



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN TUGAS .....	iv
PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....	xv
INTISARI .....	xvii
<i>ABSTRACT</i> .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Perumusan Masalah .....	3
I.3. Batasan Masalah .....	3
I.4. Tujuan .....	4
I.5. Manfaat .....	4
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
II.1. Desain Konseptual SIS untuk <i>Furnace</i> [3] .....	5
II.2. Desain Konseptual SIS untuk <i>Mill/Pulverizers</i> [4] .....	6
II.3. Analisis Tingkat Keselamatan SIS [5] .....	6
BAB III DASAR TEORI .....	8
III.1. Kompresor udara .....	8
III.2. <i>Safety Instrumented System</i> (SIS) .....	9
III.3. <i>Safety Instrumented Function</i> (SIF) .....	11
III.4. <i>Safety Integrity Level</i> (SIL) .....	12



III.5. <i>Safety Life Cycle</i> .....	13
III.6. Penentuan Target SIL Menggunakan Metode <i>Risk Graph</i> .....	14
III.7. Verifikasi SIL .....	17
III.7.1. Penghitungan Tingkat Keselamatan (SIL) .....	17
III.7.2. Metode Markov [7] .....	21
III.7.2.1. <i>Matrix Multiplication</i> .....	25
III.7.2.2. Pengolah Logika pada Metode Markov .....	29
III.7.2.2.1 Konfigurasi 1oo1 .....	30
III.7.2.2.2 Konfigurasi 1oo1D .....	31
III.8. Sumber Data .....	33
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN .....	34
IV.1. Alat Penelitian .....	34
IV.2. Tata Laksana Penelitian .....	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
V.1. Deskripsi Proses pada Kompresor Udara di PT. Petrokimia Gresik .....	38
V.2. Penentuan SIF pada Kompresor Udara .....	41
V.3. Penentuan Target SIL pada Kompresor Udara .....	42
V.3.1. SIF 1 dengan Sensor Getaran .....	44
V.3.2. SIF 2 dengan Sensor Tekanan .....	46
V.3.3. SIF 3 dengan Sensor Kecepatan .....	48
V.4. Komponen SIS pada Kompresor Udara .....	50
V.4.1. <i>Input Element</i> .....	50
V.4.1.1 Sensor Getaran .....	50
V.4.1.2 Sensor Tekanan .....	51
V.4.1.3 Sensor Kecepatan .....	51
V.4.2. Pengolah logika .....	51
V.4.3. <i>Final Element</i> .....	52
V.5. Verifikasi SIL pada Kompresor Udara .....	53
V.5.1. SIF 1 dengan Sensor Getaran .....	53
V.5.2. SIF 2 dengan Sensor Tekanan .....	64



V.5.3. SIF 3 dengan Sensor Kecepatan .....	67
V.6. Pembahasan Hasil Verifikasi SIL .....	71
V.7. Evaluasi Penambahan I/O Modul dan Penggunaan 2 Mikroprosesor pada Pengolah Logika .....	75
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	80
VI.1. Kesimpulan .....	80
VI.2. Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	82
LAMPIRAN A PERIZINAN PT. PETROKIMIA GRESIK .....	84
LAMPIRAN B P&ID KOMPRESOR UDARA .....	85
LAMPIRAN C NOTULENSI WAWANCARA .....	88
LAMPIRAN D NILAI LAJU KEGAGALAN .....	90
LAMPIRAN E EXIDA <i>CERTIFICATION</i> .....	92
LAMPIRAN F HAZOP .....	94