

# DAFTAR ISI

<b>JUDUL</b>	i
<b>PENGESAHAN</b>	ii
<b>PERNYATAAN</b>	iii
<b>ABSTRACT</b>	iv
<b>ABSTRAK</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR</b>	viii
<b>DAFTAR ISI</b>	x
<b>DAFTAR TABEL</b>	xv
<b>DAFTAR BAGAN GAMBAR</b>	xvi
<b>DAFTAR GRAFIK</b>	xvii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xx
<b>1 BAB 1 PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Maksud & Tujuan	7
1.5. Manfaat & Kegunaan Karya Akhir	8
1.6. Metodologi Penelitian	9
1.7. Sistematika Penulisan	12
<b>2 BAB II DESKRIPSI PERUSAHAAN PT. INTI KARYA PERSADA TEHNIK (IKPT)</b>	13
2.1. Sejarah Perusahaan	14
2.1.1. Visi	15
2.1.2. Misi	15
2.1.3. Value	15
2.2. Lingkup Bidang Usaha	17

2.2.1	Minyak & Gas	17
2.2.2.	Petrokimia	18
2.2.3.	Energi & Nuklir	18
2.2.4.	Industri Berat	18
2.3.	Aktifitas Jasa	19
2.3.1.	Turn Key-Kontrak	19
2.3.2.	Manajemen Proyek	19
2.3.3.	Proses enjineering & Desain Detail Enjineering	19
2.3.4.	Aktifitas Procurement	20
2.3.5.	Aktifitas Konstruksi	20
2.3.6.	Start Up & Commissioning	20
2.4.	Sumber Daya	20
2.5.	Peluang & Tantangan Bisnis	21
2.6.	Proses Bisnis	22
<b>3</b>	<b>BAB III KAJIAN PUSTAKA</b>	<b>23</b>
3.1.	Ulasan Singkat Referensi Standard	23
3.1.1.	IEC-61508 Fungsi Keselamatan Elektrikal/Elektronik/ Program Elektronik Keselamatan	23
3.1.2.	IEC-61511 Fungsi Keselamatan Instrumentasi untuk Sektor Industri Proses.	24
3.1.3	ANSI/ISA 84.00.01-Fungsi Keselamatan; Keselamatan Sistem instrument untuk Industri Proses	26

3.1.4.	ANSI/ISA TR84.00.02 Fungsi Keselamatan Instrumentasi -Tingkat Integritas Keselamatan - Teknik Evaluasi	27
3.1.5.	Perbedaan ruang Lingkup Standard Sistem Keselamatan Instrument SIS	29
3.2.	Latar Belakang SIS	30
3.2.1.	Perlunya Penentuan Analisa Resiko & Bahaya	30
3.2.2.	Pentingnya Mengurangi Resiko	31
3.2.3.	Lapisan Perlindungan terhadap Pengurangan Resiko	33
3.2.4.	Daur Hidup Keselamatan dalam Konsep SIS (Safety Life Cycle)	35
3.2.5.	Hubungan Relasi Fungsi Instrument antara SIF Standard & Metode Lain seperti BPCS	37
3.3.	Alokasi Fungsi Keselamatan ke dalam Lapisan Perlindungan	40
3.4.	Speksifikasi Persyaratan SIS	44
3.5.	Desain & Enjineering SIS	46
3.5.1.	Persyaratan untuk Karakteristik Sistem Mendeteksi Kesalahan (Fault)	47
3.5.2.	Persyaratan Toleransi Kesalahan Perangkat Keras (Hardware)	48
3.5.3.	Persyaratan Pemilihan suatu komponen atau subsistem	49
3.6.	Metode Reliability dalam Keselamatan Sistem	50

	Instrumentasi (SIS)	
3.7	Beberapa Metode Verifikasi Penentuan SIL	51
3.7.1.	Reliability Blok Diagram (RBD)	52
3.7.2.	Persamaan Sederhana dengan Metode Reliability	60
3.7.3	Analisa Fault Tree Diagram	63
<b>4</b>	<b>BAB IV PERANCANGAN DESAIN MODEL FUNGSI KESELAMATAN SIS</b>	<b>69</b>
4.1.	Latar Belakang Plant DSM Kaltim Melamine (DKM)	69
4.2.	Analisa Resiko & Bahaya HAZOP di Proses DKM	72
4.3.	Analisa Kegagalan Sistem dengan FMEA	75
4.3.1.	Analisa Bahaya & resiko pada siklus HAZOP & FMEA 4.00	76
4.3.2.	Analisa Bahaya & resiko pada siklus HAZOP & FMEA 4.01	77
4.3.3	Analisa Bahaya & resiko pada siklus HAZOP & FMEA 3.07	78
4.3.4.	Analisa Bahaya & resiko pada siklus HAZOP & FMEA 4.03/4.05	79
4.3.5.	Analisa Bahaya & resiko pada siklus HAZOP & FMEA 4.04	80
4.4.	Penentuan Target Keselamatan SIL dengan Metode Pemetaan Grafik Resiko	81
4.4.1.	Persyaratan Standard SIS dalam Menentukan Target Keselamatan SIL	81
4.4.2.	Grafik Resiko Penentuan Target SIL di Skenario SIS 4.01	85
4.4.3.	Grafik Penentuan Target SIL di Skenario SIS 3.07	87

4.4.4	Grafik Resiko Penentuan Target SIL di Skenario SIS 4.03 & 4.05	90
4.4.5.	Grafik Resiko Penentuan Target SIL di Skenario SIS 4.04.	92
<b>5</b>	<b>ANALISA &amp; VERIFIKASI FUNGSI KESELAMATAN</b>	<b>95</b>
5.1.	Verifikasi Fungsi Keselamatan dengan Desain Fault Tree Analysis (FTA).	95
5.2.	Perhitungan Probability of Failure On Demand (PFDavg) Untuk Rangkaian SIS.	99
5.2.1.	Perhitungan PFD SIS Skenario 4.01	103
5.2.2.	Perhitungan PFD SIS Skenario 3.07.	107
5.2.3.	Perhitungan PFD SIS Skenario 4.03/4.05	110
5.3.	Analisa Aplikasi Fungsi Keselamatan Non SIS	
5.3.1.	Skenario 4.00 - Tekanan yang berlebih (Over Pressure) di R3101	114
5.3.2.	Skenario 4.04 – Kegagalan Internal Reaktor terhadap Ledakan NH <sub>3</sub>	117
5.4.	Model Keseluruhan Sistem Fungsi Keselamatan Reaktor salt coil R3101	118
<b>6.</b>	<b>KESIMPULAN, SARAN &amp; REKOMENDASI</b>	<b>125</b>
6.1	Kesimpulan	125
6.2	Saran & Rekomendasi	128
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>130</b>
	<b>LAMPIRAN</b>	<b>132</b>