

DAFTAR ISI

EVALUASI UTILITAS BANGUNAN PADA GKB UNISSULA	i
<i>BUILDING UTILITY EVALUATION ON GKB UNISSULA</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Instalasi Listrik	4
2.2.1 Kabel Instalasi Listrik	5
2.3 Pentanahan	7

2.3.1 Tahanan Jenis Tanah	7
2.3.2 Elektroda Pentanahan	8
2.4 Instalasi Penangkal Petir	10
2.4.1 Sistem Penangkal Petir	12
2.4.2 Persyaratan Instalasi Penangkal Petir	14
2.4.3 Perhitungan Radius Proteksi Dengan Metode ESE	17
2.5 Pencahayaan	19
2.5.1 Pencahayaan Buatan	19
2.5.2 Tingkat Pencahayaan	21
2.6 Tata Udara	25
2.6.1 Sistem Tata Udara Langsung	26
2.6.2 Sistem Tata Udara Tidak Lanngsung	27
2.6.3 Menghitung Beban Pendingin	29
2.7 Elevator	31
2.7.1 Tata Letak Elevator	32
2.7.2 Sistem Penggerak Elevator	32
2.7.3 Peralatan Elevator	33
2.7.4 Waktu Tunggu	36
2.7.5 Daya Angkut	37
2.7.6 Waktu Perjalanan Bolak-balik Elevator	38
2.7.7 Perhitungan Kebutuhan Elevator Pada Bangunan	38
2.8 Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran	39
2.8.1 Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Pasif	40
2.8.1.1 Pintu Darurat	40

2.8.1.2	Tangga Darurat	41
2.8.1.3	Koridor dan Jalan Keluar	41
2.8.2	Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Aktif	41
2.8.2.1	Alat Peringatan Dini (Detektor).....	41
2.8.2.2	Hidran dan Selang Kebakaran.	43
2.8.2.3	Sprinkler.....	45
2.8.2.4	Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	47
2.8.2.5	Pasokan Air	49
2.8.3	Perancangan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran.....	50
2.8.3.1	Jalur dan Pipa Kebakaran serta Hidran	51
2.8.3.2	Pemasangan Sprinkler	52
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	54
3.1	Studi Literatur	55
3.2	Lokasi Penelitian.....	55
3.3	Jalannya Penelitian	55
3.3.1	Persiapan	55
3.3.2	Pengambilan Data Utilitas pada GKB.....	56
3.3.3	Rekapitulasi Data.....	57
3.3.4	Pengolahan Data	57
3.3.5	Analisa Data	57
3.4	Alur Penelitian	57
3.4.1	Bagan Alur Evaluasi Sistem Kelistrikan	59
3.4.2	Bagan Alur Evaluasi Sistem Penangkal Petir	60

3.4.3 Bagan Alur Evaluasi Sistem Pencahayaan	61
3.4.4 Bagan Alur Evaluasi Sistem Penghawaan	62
3.4.5 Bagan Alur Evaluasi Sistem Elevator	63
3.4.6 Bagan Alur Evaluasi Sistem Penanggulangan Kebakaran	64
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Gambaran Umum GKB	65
4.2 Kelistrikan Pada GKB	65
4.2.1 Kebutuhan Suplai Daya	66
4.2.2 Pengkabelan	78
4.2.3 Sistem Pentanahan	80
4.2.4 Penilaian Utilitas Sistem Kelistrikan	82
4.3 Penangkal Petir	83
4.3.1 Kebutuhan Penangkal Petir Pada GKB	83
4.3.2 Penilaian Utilitas Sistem Penangkal Petir.....	85
4.4 Sistem Pencahayaan	85
4.4.1 Penilaian Utilitas Sistem Pencahayaan	91
4.5 Sistem Tata Udara	91
4.5.1 Penilaian Utilitas Sistem Tata Udara	97
4.6 Elevator	98
4.6.1 Perhitungan Kebutuhan Elevator di GKB	99
4.6.2 Waktu Tunggu Pada GKB	100
4.6.3 Penilaian Utilitas Sistem Elevator	101
4.7 Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran	102
4.7.1 Pintu Darurat	102
4.7.2 Tangga Darurat	103

4.7.3 Detektor Kebakaran	106
4.7.4 Sprinkler	109
4.7.5 APAR	111
4.7.6 Hidran	112
4.7.6.1 Hidran Bangunan	112
4.7.6.2 Hidran Halaman	114
4.7.7 Pasokan Air	115
4.7.8 Penilaian Utilitas Sistem Pencahayaan	117
4.8 Pengelompokan Hasil	118
4.8.1 Diagram Skoring	119
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	120
5.1 Kesimpulan	120
5.2 Saran	120
Daftar Pustaka	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis kabel	6
Tabel 2.2 Tahanan jenis tanah.....	8
Tabel 2.3 Perkiraan bahaya petir.....	15
Tabel 2.4 Macam struktur bangunan.....	15
Tabel 2.5 Macam konstruksi bangunan	16
Tabel 2.6 Tinggi bangunan	16
Tabel 2.7 Situasi bangunan	16
Tabel 2.8 Pengaruh kilat	17
Tabel 2.9 Tingkat proteksi bangunan.....	18
Tabel 2.10 Tingkat pencahayaan.....	22
Tabel 2.11 Beban Sensibel Bangunan.....	30
Tabel 2.12 Rekomendasi interfal	36
Tabel 2.13 Rekomendasi kapasitas lift.....	37
Tabel 2.14 Rekomendasi kecepatan lift	38
Tabel 2.15 Klasifikasi bangunan.....	46
Tabel 2.16 Warna cairan pada sprinkler	47
Tabel 2.17 Klasifikasi APAR.....	48
Tabel 2.18 Penempatan APAR	49
Tabel 2.19 Jumlah hidran perluas lantai bangunan	52
Tabel 2.20 Jumlah maksimum kepala sprinkler.....	53
Tabel 3. 1 Skala peniaian	55
Tabel 4. 1 Spesifikasi Ukuran GKB.....	65
Tabel 4. 2 Beban yang terpasang di GKB.....	66
Tabel 4. 3 Spesifikasi kabel dari MDP ke SDP	79
Tabel 4. 4 Penilaian sistem kelistrikan.....	82
Tabel 4. 5 Spesifikasi penangkal petir	83
Tabel 4. 6 Perkiraan bahaya petir.....	84
Tabel 4. 7 Penilaian sistem penangkal petir.....	85
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran pencahayaan.....	86

Tabel 4. 9 Penilaian sistem pencahayaan	91
Tabel 4. 10 Data beban pendinginan GKB	92
Tabel 4. 11 Penilaian sistem tata udara	97
Tabel 4. 12 Hasil pengamatan elevator	98
Tabel 4. 13 Perencanaan kebutuhan lift	99
Tabel 4. 14 Penilaian sistem elevator	101
Tabel 4. 15 Jumlah detektor	107
Tabel 4. 16 Spesifikasi APAR	111
Tabel 4. 17 Spesifikasi pompa	116
Tabel 4. 18 Penilaian sistem pengaman kebakaran.....	117
Tabel 4. 19 Penilaian keandalan utilitas bangunan	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektroda pita	9
Gambar 2.2 Elektroda batang.....	9
Gambar 2.3 Elektroda plat	10
Gambar 2.4 Terminal udara (a) aktif dan (b) pasif	11
Gambar 2.5 Franklin rod	12
Gambar 2.6 Faraday Cage.....	13
Gambar 2.7 Ionization Corona.....	14
Gambar 2.8 Lampu pijar	20
Gambar 2.9 Lampu berpendar.....	21
Gambar 2.10 Lampu LED.....	21
Gambar 2.11 Penentuan titik pengukuran pencahayaan umum	23
Gambar 2.12 Penentuan titik pengukuran pencahayaan umum	24
Gambar 2.13 Penentuan titik pengukuran pencahayaan umum	25
Gambar 2.14 AC window	26
Gambar 2.15 AC Split.....	27
Gambar 2.16 AC Paket Unit	27
Gambar 2.17 AHU	28
Gambar 2.18 Chiller.....	28
Gambar 2.19 Kondensor	29
Gambar 2.20 Menara Pendingin	29
Gambar 2.21 Tata letak elevator	32
Gambar 2.22 Elevator traksi	33
Gambar 2.23 Elevator hidrolik.....	33
Gambar 2.24 Kabin elevator	34
Gambar 2.25 Mesin listrik elevator.....	34
Gambar 2.26 Kabel penggantung.....	35
Gambar 2.27 Kontrol lift.....	36
Gambar 2.28 Segitiga api	39
Gambar 2.29 Perpindahan panas.....	40

Gambar 2.30 Detektor asap.....	42
Gambar 2.31 Detektor Panas.....	42
Gambar 2.32 Detektor api.....	43
Gambar 2.33 Hidran bangunan	44
Gambar 2.34 Katup siamese	45
Gambar 2.35 Hidran halaman	45
Gambar 2.36 Bagian-bagian sprinkler	47
Gambar 3. 1 Diagram skoring.....	54
Gambar 3. 2 Blok diagram penelitian	58
Gambar 3. 3 Diagram penelitian sistem kelistrikan.....	59
Gambar 3. 4 Diagram penelitian penangkal petir	60
Gambar 3. 5 Diagram penelitian sistem pencahayaan	61
Gambar 3. 6 Diagram penelitian sistem penghawaan.....	62
Gambar 3. 7 Diagram penelitian sistem elevator.....	63
Gambar 3. 8 Diagram penelitian sistem pengaman kebakaran	64
Gambar 4. 1 Trafindo 630 kVA	65
Gambar 4. 2 Grafik beban listrik GKB	78
Gambar 4. 3 Wiring diagram MDP.....	79
Gambar 4. 4 Kabel NYY 4x35mm ²	80
Gambar 4. 5 Spesifikasi batang elektroda.....	81
Gambar 4. 6 Bus bar pentanahan	81
Gambar 4. 7 Hasil pengukuran sistem pentanahan	82
Gambar 4. 8 Penangkal petir yang terpasang di GKB	83
Gambar 4. 9 Luas zona proteksi penangkal petir.....	85
Gambar 4. 10 Grafik jumlah ruangan berdasarkan persentase pencahayaan minimum.....	91
Gambar 4. 11 Grafik selisih beban pendinginan terhadap kapasitas AC yang terpasang.....	95
Gambar 4. 12 Grafik selisih beban pendinginan terhadap kapasitas AC yang terpasang.....	95

Gambar 4. 13 Grafik selisih beban pendinginan terhadap kapasitas AC yang terpasang.....	96
Gambar 4. 14 Grafik selisih beban pendinginan terhadap kapasitas AC yang terpasang.....	96
Gambar 4. 15 Grafik selisih beban pendinginan terhadap kapasitas AC yang terpasang.....	97
Gambar 4. 16 Tata letak elevator di GKB.....	98
Gambar 4. 17 Antrian pengguna lift di GKB.....	101
Gambar 4. 18 Pintu darurat	102
Gambar 4. 19 Tanda evakuasi.....	103
Gambar 4. 20 Saluran udara yang bersal dari motor listrik.	103
Gambar 4. 21 Motor induksi untuk memompa udara.	104
Gambar 4. 22 Lampu tidak terpasang	105
Gambar 4. 23 Lampu dalam keadaan rusak	105
Gambar 4. 24 Detektor panas.....	106
Gambar 4. 25 Detektor asap.....	106
Gambar 4. 26 Sprinkler dengan warna cairan tabung merah.....	110
Gambar 4. 27 Instalasi sprinkler di GKB.....	111
Gambar 4. 28 Peletakan APAR.....	112
Gambar 4. 29 Hidran bangunan pada GKB	113
Gambar 4. 30 Posisi box hidran/ hidran bangunan	113
Gambar 4. 31 Hidran halaman	114
Gambar 4. 32 Selang pemadam tidak tersedia didalam kotak	115
Gambar 4. 33 Bak penampungan	115
Gambar 4. 35 Tekanan pada pressure tank	117
Gambar 4. 36 Diagram skoring.....	119