

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

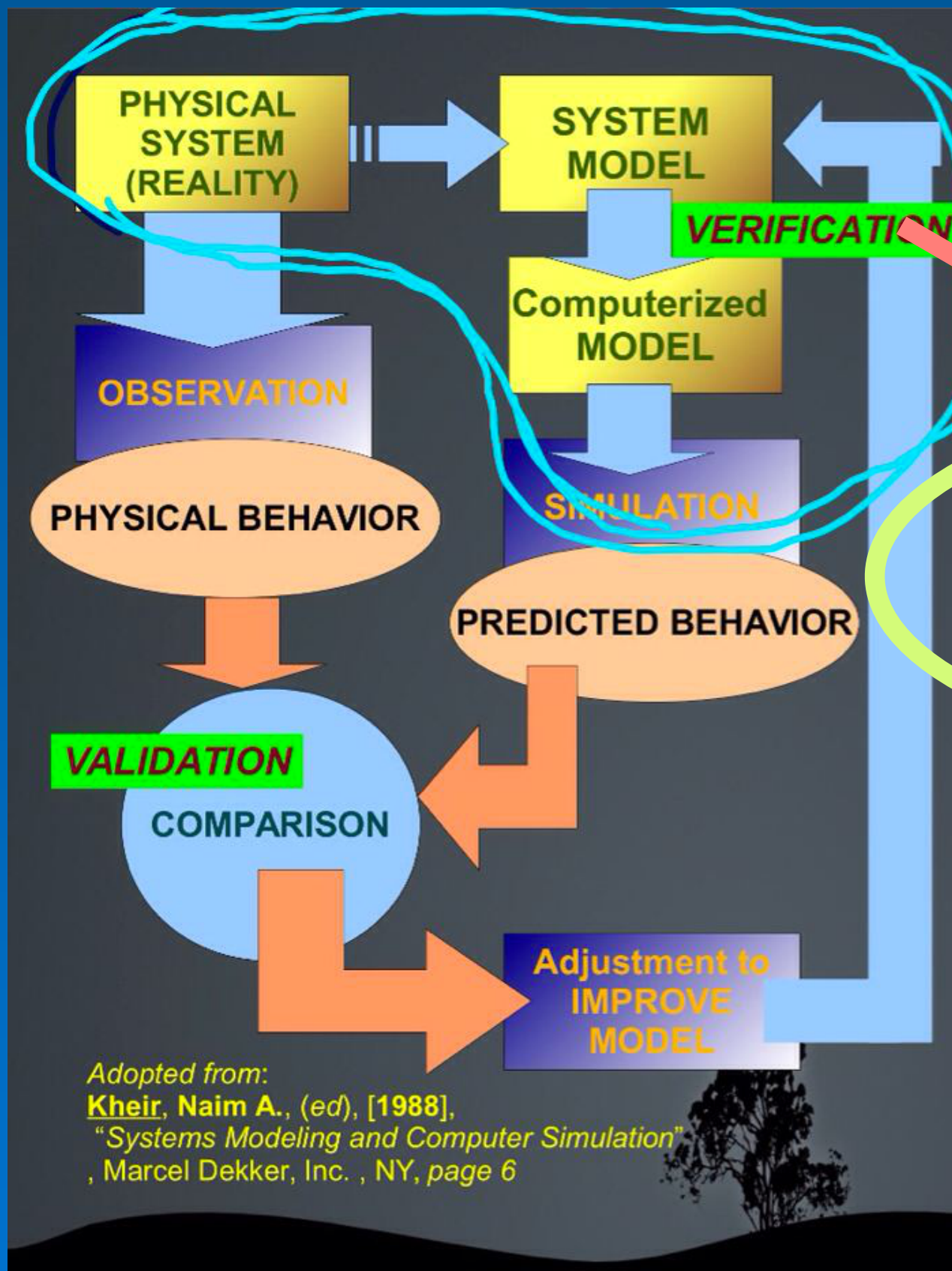
Semester Awal 2020-2021



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/
- (akan dibuat): https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen_2020/

PEMODELAN SISTEM



Physical System:

Capacitor Discharge

System (Physical) Model:

RC Electrical Circuit

Project 1:

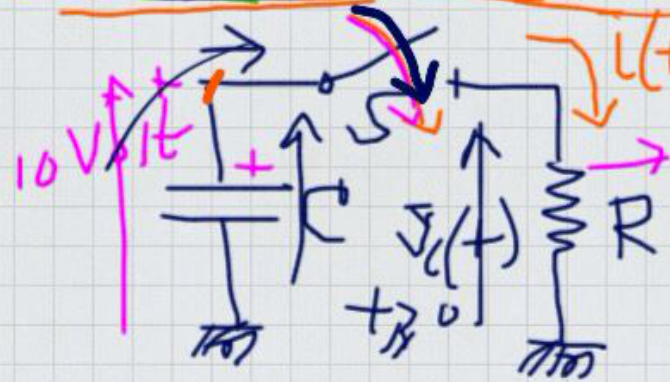
Verifikasi **SIMULINK**
dengan **RMSE**

*Computerized Model
and Simulation:*

Simulink@MATLAB

MODEL FISIK DINAMIK:

Rangkaian Pelepasan Muatan Kapasitor



Pada $t=0$ saklar S ditutup, sehingga muatan listrik pada C akan dilepaskan dengan mengalirnya arus melalui R

Verifikasi dengan analisis menggunakan Hukum Ohm. → rujukan (exact)

Sebelum saklar S ditutup: $v_c(t) = 10 \text{ Volt}$
 $t < 0$

Setelah saklar S ditutup, akan mengalir arus $i(t)$, tegangan pada R akan sama dengan tegangan pada C, yaitu $v_c(t)$, $t \geq 0$, sehingga

$$i(t) = \frac{v_c(t)}{R} \quad (\text{Hukum Ohm})$$

$$i(t) = -C \frac{dv_c(t)}{dt} \quad (\text{untuk C})$$

$$\frac{v_c(t)}{R} = -C \frac{dv_c(t)}{dt}$$

$$v_c(t) = -RC \frac{dv_c(t)}{dt}$$

Kondisi Awal

$$v_c(0) = 10 \text{ Volt}$$

Model
MATEMATIK DINAMIK
Persamaan Differensial

SOLUSI ANALITIK $V_c(t)$

- Persamaan Differensial:

$$dV_c(t)/dt = - (1/RC) V_c(t)$$

$$dV_c(t)/V_c(t) = - (1/RC) dt$$

- Dengan meng-integral-kan kedua sisi:

$$\ln (V_c(t)) = - (1/RC) t + K$$

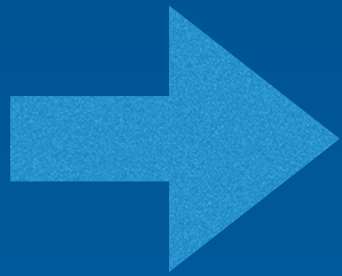
- Diperoleh **Solusi ANALITIK**:

dengan:

$$V_c(t) = V_c(0) e^{-t/RC}$$
$$V_c(0) = 10 \text{ [Volt]}$$

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

MODEL Simulink



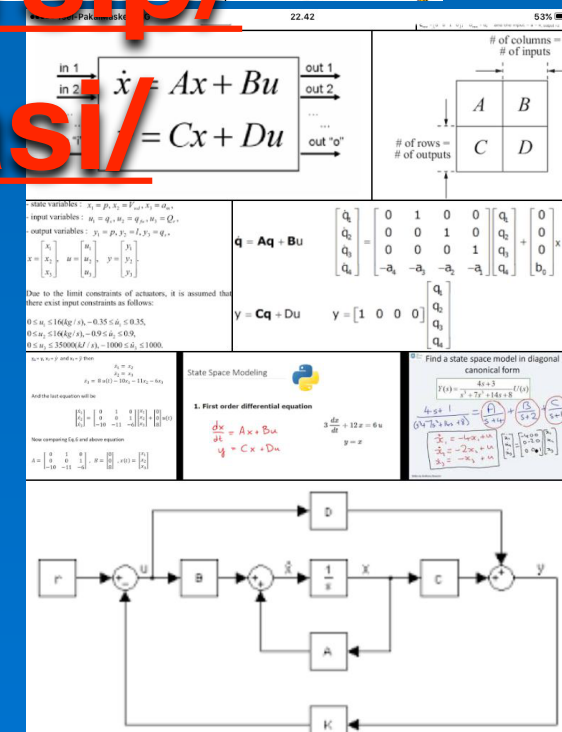
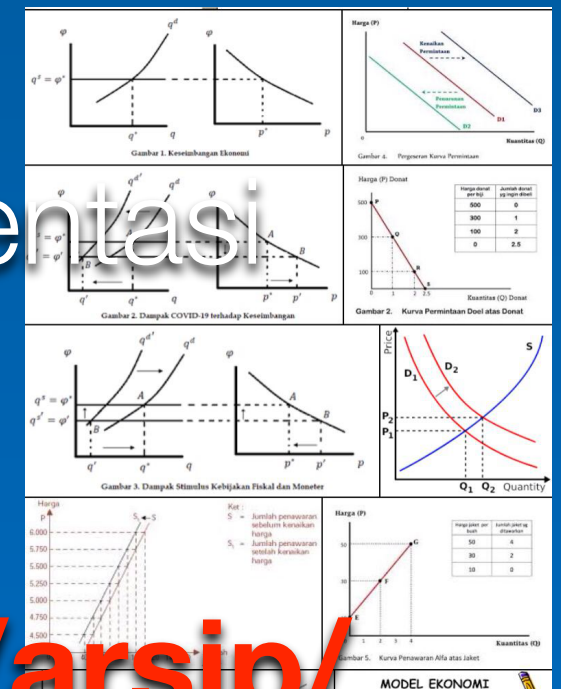
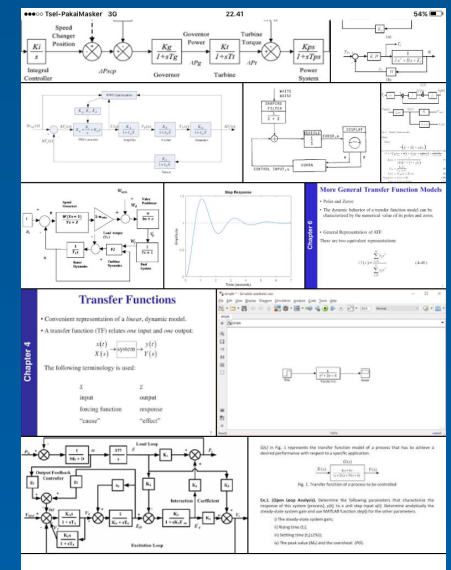
Solusi NUMERIK

- Konstanta Waktu **RC** diperoleh dari **NIM**, misalnya:
 1. D121171**522** $\rightarrow R = 522$ KOhm
 2. D121171**325** $\rightarrow C = 325$ MikroFaradJadi **RC** = **522.000 X 0,000325** = **169,65** detik
- **Solusi NUMERIK** diperoleh dari **Model Simulink** (lihat contohnya Project_1_2018.mdl di https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen_2018/ atau Project_1_2020.slx di https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen_2020/)
- **Solusi NUMERIK** ini TIDAK **EXACT**, mengandung **GALAT (ERROR)**
- Besar kecilnya **GALAT (ERROR)** tergantung **RELATIVE TOLERANCE**, diukur dengan acuan **Solusi ANALITIK**, menggunakan nilai **RMSE**.

unge-LURING !!!

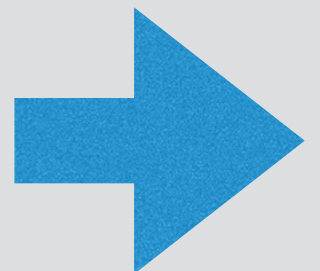
Selanjutnya **Model SIMULINK** akan dibangun di kelas **LURING** ! Dokumen akan dapat dilihat di:

[https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen 2020/](https://web.unhas.ac.id/rhiza/arsip/kuliah/Pemodelan-dan-Simulasi/dokumen%202020/)



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!

