

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR

ABSTRAKSI

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	4
1.3	Tujuan Penelitian	5
1.4	Sasaran Penelitian	5
1.5	Lingkup Penelitian	5
1.6	Manfaat Penelitian	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1	Iklm Tropis Lembab di Indonesia	7
2.2	Pengertian Kenyamanan Termal	8
2.3	Faktor yang Mempengaruhi Kenyamanan Termal	10
2.3.1	Temperatur Udara	10
2.3.2	Kelembaban Udara	10
2.3.3	Kecepatan Angin	11
2.4	Pengaruh Matahari di Daerah Tropis	11
2.4.1	Radiasi Matahari	11
2.4.4.1	Durasi	12
2.4.4.2	Intensitas Matahari	13
2.4.4.3	Sudut Jatuh	13
2.4.2	Lintasan Matahari	14
2.4.3	Pantulan dan Penyerapan	14
2.4.4	Temperatur	15
2.5	Fasade Bangunan	15

2.6	Kaca sebagai Material Selubung Bangunan	17
2.6.1	Aplikasi Kaca sebagai Dinding Bangunan	17
2.6.2	Aplikasi Kaca sebagai Struktur Bangunan	18
2.6.3	Efisiensi Kaca	19
2.6.4	Jenis Kaca dan Penerapannya dalam Arsitektur	19
2.7	<i>Sun Shading</i>	20
2.7.1	Definisi <i>Sun Shading</i>	22
2.7.2	Jenis dan Bentuk <i>Sun Shading</i>	22
2.8	Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung berdasarkan SNI 6389 : 2011	23
2.8.1	Kriteria Selubung Bangunan	23
2.8.2	<i>Overall Thermal Transfer Value (OTTV)</i>	24
	2.4.2.1 Absortansi Termal (α)	25
	2.4.2.2 Transmittansi Termal (U)	27
	2.4.2.3 Beda Temperatur Ekuivalen	29
	2.4.2.4 Faktor Rerata Radiasi Matahari	30
	2.4.2.5 Koefisien Peneduh	30
	2.4.2.6 Beda Temperatur Luar dan Dalam (ΔT)	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode Penelitian	32
3.2	Variabel Penelitian	32
3.2.1	Variabel Bebas (Pengaruh)	32
3.2.2	Variabel Terikat (Terpengaruh)	33
3.2.3	Variabel Kontrol	33
3.3	Tahapan Penelitian	33
3.3.1	Penentuan Objek (Studi Kasus)	33
3.3.2	Pengumpulan Data	34

3.3.2.1	Data Internal	34
3.3.2.2	Data Eksternal	35
3.3.3	Kompilasi dan Intepretasi Data	35
3.3.4	Analisis Kuantitatif	36
3.4	Instrumen Penelitian	36
3.5	Skema Alur Pikir Penelitian	39

BAB IV DATA OBJEK PENELITIAN

4.1	Data Objek	40
4.1.1	Kondisi Geografis Kota Semarang	40
4.1.2	Gambaran Umum Objek Penelitian	49
4.2	Data Penelitian	49
4.2.1	Hasil Pengukuran Lapangan pada Lantai 10	49
4.2.2	Hasil Pengukuran Lapangan pada Lantai 9	56

BAB V ANALISIS

5.1	Nilai <i>Overall Thermal Transfer Value (OTTV)</i>	61
5.2	Menentukan Nilai <i>Shading Coefficient</i> menggunakan Software Autodesk Ecotect	63
5.2.1	Fasade Barat Daya	68
5.2.2	Fasade Barat Laut	78
5.2.3	Fasade Tenggara	86
5.2.4	Fasade Timur Laut	91
5.2.5	Fasade Timur	94
5.2.6	Fasade Utara	96
5.3.7	Fasade Barat	98
5.3	Pendataan Material Selubung Bangunan Menara Suara Merdeka Semarang	99
5.3.1	Material Non Transparan	99

5.3.2	Material Transparan	99
5.4	Kalkulasi OTTV pada Lantai 9 dan 10	100
5.5	Perhitungan Beban Panas pada Sistem Pengkondisian Bangunan	110
5.6	Rekomendasi Desain	113
5.6.1	Hasil Analisis	113
5.6.2	Rekomendasi Solusi Desain	114
5.6.2.1	Desain	114
5.6.2.2	Material	117
5.6.2.3	Aplikasi dari Rekomendasi	118
5.6.2.4	Detail	121
5.6.3	Nilai OTTV setelah Aplikasi Rekomendasi Desain	122

BAB VI KESIMPULAN

6.1	Kesimpulan	126
6.2	Rekomendasi	127
6.2.1	Desain	128
6.2.2	Material	128

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1	Perbandingan Kalkulasi Shading Coeficient Manual dengan Simulasi Ecotect
LAMPIRAN 2	Tabel Detail Material Non Transparan
LAMPIRAN 3	Tabel Detail Material Transparan
LAMPIRAN 4	Perhitungan Beban Energi setelah Aplikasi Rekomendasi Desain
LAMPIRAN 5	Beda Temperatur Perencanaan Luar dan Dalam (ΔT)
LAMPIRAN 6	Detail Potongan Material Selubung

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Batas Kenyamanan dalam Temperatur Efektif	9
Tabel II.2	Tabel Batas Kenyamanan Termal	10
Tabel II.3	Nilai Absorbansi Radiasi Matahari untuk Dinding Luar dan Atap Material Tidak tembus Cahaya	25
Tabel II.4	Nilai Absorbansi Radiasi Matahari untuk Dinding Luar Dan Atap Material Tembus Cahaya	26
Tabel II.5	Nilai Resistansi Lapisan Udara Luar	27
Tabel II.6	Nilai K pada Berbagai Jenis Bahan Bangunan	28
Tabel II.7	Nilai R Lapisan Rongga Udara	29
Tabel II.8	Beda Temperatur Ekuivalen untuk Dinding	30
Tabel IV.1	Pengukuran TE dan RH per Jam pada Lantai 10	51
Tabel IV.2	Pengukuran TE dan RH per Jam pada Lantai 9	58
Tabel V.1	Menentukan Nilai Masing-Masing Variabel OTTV	62
Tabel V.2	Perhitungan OTTV Parsial per Fasade pada Lantai 9 dan 10	101
Tabel V.3	Mapping OTTV pada Seluruh Fasade Lantai 9 dan 10	106
Tabel V.4	Perhitungan OTTV Seluruh Lantai pada Fasade Barat Daya	107
Tabel V.5	Mapping OTTV pada Seluruh Lantai Fasade Barat Daya	110
Tabel V.6	Temperatur Efektif dan Kelembaban Relatif Ruangan Lantai 9 dan 10	110
Tabel V.7	Kalkulasi OTTV setelah Aplikasi Rekomendasi Desain	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perpindahan Panas pada Bangunan	12
Gambar 2.2	Lintasan Matahari	14
Gambar 2.3	Proses Masuknya Panas ke Dalam Bangunan	16
Gambar 2.4	Tipe Shading	22
Gambar 3.1	<i>Infrared thermometer</i>	37
Gambar 3.2	<i>Termo-Hygrometer</i>	38
Gambar 3.3	Skema Alur Pikir Penelitian	39
Gambar 4.1	Peta Kota Semarang	40
Gambar 4.2	Ilustrasi Menara Suara Merdeka	42
Gambar 4.3	Menara Suara Merdeka Semarang	44
Gambar 4.4	Tampak Barat Daya Menara Suara Merdeka	45
Gambar 4.5	Tampak Tenggara Menara Suara Merdeka	46
Gambar 4.6	Tampak Barat Laut Menara Suara Merdeka	47
Gambar 4.7	Tampak Timur Laut Menara Suara Merdeka	48
Gambar 4.8	Kondisi Eksisting <i>Typical Floor</i> (Lantai 10)	49
Gambar 4.9	Denah Lantai 10 dan Titik Pengukuran	50
Gambar 4.10	Denah Lantai 9 dan Titik Pengukuran	57
Gambar 5.1	Pemodelan pada Software Ecotect	64
Gambar 5.2	Penginputan Data Iklim pada Software	65
Gambar 5.3	Pengaturan Tanggal pada Software	65
Gambar 5.4	Pengaturan Interval Waktu	65
Gambar 5.5	Tabel Solar Shade	66
Gambar 5.6	Stereographic Diagram	66
Gambar 5.7	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-01a	68
Gambar 5.8	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-01b	69
Gambar 5.9	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-02	70
Gambar 5.10	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-03	71

Gambar 5.11	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-04	72
Gambar 5.12	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-05	73
Gambar 5.13	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-06	74
Gambar 5.14	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-07	78
Gambar 5.15	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-08	79
Gambar 5.16	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-09	80
Gambar 5.17	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-10	81
Gambar 5.18	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-11	82
Gambar 5.19	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-12	83
Gambar 5.20	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-13	86
Gambar 5.21	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-14	87
Gambar 5.22	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-15	88
Gambar 5.23	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-16	91
Gambar 5.24	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-17	92
Gambar 5.25	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-18	94
Gambar 5.26	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-19	96
Gambar 5.27	Tabel Solar Shade dan Diagram Stereographic SC-20	98
Gambar 5.28	Desain Sun Shading Kombinasi Bentuk Vertikal	115
Gambar 5.29	Desain Sun Shading Bentuk Egg Rate	116
Gambar 5.30	Desain Sun Shading Kombinasi Bentuk Letter L	117
Gambar 5.31	Aplikasi Rekomendasi Desain dan Material pada Bangunan Eksisting (1)	119
Gambar 5.32	Aplikasi Rekomendasi Desain dan Material pada Bangunan Eksisting (2)	120
Gambar 5.33	Detail Aplikasi Kombinasi Vertikal	121
Gambar 5.34	Detail Aplikasi Egg rate	121
Gambar 5.35	Detail Aplikasi Letter L	122