

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN TUGAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
INTISARI	xx
ABSTRACT.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Penelitian.....	1
I.2. Batasan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian.....	2
I.4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III DASAR TEORI	9
III.1. <i>Green Building</i>	9
III.2. <i>Building Environment Monitoring System (BEMS)</i>	10

III.3. Sensor Suhu dan Kelembaban	11
III.3.1. Definisi Kenyamanan Termal	11
III.3.2. Tindakan Kenyamanan Termal Pada Manusia	12
III.4. Sensor Karbon Dioksida (CO ₂).....	14
III.5. Sensor Cahaya.....	15
III.6. Sensor Energi	16
III.7. Aplikasi <i>User friendly</i>	17
III.8. <i>User Interface</i>	17
III.8.1. Proses Perancangan <i>Interface</i>	18
III.8.2. Evaluasi Desain (Pressman, 1997) [26]	19
III.8.3. Pengujian Perangkat Lunak	20
III.8.4. Pengujian <i>Graphical User Interface</i> (GUI) (Pressman, 1997) ...	21
III.8.5. Pengujian Alpha dan Beta.....	22
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	23
IV.1. Alat dan Bahan Penelitian	23
IV.2. Tata Laksana Penelitian.....	23
IV.3. Perancangan <i>User Interface Monitoring</i> Suhu dan Kelembaban	25
IV.4. Perancangan <i>User Interface Monitoring</i> Pencahayaan.....	26
IV.5. Perancangan <i>User Interface Monitoring</i> CO ₂ dan Energi	27
IV.6. Evaluasi Desain	27
IV.6.1. <i>Task Usability Testing</i>	28
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	29
V.1. Hasil Kerangka Utama Perancangan <i>User Interface</i> Keseluruhan	29
V.2. Hasil Perancangan <i>Monitoring</i> Suhu dan Kelembaban	29
V.2.1. Hasil Analisis Kebutuhan <i>User</i>	29
V.2.2. Perhitungan Rentang Kenyamanan Termal Adaptif Ruang Kelas Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika (DTNTF)	32

V.2.3. Hasil Implementasi Desain Awal <i>User Interface Monitoring</i> Suhu dan Kelembaban di <i>Website</i>	34
V.2.4. Rekomendasi Peletakan Sensor.....	34
V.3. Hasil Perancangan <i>Monitoring</i> Pencahayaan.....	35
V.3.1. Hasil Survei Kenyamanan dan Performansi Visual	36
V.3.2. Hasil Desain <i>User Interface Monitoring</i> Pencahayaan	39
V.3.3. Hasil Implementasi Desain <i>User Interface Monitoring</i> Pencahayaan pada <i>Website</i>	39
V. 3.4. Rekomendasi Peletakan Sensor.....	40
V. 4. Hasil Perancangan <i>Monitoring</i> CO ₂	40
V.4.1. Analisis Kebutuhan <i>User</i>	40
V.4.2. Hasil Desain <i>User Interface Monitoring</i> CO ₂	43
V.4.3 Hasil Implementasi Desain <i>User Interface Monitoring</i> CO ₂ di <i>Website</i>	43
V.4.4. Rekomendasi Peletakan Sensor.....	44
V.5. Hasil Perancangan <i>Interface Monitoring</i> Energi	44
V.5.1 Analisis Kebutuhan <i>User</i>	44
V.5.2. Hasil Desain <i>User Interface Monitoring</i> Energi	45
V.5.3. Implementasi Desain <i>User Interface</i> di <i>Website</i>	49
V.6. Analisis Hasil <i>Usability Testing</i>	53
V.6.1. Plot Aspek <i>Usability</i>	53
V.6.2. Hasil Evaluasi Desain.....	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	62
VI.1. Kesimpulan	62
VI.2. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64

LAMPIRAN.....	68
LAMPIRAN A.....	69
LAMPIRAN B.....	74
LAMPIRAN C.....	76
LAMPIRAN D.....	78
LAMPIRAN E.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Kebutuhan Desain dan Rekomendasi	6
Tabel 3. 1. Standar Suhu Nyaman, Sumber: Talarosha, (2005: 150)	12
Tabel 3. 2. Tujuh Skala Sensasi Termal.....	13
Tabel 3. 3. Pengaruh Kadar Karbondioksida	14
Tabel 3. 4. SNI 03-6197-2000: Tingkat Pencahayaan Minimum Ruang Lembaga Pendidikan.....	16
Tabel 4. 1. <i>Task Usability Testing</i>	28
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian One-Way Annova.....	31
Tabel 5. 2. Hasil Perhitungan Prediksi Persentase Ketidaknyamanan Termal	31
Tabel 5. 3. Hasil Survei Obyektif dan Subyektif Kenyamanan Visual	37
Tabel 5. 4. Hasil Desain Tampilan <i>User Interface Monitoring</i> Pencahayaan	39
Tabel 5. 5. Plot Nilai <i>Usability</i> pada Masing-masing Pertanyaan Kuesioner.....	54
Tabel 5. 6. Rekap Nilai <i>Usability Testing</i> dengan 2 Kelompok Responden.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Blok Aliran Data dari Sensor ke Sistem <i>Interface</i>	10
Gambar 3. 2. Grafik Hubungan PMV-PPD	12
Gambar 3. 3. Proses Perancangan <i>User Interface</i> (Sommerville, 2003)	19
Gambar 3. 4. Lingkaran Evaluasi <i>User Interface</i>	20
Gambar 4. 1. Alur Penelitian	24
Gambar 4. 2. Lokasi Penelitian (Sumber: <i>Google Earth</i>).....	24
Gambar 4. 3. Titik Ruang untuk Analisis Kebutuhan <i>User</i>	25
Gambar 4. 4. Prosedur Pengukuran Obyektif dan Subyektif Kenyamanan Termal ..	25
Gambar 4. 5. Prosedur Pengukuran Obyektif dan Subyektif Aspek Kenyamanan Visual.....	26
Gambar 5. 1. <i>Interface</i> Navigation.....	29
Gambar 5. 2. Distribusi Sensasi Termal	30
Gambar 5. 3. Regresi Linear Sensasi Kenyamanan Termal terhadap Suhu Udara....	32
Gambar 5. 4. Desain Tampilan <i>Monitoring</i> Suhu dan Kelembaban Kategori Nyaman	33
Gambar 5. 5. Desain Tampilan <i>Monitoring</i> Suhu dan Kelembaban Kategori Tidak Nyaman	33
Gambar 5. 6. <i>Screenshot</i> Implementasi Desain <i>Monitoring</i> Suhu dan Kelembaban pada <i>Website</i>	34
Gambar 5. 7. Rekomendasi Zona Peletakan Sensor Suhu dan Kelembaban pada Ruang Kelas TN IV DTNTF.....	35
Gambar 5.9. <i>Screenshot</i> Implementasi Desain <i>Monitoring</i> Pencahayaan pada <i>Website</i>	40
Gambar 5. 10. Pengaruh Level CO ₂ Secara Umum	41
Gambar 5. 11. Desain Tampilan <i>Interface Monitoring</i> CO ₂ Indikator <i>High</i>	43

Gambar 5. 12. <i>Screenshot</i> Implementasi Desain <i>User Interface Monitoring CO₂</i> pada <i>Website</i>	44
Gambar 5. 13. <i>Screenshot</i> Desain <i>Dashboard Monitoring Energi Gedung DTNTF</i> dengan <i>Feedback</i> Informasi Konsumsi Energi	46
Gambar 5. 14. <i>Screenshot</i> Desain <i>Dashboard Monitoring Energi Gedung DTNTF</i> dengan <i>Feedback</i> Informasi Biaya Konsumsi Energi.....	47
Gambar 5. 15. <i>Screenshot</i> Desain <i>Dashboard Monitoring Energi Gedung DTNTF</i> dengan <i>Feedback</i> Informasi Emisi Karbondioksida	47
Gambar 5. 16. Desain <i>Prompt Save Energy Tips</i>	48
Gambar 5. 17. Desain Kotak Peringatan Kesalahan Transmisi Data.....	49
Gambar 5. 18. <i>Screenshot</i> Implementasi Desain <i>Monitoring Energi Gedung DTNTF</i>	50
Gambar 5. 19. <i>Screenshot</i> Implementasi Desain <i>Monitoring Energi</i> dengan <i>Feedback</i> Informasi Biaya Konsumsi Energi.....	50
Gambar 5. 20. <i>Screenshot</i> Tampilan <i>Website</i> pada Halaman Pelaporan Energi.....	52
Gambar 5. 21. Lanjutan <i>Screenshot</i> Tampilan <i>Website</i> pada Halaman Pelaporan Energi	53

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang

Lambang	Keterangan	Satuan
RH	Kelembaban Relatif	%RH
E	Iluminansi	Pa
I	Fluks Cahaya	Lux
d ²	Luas Area	m ²

Singkatan

Singkatan	Arti
BEMS	<i>Building Environment Monitoring System</i>
RH	<i>Relative Humidity</i>
CO ₂	Karbondioksida
GUI	<i>Graphical User Interface</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia
ISO	<i>International Organization of Standardization</i>
PMV	<i>Predicted Mean Vote Index</i>
PPD	<i>Predicted Percentage Dissatisfied</i>
ASHRAE	<i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i>
AC	<i>Air Conditioner</i>
FT	Fakultas Teknik
DTNTF	Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
UGM	Universitas gadjah Mada
Ppm	<i>Part per million</i>
Tdb	<i>Temperature Dry Bulb</i>

Twb	<i>Temperature Wet Bulb</i>
Tef	<i>Temperature Efective</i>
Top	<i>Temperature Operative</i>
Met	<i>Metabolic Rate</i>
Clo	<i>Clothing Insulation</i>
CFL	<i>Cooling Load Factor</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Kuesioner Kenyamanan Visual dan Termal Ruang Kelas DTNTF.....	69
Lampiran B. Spesifikasi Alat Ukur Level Pencahayaan (<i>Extech Digital Light Meter 401025</i>).....	74
Lampiran C. Spesifikasi Alat Ukur Suhu dan Kelembaban (<i>Extech SD800 CO₂, Humidity, Temperature Datalogger</i>).....	76
Lampiran D. Kuesioner untuk <i>Usability Testing</i>	78
Lampiran E. Rekap Hasil <i>Usability Testing</i>	81