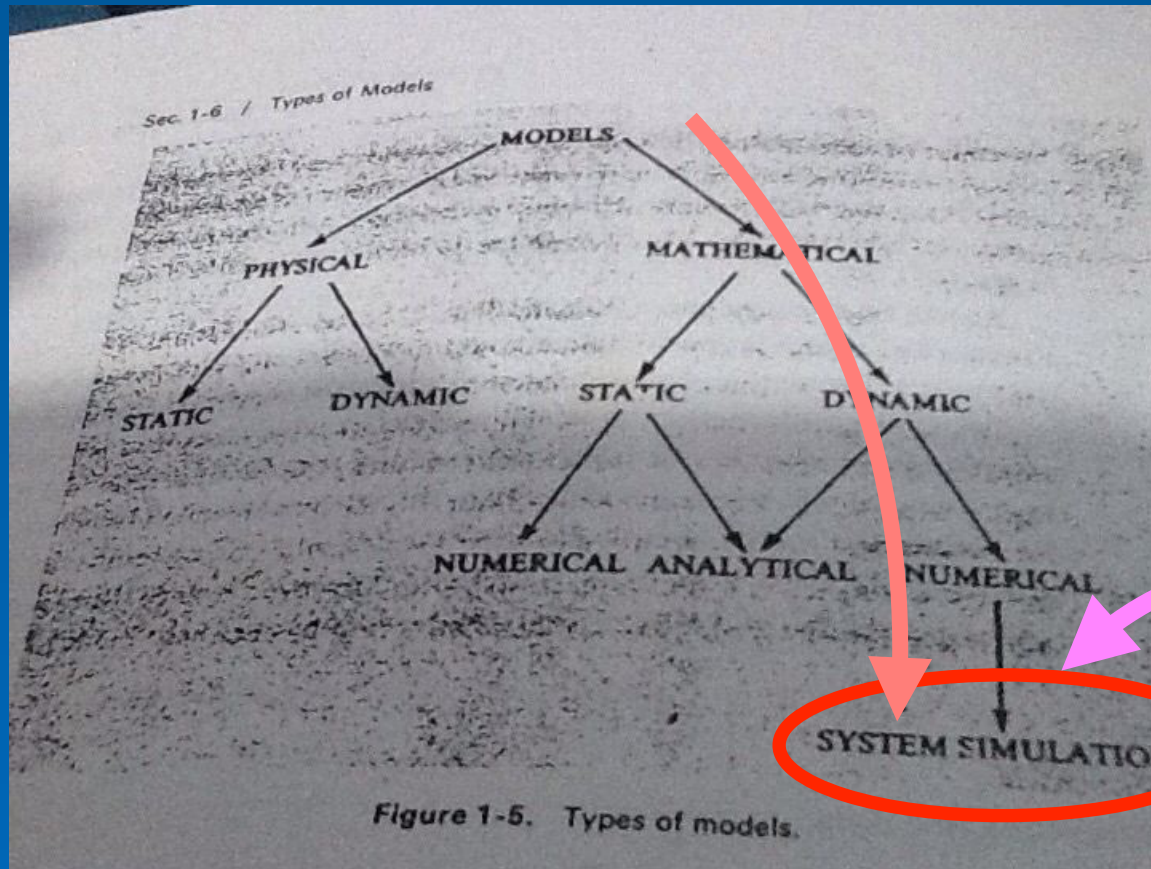
Bacalah dari fotocopy-an:

- Bab **1-6 Types of Models** (hal. **8 - 20**):
- Jadi ada 2 macam model:
 - Model **FISIK**
 - Model **MATEMATIK**
- masing-masing dibagi lagi:
 - Model **STATIK**
 - Model **DINAMIK**

Khusus untuk Model **MATEMATIK**:
(1) **ANALITIK** dan (2) **NUMERIK**



PEMODELAN —> SIMULASI



SIMULASI dibuat dengan

MODEL
MATEMATIK
DINAMIK
NUMERIK

- Bab **1-6 Types of Models** (hal. **8 - 20**):
- Jadi ada 2 macam model:
 - Model **FISIK**
 - Model **MATEMATIK**
- masing-masing dibagi lagi:
 - Model **STATIK**
 - Model **DINAMIK**

Khusus untuk Model **MATEMATIK**,
(1) **ANALITIK** dan (2) **NUMERIK**

CONTOH-CONTOH MODEL

CONTOH Macam-macam MODEL

Model FISIK-STATIK: model ikonik, mniatur pesawat terbang (yang tidak terbang), maket gedung, dll.

Model FISIK-DINAMIK: terowongan angin, sistem pegas-massa-redaman, *aero-modeling* (model pesawat yang bisa terbang), dll.

Model MATEMATIK-STATIK: (tanpa peubah waktu t atau pun bentuk sekuensial k), model ekonomi (*supply and demand*).

Model MATEMATIK-DINAMIK: (dengan peubah waktu t atau pun bentuk sekuensial k), persamaan differensial, bagan kotak, model nisbah-alih (*Transfer Function*), model ruang-keadaan (*State-Space*), dll.

Next: Simulink@MATLAB

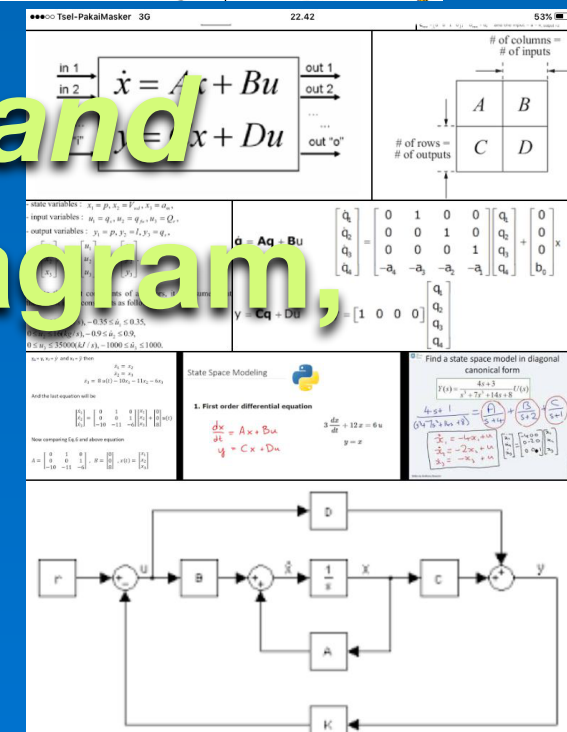
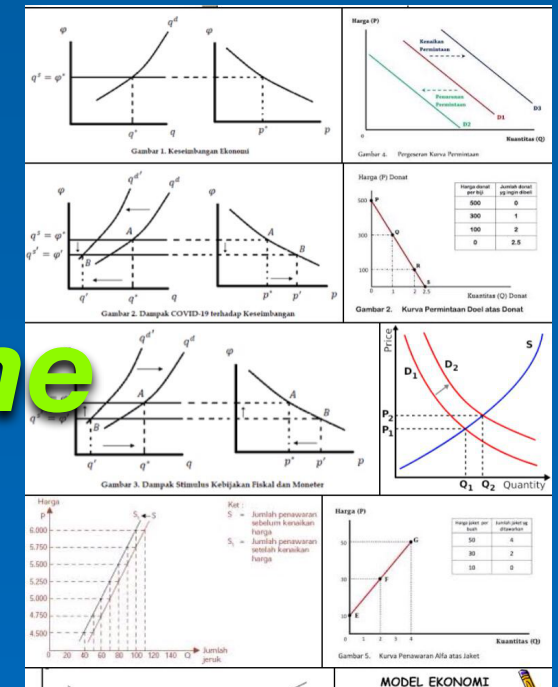
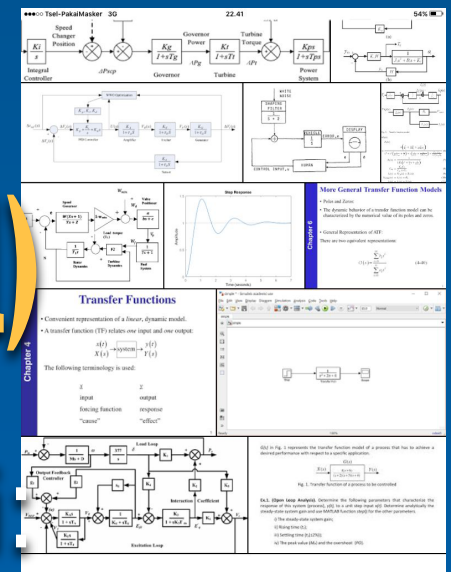
PERHATIKAN:

Untuk masing2 **DEFINISI** dari macam-macam model, dapat dibaca dalam fotocopy-an, **Bab 1-7 s/d Bab 1-10, hal. 10 s/d 16.**

TUGAS MANDIRI (tidak dikumpul)

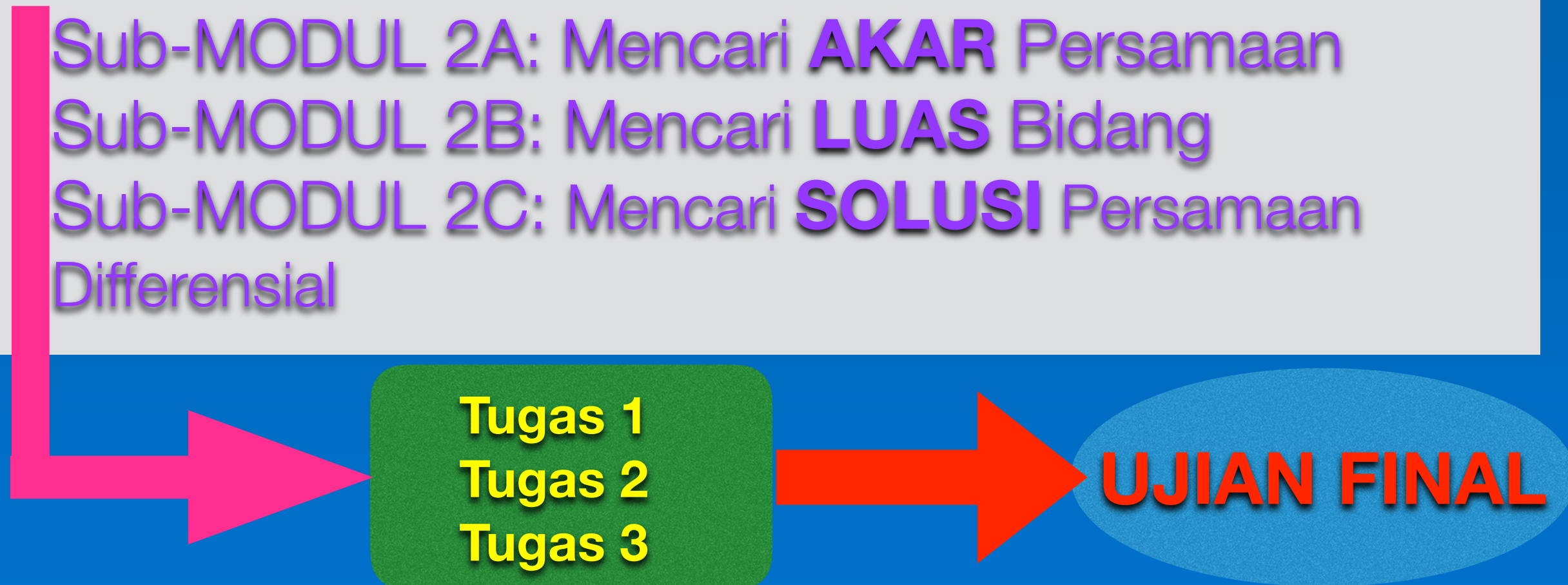
Silakan **GOOGLE** dengan kata2 kunci:

- **icon**
- **wind tunnel, flight simulator**
- **miniatur pesawat terbang, drone**
- **maket gedung, maket rumah**
- **wind tunnel, aero-modelling**
- **model ekonomi, supply and demand**
- **persamaan differensial, block diagram,**
- **model nisbah alih, model ruang keadaan**



MODUL PEMBELAJARAN

- **MODUL 0: PENGANTAR KULIAH**
- **MODUL 1A: MOTIVASI**
- **MODUL 1B: PEMODELAN SISTEM**
- **MODUL 2: ANALITIK vs NUMERIK**
 - Sub-MODUL 2A: Mencari **AKAR** Persamaan
 - Sub-MODUL 2B: Mencari **LUAS** Bidang
 - Sub-MODUL 2C: Mencari **SOLUSI** Persamaan Differensial



SELAMAT BELAJAR

Semoga SUKSES meraih PRESTASI!

