

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN TUGAS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xvi
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan	3
I.5. Manfaat	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
III. DASAR TEORI	8

III.1.	Proteksi di Industri	8
III.1.1.	<i>Safety Instrumented System (SIS)</i>	10
III.1.2.	<i>Safety Instrumented Function (SIF)</i>	10
III.1.3.	<i>Safety Integrated Level (SIL)</i>	11
III.1.4.	Metode-Metode verifikasi SIL	12
III.1.5.	Parameter yang Mempengaruhi Tingkat Keselamatan (SIL)	15
III.2.	Metode Markov	21
III.3.	Metode <i>Multiphase Markov Chain</i>	24
III.4.	Aplikasi <i>Multiphase Markov Chain</i> untuk Konfigurasi 1oo1	26
IV.	PELAKSANAAN PENELITIAN	29
IV.1.	Alat Penelitian	29
IV.2.	Tata Laksana Penelitian	29
IV.3.	Pengumpulan Data Sistem Keselamatan di Industri	29
IV.4.	Implementasi Metode <i>Multiphase Markov Chain</i>	34
IV.5.	Implementasi Scilab	34
IV.6.	Uji Program	34
IV.7.	Evaluasi Program	34
IV.7.1.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ tiap subsistem	35
IV.7.2.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ Total Sistem	41
IV.7.3.	Fungsi Perhitungan PFD_{avg} dan Verifikasi SIL	41
IV.7.4.	Fungsi Plot Grafik Riwayat Probabilitas Kegagalan Sistem	42
IV.7.5.	Prosedur Penggunaan Program	42
V.	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
V.1.	Hasil Pengujian Program Verifikasi SIL	45

V.1.1.	Verifikasi SIL dengan Data SIS <i>Mill/Pulverizers</i> pada Proses Penggilingan Batu Bara	45
V.1.2.	Verifikasi SIL dengan Data SIS pada Proses Pemisahan CO ₂ di <i>gas plant</i> CNOOC SES Ltd.	56
V.1.3.	Verifikasi SIL dengan Data SIS pada <i>Primary Reformer</i> di PT. Petrokima Gresik	63
V.2.	Pembahasan	68
V.2.1.	Pembahasan Mengenai Pengaruh Variasi Parameter Terhadap Grafik Riwayat Probabilitas Kegagalan	70
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN	76
VI.1.	Kesimpulan	76
VI.2.	Saran	76
LAMPIRAN		
A.	Model Rantai Markov	81
A.1.	Isi Lampiran A	81
A.2.	Model Rantai Markov	81
B.	Listing Program	90
B.1.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ Subsistem Sensor	90
B.2.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ <i>Logic Solver</i>	98
B.3.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ <i>Final Element 1</i>	106
B.4.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ <i>Final Element 2</i>	115
B.5.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ <i>Final Element 3</i>	124
B.6.	Fungsi Perhitungan $PFD(t)$ total sistem	133
B.7.	Fungsi Perhitungan PFD_{avg} dan verifikasi SIL	134

B.8.	Fungsi Grafik Distribusi Probabilitas Kegagalan Sistem	135
C.	Data Uji Verifikasi	136
C.1.	Sistem SIS untuk <i>Mill/Pulverizer</i> proses penggilingan batubara di Unit 5-7 PT Indonesia Power UBP Suralaya	136
C.1.1.	SIF 1	136
C.1.2.	SIF 2	136
C.1.3.	SIF 3	137
C.2.	Sistem Otomasi Proses Pemisahan CO_2	137
C.2.1.	SIF 1	137
C.2.2.	SIF 2	137
C.3.	Sistem <i>Primary Reformer</i> di Petrokimia Gresik	138
C.3.1.	SIF 1	138
C.3.2.	SIF 2	138
D.	Sertifikasi Komponen	140
D.1.	Lampiran Oreda <i>Shutdown Valve</i>	140
D.2.	Lampiran Oreda <i>Blowdown Valve</i>	141