

# PENGOBSERVASI DENGAN GANGGUAN DECOUPLING PADA SISTEM LINEAR

SKRIPSI

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

MPM 61/04  
Yun  
P



**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2004**

# PENGOBSERVASI DENGAN GANGGUAN DECOUPLING PADA SISTEM LINEAR

## SKRIPSI

MILIE  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Bidang Matematika pada  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Airlangga



**Pembimbing I**

**Fatmawati S.Si, M.Si**  
NIP. 132 206 059

**Pembimbing II**

**Dra. Inna Kuswandari, M.Si**  
NIP. 131 933 022

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Judul** : Pengobservasi Dengan Gangguan Decoupling Pada Sistem  
Linear

**Penyusun** : DINA YURIATI

**NIM** : 080012152

**Pembimbing I** : Fatmawati, S.Si.M.Si

**Pembimbing II** : Dra. Inna Kuswandari, M.Si

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

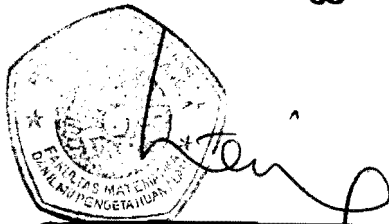


Fatmawati S.Si, M.Si  
NIP. 132 206 059

Dra. Inna Kuswandari, M.Si  
NIP. 131 933 022

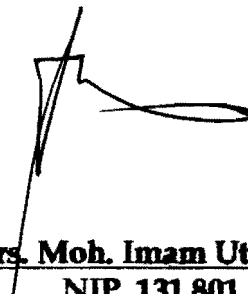
Mengetahui,

Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Airlangga



Drs. H. A. Latief Burhan, M.S  
NIP. 131 286 709

Ketua Jurusan Matematika  
FMIPA Unair



Drs. Moh. Imam Utoyo, M.Si  
NIP. 131 801 397

Dina Yuriati, 2004. Pengobservasi Dengan Gangguan Decoupling Pada Sistem Linear. Skripsi ini dibawah bimbingan Fatmawati, S.Si, M.Si dan Dra. Inna Kuswandari, M.Si. Jurusan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Airlangga.

## ABSTRAK

Pengobservasi adalah kontruksi (estimasi) vektor *state* (keadaan) dari vektor *input* dan vektor *output* yang tersedia.

Tujuan dari skripsi ini adalah menentukan syarat perlu dan cukup keberadaan pengobservasi pada sistem linear waktu kontinu berparameter tetap yang mengalami gangguan decoupling. Berdasarkan sifat-sifat invers *Moore-Penrose* dan kesamaan rank, maka syarat perlu dan cukup pengobservasi ini dapat ditentukan yaitu :

$$1. \text{ Rank } \begin{bmatrix} LM \\ D \end{bmatrix} = \text{rank } [ D ] \text{ untuk sistem } (A, B, M, C, D, L)$$

$$2. \text{ Rank } \begin{bmatrix} sI_n - A & -M \\ C & D \end{bmatrix} = d + n, \forall s \in \mathbb{C}^+, \text{ dengan } d \text{ adalah ukuran kolom dari matriks } D \text{ untuk sistem } (A, B, M, C, D)$$

**Kata kunci :** Sistem linear, waktu kontinu, pengobservasi, invers Moore-Penrose, rank

Dina Yuriati, 2004. Disturbance Decoupling State Observers in a system Linear. This script is under supervise of Fatmawati, S.Si, M.Si and Dra. Inna Kuswandari, M.Si. Department of Mathematic. Faculty of Mathematic and Natural Science. Airlangga University.

---

## ABSTRACT

An observer is construction (estimation) of state vector from the available input and output vector.

The purpose of this script is to determine the necessary and sufficient conditions of a disturbance decoupling state observer for linear time invariant continuous-time systems. Based on the properties of Moore-Penrose inverse and the equality of rank, so necessary and sufficient conditions for the existence of these observers can be determinated, that are :

$$1. \text{ Rank } \begin{bmatrix} LM \\ D \end{bmatrix} = \text{rank } [ D ] \text{ for system } (A, B, M, C, D, L)$$

$$2. \text{ Rank } \begin{bmatrix} sI_n - A & -M \\ C & D \end{bmatrix} = d + n, \forall s \in \mathbb{C}^+, \text{ where } d \text{ is columns type of } D$$

matrix for system (A, B, M, C, D)

**Key Words** : Linear system, continous time, observer, Moore-Penrose inverse, rank.