

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Tugas Akhir Skripsi.....	2
1.5 Manfaat Tugas Akhir Skripsi.....	2
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	3
1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir Skripsi.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Petir.....	4
2.2 Proses terjadinya petir	4
2.2.1 Pembentukan Awan Bermuatan.....	4
2.2.2 <i>Downward Leader</i>	5
2.2.3 <i>Upward Leader</i>	8
2.2.4 <i>Return Stroke</i>	8
2.2.5 Mekanisme Sambaran Petir.....	9
2.3 Parameter dan Karakteristik Gelombang Petir	10
2.3.1 Arus Petir.....	10

Irfan Kurniadi, 2015

PERENCANAAN SISTEM PROTEKSI PETIR EKSTERNAL PADA AREA. LOADING TERMINAL PT-PERTAMINA FLEID BUNYU- KALIMANTAN UTARA ASET V

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2.3.2 Arus Puncak Petir.....	10
2.3.3 Muatan Arus Petir.....	10
2.3.4 Impuls Muatan Arus Petir.....	10
2.3.5 Kecuraman Arus Petir.....	11
2.3.6 Tegangan Petir.....	11
2.3.7 Bentuk Gelombang.....	12
2.4 Efek Sambaran Petir.....	12
2.4.1 Terhadap Manusia.....	12
2.4.2 Terhadap Bangunan.....	13
2.4.3 Terhadap Jaringan dan Instalasi Listrik.....	14
2.4.4 Terhadap Peralatan Elektronik dan Listrik.....	15
2.4.5 Kerusakan Akibat Sambaran Langsung	14
2.4.6 Kerusakan Akibat Sambaran Tidak Langsung.....	14
2.5 Perhitungan Berdasarkan Peraturan Umum Instalasi Penyalur Petir...15	
2.6 Proteksi Petir.....	18
2.7. Jenis – jenis Proteksi Petir.....	20
2.7.1 Proteksi Petir Pasif.....	20
2.7.1.1 Franklin rod.....	20
2.7.1.2 Sangkar Faraday.....	21
2.7.1.3 <i>Early Streamer</i>	21
2.7.2 Proteksi Petir Aktif.....	23
2.7.2.1 Ionisasi Corona.....	23
2.7.2.2 Radioaktif.....	23
2.8 Sistem Proteksi Eksternal.....	23
2.8.1 Terminasi Udara	24
2.8.2 Konduktor penyalur arus petir (<i>Down Conductor</i>).....	30
2.8.3 Pembumian (<i>Grounding</i>)	31
2.8.3.1 Disipasi Energi petir.....	32
2.8.3.2 Pengurangan Loop Pembumian.....	33
2.8.3.3 Karakteristik Tanah.....	33

2.8.3.4 Komposisi Tanah.....	34
2.8.3.5 Pengaruh Temperatur	36
2.8.3.6 Jenis Elektroda Pembumian	36
2.8.3.7 Pemasangan dan susunan elektroda bumi	39
2.9 Sistem Proteksi Petir Internal.....	42
2.10 Hari Guruh.....	44
2.10.1 Data Petir di Indonesia.....	44
2.10.2 Intensitas petir di Indonesia.....	45
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Alur Penelitian.....	48
3.2 Analisis menentukan kebutuhan proteksi Petir.....	50
3.2.1 Analisis Terminasi Udara.....	50
3.2.2 Metode <i>Early Streamer</i>	51
3.2.3 Penghantar Penyalur Ke bawah.....	52
3.2.4 Elektroda Pembumian.....	54
3.3 Tingkat Kebutuhan Proteksi.....	56
3.4 Data Lokasi Dan sistem proteksi.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Perhitungan menentukan kebutuhan proteksi petir.....	57
4.1.1 Analisis Terminasi Udara (<i>Air Terminal</i>).....	58
4.1.2 Analisis Penghantar Penyalur ke bawah.....	60
4.2 Analisis Elektroda Pembumian.....	61
4.1 Evaluasi Penyalur Petir.....	64
4.3 Biaya Harga <i>Material Take Off</i> alat Proteksi Petir untuk area Loading Terminal.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran	67

Daftar Pustaka.....	68
Lampiran – Lampiran.....	69

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Kaitan parameter arus petir dengan tingkat proteksi.....	11
Tabel 2.2 Indeks A : Bahaya Berdasarkan Penggunaan dan Isi.....	16
Table 2.3 Indeks B : Bahaya Berdasarkan Kontruksi Bangunan.....	16
Table 2.4 Indeks C : Bahaya Berdasarkan Tinggi Bangunan	17
Tabel 2.5 Indeks D : Bahaya Berdasarkan Situasi Bangunan	17
Tabel 2.6 Indeks E : Bahaya Berdasarkan Pengaruh Kilat/Hari Guruh.....	17
Tabel 2.7 Indeks R : Perkiraan Bahaya Sambaran Petir Berdasarkan PUIPP.....	18
Tabel 2.8 Radius proteksi <i>E.F Lightning Protection System</i>	28
Tabel 2.9 Radius proteksi <i>Skylance Lightning Protection System</i>	30
Tabel 2.10 Dimensi minimum penghantar penyalur untuk bahan SPP.....	32
Tabel 2.11 Tahanan Pembumian Tanah.....	35
Tabel 2.12 Tahanan Pembumian Beton.....	36
Tabel 2.13 Besar dan ukuran elektroda pembumian.....	39
Tabel 2.14 Jenis Bahan untuk Proteksi dan Ukuran Terkecil.....	40
Tabel 2.15 Data petir di seluruh Indonesia.....	46
Tabel 3.1 PUIPP.....	51
Tabel 3.2 Jenis Bahan proteksi	53
Tabel 3.3 Jenis Bahan Elektroda Pembumian.....	55
Tabel 4.1 Radius proteksi <i>E.F lightning protection system</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Petir.....	4
Gambar 2.2. Pembentukan awan petir.....	5
Gambar 2.3. Pembentukan Badai Petir dan Ionisasi Natural.....	7
Gambar 2.4. <i>Downward Leader</i>	7
Gambar 2.5. <i>Upward Leader</i>	8
Gambar 2.6. <i>Return Stroke</i>	9
Gambar 2.7. Distribusi muatan awan petir	9
Gambar 2.8 Gelombang eksponensial dan sinusioda.....	12
Gambar 2.9.Efek Sambaran Petir Terhadap Manusia	13
Gambar 2.10. Sambaran petir mengenai tangki bahan bakar.....	14
Gambar 2.11. Metoda Sangkar Faraday.....	21
Gambar 2.12. Metoda Non Konvensional.....	22
Gambar 2.13. Zona Proteksi Penyalur Petir Razevig.....	23
Gambar 2.14. Zona proteksi Metode Bola Bergulir.....	25
Gambar 2.15 Daerah Lindung Metode Bola Bergulir dengan $r > h$	27
Gambar 2.16. <i>E.F Carrier</i>	29
Gambar 2.17. <i>E.F Lightning Counter</i>	29
Gambar 2.18. <i>Skylance Lightning Terminal</i> dan <i>Fibreglass Mounting</i>	30
Gambar 2.19 <i>Skylance Lightning Counter</i>	30
Gambar 2.20. <i>Eliminate Earth Loops</i>	33
Gambar 2.21. Hubungan antara konsentrasi air dengan tahanan jenis tanah	34
Gambar 2.22 Pembumian dengan satu batang elektroda.....	37
Gambar 2.23.Pembumian dengan dua batang elektroda.....	38

Irfan Kurniadi, 2015

PERENCANAAN SISTEM PROTEKSI PETIR EKSTERNAL PADA AREA. LOADING TERMINAL PT-PERTAMINA FLEID BUNYU- KALIMANTAN UTARA ASET V

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 2.24 Pengaruh sambaran tidak langsung	43
Gambar 2.25. Data petir di Indonesia.....	45
Gambar 3.1. Alur penelitian.....	46
Gambar 3.2. Metoda Non Konvensional	52
Gambar 3.3. Pembumian dengan satu batang.....	55
Gambar 3.4. Gambar Layout lapangan tampak atas.....	56
Gambar 3.5. Radius lindung tampak atas.....	57
Gambar 4.1. Radius lindung tampak samping yang direkomendasikan.....	59
Gambar 4.2. Proteksi petir yang direkomendasikan.....	61
Gambar 4.3 Sistem Grounding rekomendasi.....	62
Gambar 4.4 Sistem Grounding Tunggal yang sudah terpasang	63
Gambar 4.5 Sistem Grounding Tunggal yang direkomendasikan.....	63
Gambar 4.6 Gambar Penempatan Alat proteksi Petir.....	64