

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR SINGKATAN .....	xii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Tugas akhir .....	2
1.4 Tujuan Tugas akhir .....	3
1.5 Manfaat Tugas akhir .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1. Pewarna Indigo .....	5
2.2.2. Hidrosulfit.....	7
2.2.3. Soda Abu.....	8
2.2.4. Model Matematis Sistem Tangki.....	9
2.2.5. Linearisasi .....	10
2.2.6. Pengecekan <i>Observability</i> Sistem.....	13

2.2.7.	Estimasi <i>State</i> dengan Luenberger Observer .....	13
BAB III. METODE TUGAS AKHIR.....		16
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir.....	16
3.1.1.	Alat Tugas akhir.....	16
3.2	Alur Tugas akhir .....	16
3.2.1.	Telaah Literatur.....	17
3.2.2.	Analisis Kebutuhan Sistem.....	17
3.2.3.	Model Matematis Sistem .....	21
3.2.4.	Linear Modeling System.....	21
3.2.5.	Simulasi Sensor Fault Isolation .....	22
3.2.6.	Penulisan Laporan Akhir .....	25
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....		25
4.1	Model Matematis Sistem Tangki .....	25
4.1.1.	Nilai <i>Resistance</i> dan <i>Capacitance</i> Tangki .....	25
4.1.2.	<i>State Space</i> Sistem .....	26
4.1.3.	<i>Transfer function</i> Sistem.....	26
4.2	Estimasi <i>State</i> dengan Luenberger Observer .....	29
4.2.1.	Matriks <i>Observability</i> .....	29
4.2.2.	Nilai <i>Gain L</i> .....	30
4.3	Simulasi Sistem.....	32
4.3.1.	Kondisi Steady state.....	32
4.3.2.	Estimasi Sistem.....	33
4.4	Sensor Fault Isolation .....	40
4.4.1.	Sensor satu abnormal/mengalami kesalahan .....	41
4.4.2.	Sensor lima abnormal/mengalami kesalahan.....	44
4.4.3.	Sensor acuan mengalami kesalahan.....	48
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....		52



**Penentuan Lokasi Kesalahan Sensor di Sistem Tangki Pencampur Penghasil Warna Indigo untuk Batik Tradisional**

RIZKY OKTRI MASTUTI, Dr. Ir. Samiadji Herdjunto, M.Sc. ; Dr. Eng. Igi Ardiyanto, S.T., M.Eng

Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

5.1	Kesimpulan .....	52
5.2	Saran .....	52
DAFTAR PUSTAKA .....		54

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Hidrosulfit [19].	8
Tabel 2.2 Karakteristik Soda Abu [20].	8
Tabel 2.3 Kriteria Kestabilan Sistem.	14
Tabel 3.1 Ukuran Tiap Tangki Pencampur	18
Tabel 3.2 Bahan utama larutan <i>Leuco indigo</i> .	19
Tabel 4.1 Volume, masa jenis dan tinggi aliran tiap tangki.	25
Tabel 4.2 Data sistem tangki pencampur.	28

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman <i>Indigofera tinctoria</i> [15].	6
Gambar 2.2 Batik dengan pewarna indigo dari tanaman tarum[18].	7
Gambar 2.3 Tangki pencampur.	9
Gambar 2.4 Rangkaian ekuivalen satu tangki[23].	13
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.	16
Gambar 3.2 Sistem tangki pencampur.	17
Gambar 3.3 Blok diagram skema sensor <i>fault isolation</i> pada sistem tangki berbasis luenberger observer.	23
Gambar 3.4 Sensor <i>fault isolation</i> apabila sensor bekerja normal.	24
Gambar 3.5 Sensor <i>fault isolation</i> apabila sensor mengalami abnormalitas.	24
Gambar 4.1 <i>Impulse</i> dan <i>step response</i> sistem.	28
Gambar 4.2 Fungsi untuk menampilkan informasi sistem.	28
Gambar 4.3 Nilai <i>rank</i> matrik Mob menggunakan Matlab.	30
Gambar 4.4 Nilai matriks L dengan menggunakan Matlab.	32
Gambar 4.5 Simulasi <i>state</i> sistem tangki pencampur.	32
Gambar 4.6 Output $y$ tangki tujuh.	33
Gambar 4.7 Pembacaan sensor dan estimasi output <i>state</i> saat sistem stabil.	36
Gambar 4.8 Perbandingan $s_i$ dan $\hat{y}_i$ dan nilai residu $\Delta y_i$ .	39
Gambar 4.9 Logika pengambilan keputusan semua sensor dalam keadaan normal.	40
Gambar 4.10 Sinyal residu dari pembacaan sensor dan estimasi output <i>state</i> .	43
Gambar 4.11 Logika pengambilan keputusan sensor satu mengalami kesalahan.	44
Gambar 4.12 Perbandingan grafik pembacaan sensor, estimasi output <i>state</i> dan nilai residu	46
Gambar 4.13 Logika pengambilan keputusan saat sensor 5 abnormal.	47
Gambar 4.14 Sinyal residu dari pembacaan sensor dan estimasi output <i>state</i> .	50
Gambar 4.15 Logika pengambilan keputusan sensor acuan mengalami kesalahan.	50