

435D4233
PEMODELAN dan SIMULASI
MODUL 04A PROJECT 1
Verifikasi SIMULINK dengan
RMSE

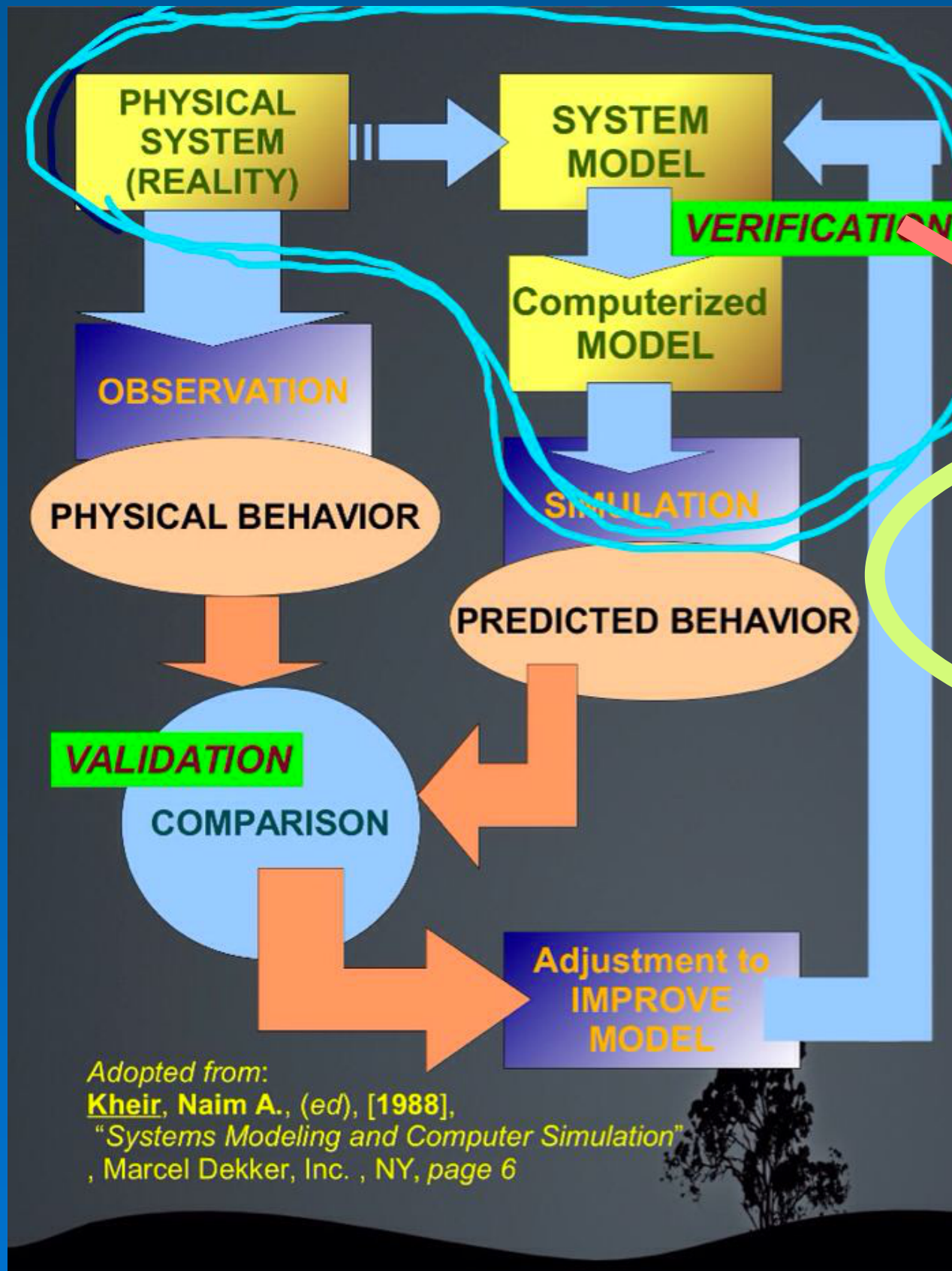
Semester Awal 2020-2021



PROJECT 1

- Sumber pembelajaran (semua Projects): https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen_2018/
- Project 1: https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen_2019/
- (Hanya sebagai REFERENSI): https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/Semi_LURING_Semi_DARING/MODUL_04A_Project_1_VERFIKASI_Simulink.pdf

PEMODELAN SISTEM



Physical System: **Pandemic**

System (Physical) Model: **Cow Population**

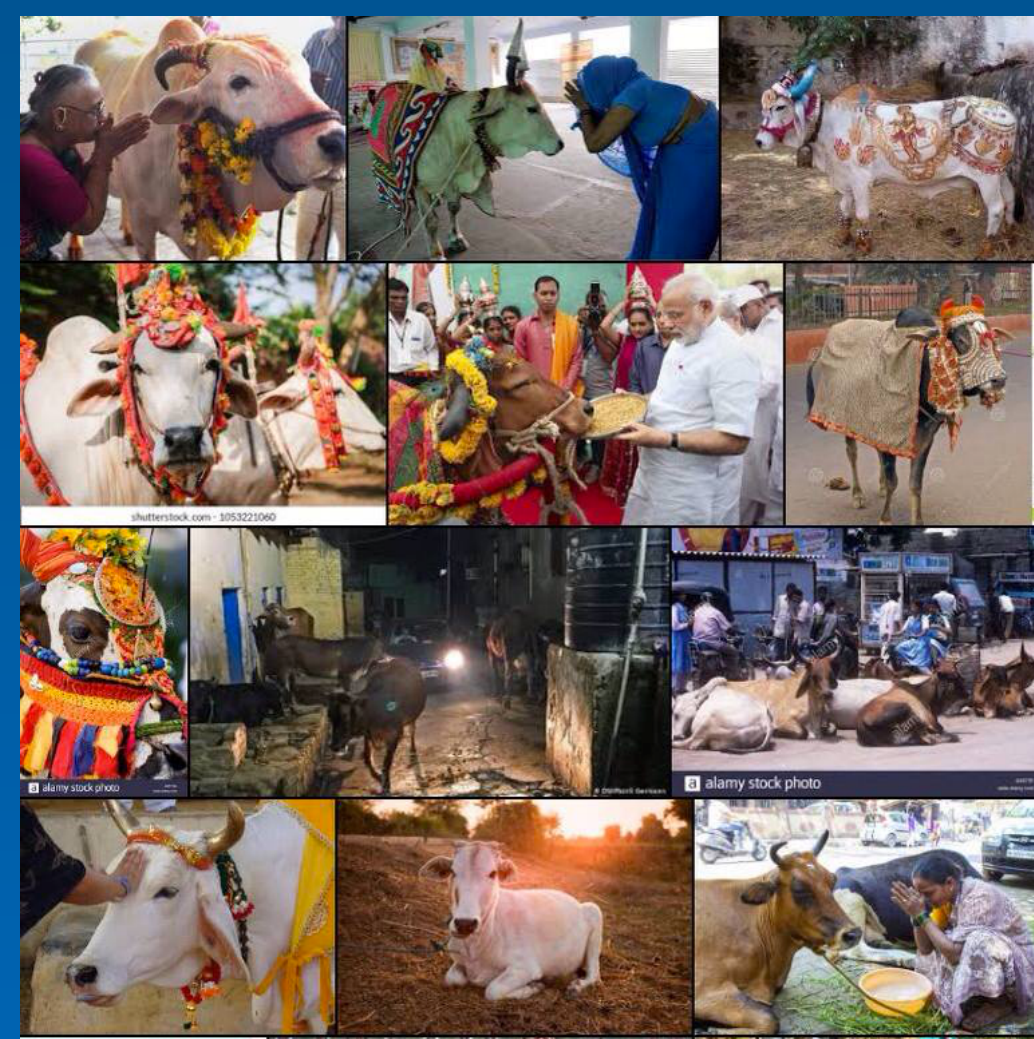
Project 1:

Verifikasi **SIMULINK** dengan **RMSE**

Computerized Model and Simulation: **Simulink@MATLAB**

MODEL FISIK DINAMIK:

Pada suatu kampung, sapi dianggap sebagai binatang keramat yang tidak boleh disembelih. Pada suatu waktu ada 1.000 ekor sapi bebas berkeliaran di kampung itu. Tiba2 berjangkit musibah penyakit menular yang membunuh sekitar 5% populasi sapi yang tersisa setiap pekan.



Laju kematian (*mortality rate*) sapi setiap pekan dapat dinyatakan dengan **PERSAMAAN DIFFERENSIAL**:

$$\frac{dx(p)}{dp} = 0,05 * (1.000 - x(p)), x(0) = 0$$

dengan $x(p)$ = akumulasi jumlah sapi yang tewas pada pekan ke- p .

Model
MATEMATIK
DINAMIK
Persamaan
Differensial

SOLUSI ANALITIK $x(p)$

(Gunakan **KALKULUS**) Tentukan **SOLUSI ANALITIK** dari $x(p)$, lalu tentukan pula secara *exact*, jumlah total sapi yang sudah mati pada **pekan pertama, kedua, ketiga**, dst ($p = 1,2,3$, dst)! *Hint*: Solusi Analitik $x(p) = A(1 - e^{-ap})$

- Persamaan Differensial:

$$dx(p)/dp = A(d(1 - e^{-ap})/dp = Aae^{-ap}$$

$$dx(p)/dp = 0,05*(1.000 - x(p)) = 0,05*(1.000 - A(1 - e^{-ap}))$$

$$Aae^{-ap} = 50 - 0,05*A + 0,05*Ae^{-ap}$$

Agar persamaan di atas terpenuhi, maka:

$$50 - 0,05*A = 0 \quad \text{dan} \quad a = 0,05$$

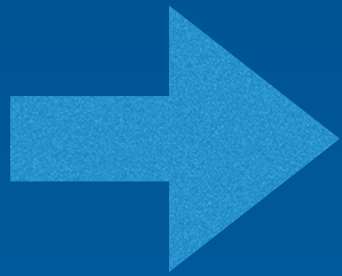
$$A = 50/0,05 = 1000$$

- Diperoleh **Solusi ANALITIK**:

$$x(p) = 1000*(1 - e^{-0,05p})$$

- Solusi ANALITIK** ini **EXACT**, dijadikan **ACUAN**

MODEL Simulink



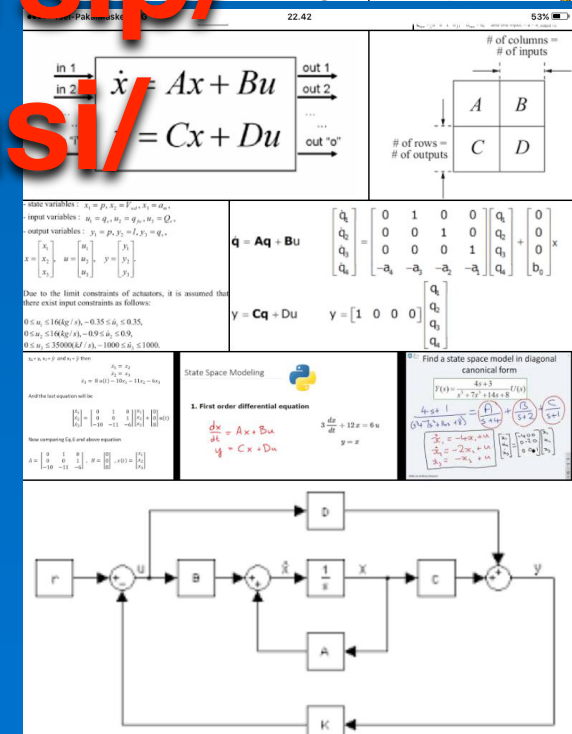
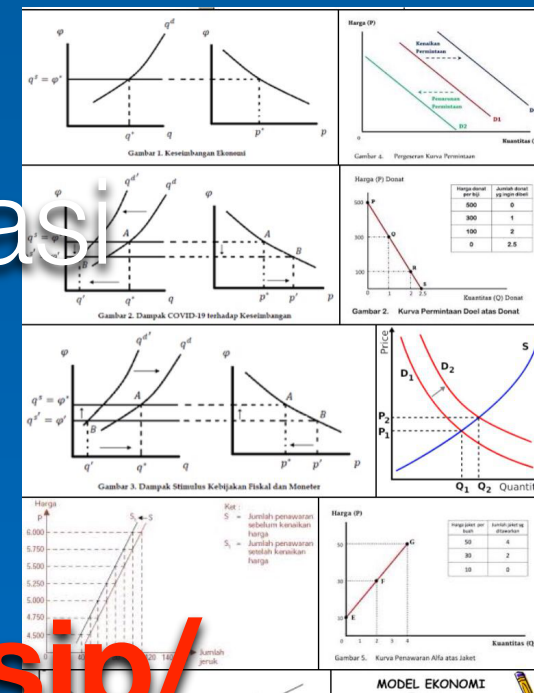
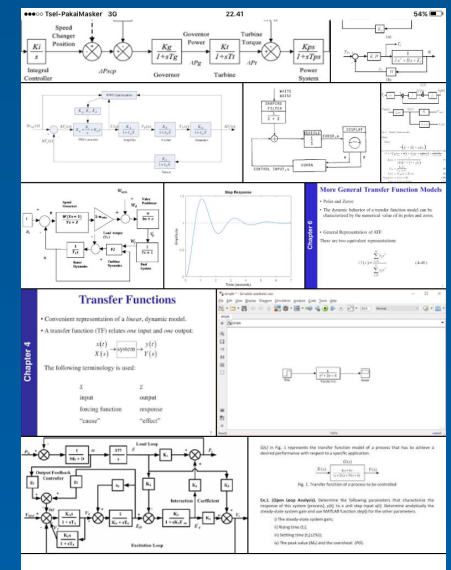
Solusi NUMERIK

- **Solusi NUMERIK** akan diperoleh dari **Model Simulink**
- **Solusi NUMERIK** ini TIDAK **EXACT**, mengandung **GALAT (ERROR)**
- Besar kecilnya **GALAT (ERROR)** tergantung **RELATIVE TOLERANCE**, diukur dengan acuan **Solusi ANALITIK**, menggunakan nilai **RMSE**.
- Nilai **RELATIVE TOLERANCE** yang digunakan dalam **Model Simulink** akan menggunakan **NIM Mahasiswa** (lebih jelasnya akan diterangkan di kelas waktu luring).

nge-LURING !!!

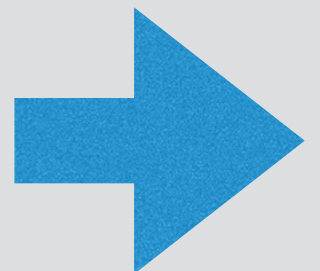
Selanjutnya **Model SIMULINK** akan dibangun di kelas **LURING** ! Dokumentasi akan dapat dilihat di:

https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/MODE_DARLING_2021/



MODUL SELANJUTNYA

- MODUL 01: (Pengantar/Review) **PEMODELAN SISTEM** (*System Modeling*)
- MODUL 02: **URGENSI PEMODELAN SISTEM**
- MODUL 03: **MACAM-MACAM MODEL SISTEM**
- MODUL 04A: **PROJECT 1** Verifikasi SIMULINK dengan RMSE
- **MODUL 04B: PROJECT 2 SISTEM SUSPENSİ**



MODUL PEMBELAJARAN 04A, B, C dan D

Tugas-tugas **SIMULASI** menggunakan model **Simulink@MATLAB**.....mungkin kita harus siap-siap me-**LURING**.

- **PROJECT 1:** VERIFIKASI SIMULINK dengan **RMSE**
- **PROJECT 2: SISTEM SUSPENSI**
- **PROJECT 3: MENARA AIR**
- **PROJECT 4: KOLAM AIR HANGAT**

SELAMAT BELAJAR

Semoga SUKSES meraih PRESTASI!

