

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH.....	3
1.5 MANFAAT PENELITIAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	4
2.2 BANGUNAN GEDUNG	6
2.3 PENILAIAN KINERJA BANGUNAN GEDUNG HIJAU	7
2.3.1 Pengelolaan Tapak.....	8
2.3.2 Efisiensi Penggunaan Energi	14
2.3.3 Efisiensi Penggunaan Air	19
2.3.4 Kualitas Udara Dalam Ruang.....	21
2.3.5 Penggunaan Material Ramah Lingkungan	24
2.3.6 Pengelolaan Sampah.....	25
2.3.7 Pengelolaan Air Limbah.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN	32
3.2 DATA PENELITIAN	33
3.3 VARIABEL PENELITIAN.....	34
3.4 METODE PENGUMPULAN DATA.....	34
3.5 ANALISIS DATA	35
3.6 BAGAN ALIR PENELITIAN	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 OBJEK PENELITIAN	39
4.2 PENILAIAN KINERJA BANGUNAN GEDUNG HIJAU	40
4.2.1 Pengelolaan Tapak.....	40
4.2.1.1 Orientasi Bangunan	40
4.2.1.2 Pengolahan Tapak termasuk Aksesibilitas atau Sirkulasi .	42
4.2.1.3 Pengelolaan Lahan Terkontaminasi Limbah B3.....	44
4.2.1.4 Rencana Ruang Terbuka Hijau (RTH) Privat.....	45
4.2.1.5 Penyediaan Jalur Pedestrian	46
4.2.1.6 Pengelolaan Tapak Basemen	47
4.2.1.7 Penyediaan Lahan Parkir	47
4.2.1.8 Sistem Pencahayaan Ruang Luar.....	49
4.2.1.9 Pembangunan Bangunan Gedung di Atas dan/atau di Bawah Tanah, Air dan/atau Prasarana/Sarana Umum.....	50
4.2.2 Efisiensi Penggunaan Energi	50
4.2.2.1 Selubung Bangunan	50
4.2.2.2 Sistem Ventilasi	53
4.2.2.3 Sistem Pengondisian Udara	53
4.2.2.4 Sistem Pencahayaan.....	54
4.2.2.5 Sistem Transportasi dalam Gedung	55
4.2.2.6 Perhitungan Efisiensi Energi	56
4.2.2.7 Sistem Kelistrikan.....	58
4.2.3 Efisiensi Penggunaan Air	58
4.2.3.1 Sumber Air.....	59
4.2.3.2 Pemakaian Air	60
4.2.3.3 Peralatan Saniter Hemat Air (Water Fixture).....	60
4.2.4 Kualitas Udara dalam Ruang.....	62
4.2.4.1 Pelarangan Merokok.....	62
4.2.4.2 Pengendalian Karbon dioksida (CO ₂) dan Karbon Monoksida (CO)	62
4.2.4.3 Pengendalian Penggunaan Bahan Pembeku (Refrigerant)	63
4.2.5 Penggunaan Bahan Material Ramah Lingkungan	64
4.2.5.1 Pengendalian Penggunaan Material Berbahaya.....	64
4.2.5.2 Penggunaan Material Ramah Lingkungan.....	66
4.2.6 Pengelolaan sampah	68
4.2.6.1 Prinsip Reduce, Reuse, Recycle (3R).....	68
4.2.6.2 Penerapan Sistem Penanganan Sampah.....	68
4.2.6.3 Penerapan sistem Pencatatan Timbulan Sampah.....	69
4.2.7 Pengelolaan Air Limbah.....	69

4.2.7.1	Penyediaan Fasilitas Pengolahan Air Limbah sebelum dibuang ke Saluran Pembuangan Kota	70
4.2.7.2	Daur Ulang Air yang Berasal dari Air Limbah Domestik ..	70
4.3	HASIL PENILAIAN.....	70
4.4	UPAYA PENINGKATAN KINERJA BANGUNAN HIJAU	75
4.4.1	Pengelolaan Tapak.....	75
4.4.1.1	Pengelolaan Tapak termasuk Akseibilitas atau Sirkulasi ..	75
4.4.1.2	Rencana Ruang Terbuka Hijau (RTH) privat	76
4.4.1.3	Penyediaan Jalur Pedestrian	77
4.4.1.4	Penyediaan Lahan Parkir	77
4.4.1.5	Sistem Pencahayaan Ruang Luar.....	78
4.4.2	Kualitas Udara Dalam Ruang	79
4.4.3	Pengelolaan Sampah.....	80
4.4.4	Pengelolaan Air Limbah.....	81
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	89
5.1	KESIMPULAN	89
5.2	SARAN.....	89
	DAFTAR PUSTAKA	90
	LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tingkat Predikat dalam Peraturan Menteri Nomor 21/2021	7
Tabel 2. 2	Contoh Nilai Albedo permukaan lansekap dan bahan bangunan	10
Tabel 2. 3	Contoh Fungsi Tanaman.....	12
Tabel 2. 4	Kebutuhan ventilasi mekanis.....	15
Tabel 2. 5	Faktor emisi grid untuk tiap wilayah.....	18
Tabel 2. 6	Kriteria intensitas konsumsi energi bangunan gedung ber-AC.....	19
Tabel 2. 7	Kepadatan hunian orang	22
Tabel 2. 8	Klasifikasi GWP	23
Tabel 2. 9	Nilai ODP dan GWP beberapa refrigeran	24
Tabel 2. 10	Besaran timbulan sampah berdasarkan sumber sampah untuk kota kecil dan sedang	26
Tabel 4. 1	Penilaian kinerja BGH pada kriteria orientasi bangunan	40
Tabel 4. 2	Annual Data Matahari pada gedung.....	42
Tabel 4. 3	Penilaian kinerja BGH pada kriteria pengolahan tapak termasuk aksesibilitas atau sirkulasi	43
Tabel 4. 4	Perhitungan Nilai Albedo Atap dan Perkerasan Non – Atap	43
Tabel 4. 5	Penilaian kinerja BGH pada kriteria pengelolaan lahan terkontaminasi lahan B3.....	44
Tabel 4. 6	Penilaian kinerja BGH pada kriteria rencana ruang terbuka hijau (RTH) privat.....	45
Tabel 4. 7	Penilaian kinerja BGH pada kriteria penyediaan jalur pedestrian	46
Tabel 4. 8	Penilaian kinerja BGH pada kriteria penyediaan lahan parkir	48
Tabel 4. 9	Penilaian kinerja BGH pada kriteria Selubung Bangunan.....	50
Tabel 4. 10	Rekapitulasi perhitungan <i>Roof Thermal Transfer Value</i> (RTTV)	51
Tabel 4. 11	Rekapitulasi perhitungan <i>Overall Thermal Transfer Value</i> (OTTV).....	52
Tabel 4. 12	Perhitungan <i>Window to Wall Ratio</i> (WWR)	52
Tabel 4. 13	Penilaian kinerja BGH pada kriteria sistem ventilasi	53
Tabel 4. 14	Penilaian kinerja BGH pada kriteria sistem pencahayaan	54

Tabel 4. 15 Penilaian kinerja BGH pada kriteria sistem transportasi dalam gedung	56
Tabel 4. 16 Penilaian kinerja BGH pada kriteria perhitungan efisiensi energi	56
Tabel 4. 17 Penilaian kinerja BGH pada kriteria sistem kelistrikan	58
Tabel 4. 18 Penilaian kinerja BGH pada kriteria sumber air.....	59
Tabel 4. 19 Penilaian kinerja BGH pada kriteria pemakaian air	60
Tabel 4. 20 Penilaian kinerja BGH pada kriteria peralatan saniter hemat air	61
Tabel 4. 21 Rincian Peralatan saniter air	61
Tabel 4. 22 Penilaian kinerja BGH pada kriteria pelarangan merokok.....	62
Tabel 4. 23 Penilaian kinerja BGH pada kriteria pengendalian karbon dioksida (CO ₂) dan karbon monoksida (CO)	63
Tabel 4. 24 Penilaian kinerja BGH pada kriteria pengendalian penggunaan bahan pembeku (<i>Refrigerant</i>)	64
Tabel 4. 25 Penilaian kinerja BGH pada kriteria pengendalian penggunaan material berbahaya	64
Tabel 4. 26 Penilaian kinerja BGH pada kriteria penggunaan material ramah lingkungan	66
Tabel 4. 27 Penilaian kinerja BGH pada kriteria prinsip (<i>Reduce, Reuse, Recycle</i>) 3R	68
Tabel 4. 28 Penilaian kinerja BGH pada kriteria penerapan sistem penanganan sampah	68
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau pada Gedung Laboratorium Dasar Universitas Samudra	71
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Penilaian dan Rekomendasi Teknis Bangunan Gedung Laboratorium Dasar Universitas Samudra	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Contoh Unit Pengolahan Biologis Anaerob	29
Gambar 2. 2	Contoh Unit Pengolahan Biologis Aerob.....	29
Gambar 2. 3	Contoh Unit Pengolahan Biologis Kombinasi	30
Gambar 2. 4	Contoh Unit Pengolahan Lumpur <i>Sludge Drying Bed</i>	30
Gambar 3. 1	Lokasi Penelitian	33
Gambar 4. 1	Gambar Rencana Teknis Perspektif Bangunan pada Dinding Bagian Depan Bangunan Yang Menghadap Kearah Timur-Barat	41
Gambar 4. 2	Orientasi Bangunan Terhadap Dinding Terpanjang Bangunan ..	41
Gambar 4. 3	Simulasi Pola Edar Matahari Menggunakan <i>Software</i> <i>Andrewmarsh</i>	42
Gambar 4. 4	Gambar Denah Lansekap Area Lahan Hijau	45
Gambar 4. 5	Bangunan Pubik Disekitar Gedung	47
Gambar 4. 6	Perhitungan Persentase Lahan Parkir.....	48
Gambar 4. 7	Kapasitas Lahan Parkir Untuk Kendaraan Roda 2 Dan Roda 4 .	49
Gambar 4. 8	Detail Selubung Bangunan Sisi Barat Dan Selatan.....	51
Gambar 4. 9	Gambar Potongan A-A Bangunan.....	53
Gambar 4. 10	Perhitungan Tingkat Pencahayaan Alami Dan Zona Non Pencahayaan Alami Berdasarkan Hasil Simulasi Dengan Software Dialux	55
Gambar 4. 11	Detail Ruangan Dengan Ukuran $\leq 30 M^2$	55
Gambar 4. 12	Total Daya Listrik Tiap Lantai	57
Gambar 4. 13	Diagram Skematik Instalasi Listrik	58
Gambar 4. 14	Instalasi Air Bersih Dan Air Kotor Lantai 1	59
Gambar 4. 15	Gambar Teknis Dan Detail Perletakan Saniter (Denah Kamar Mandi Lantai 1,2 Dan 3)	61
Gambar 4. 16	<i>Air Conditioning</i> Dengan Freon R32	63
Gambar 4. 17	Grafik Hasil Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau Berdasarkan masing-masing Variabel	71
Gambar 4. 18	Grafik Penilaian Kinerja BGH pada Gedung yang ditinjau	74

Gambar 4. 19 Rekomendasi Teknis Untuk Kolam Retensi	76
Gambar 4. 20 Area Lahan Hijau Dengan Presentase Lahan 30%.....	76
Gambar 4. 21 Penambahan Lahan Parkir Sepeda	78
Gambar 4. 22 Titik Perencanaan Sistem Penerangan Ruang Luar	79
Gambar 4. 23 Perbandingan Poin Dan Presentase Sebelum Dan Setelah Diberikan Upaya Peningkatan BGH	88

DAFTAR NOTASI

ACH	=	Pertukaran udara per jam
A_s	=	Luas <i>skylight</i>
A_r	=	Luas atap yang tidak transparan
A_0	=	Luas total atap
B3	=	Bahan Berbahaya Beracun
CO	=	Karbon monoksida
COP	=	Perbandingan efek refrigerasi dengan kerja kompresor
CO ₂	=	Karbon dioksida
EF	=	Faktor Emisi Grid
GFA	=	Luas lantai kotor
GWP	=	Potensi pemanasan global
L	=	Luas area
NFA	=	Luas lantai bersih
ODP	=	Potensi penipisan ozon
OTTV	=	Nilai perpindahan termal menyeluruh pada dinding luar yang memiliki arah atau orientasi tertentu
RTH	=	Ruang terbuka hijau
RTTV	=	Nilai perpindahan panas pada atap
SC	=	Koefisien peneduh dari sistem fenestrasi
SF	=	Faktor radiasi matahari
TPA	=	Tempat pembuangan akhir
TPS	=	Tempat penampungan sementara
U_r	=	Transmitans termal atap tidak transparan
U_s	=	Transmitans termal fenestrasi
WWR	=	Perbandingan luas jendela dengan luas seluruh dinding luar pada orientasi yang ditentukan

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Lokasi Penelitian	92
Lampiran B Objek Penelitian	93
Lampiran C Lembar Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau berdasarkan SE No. 01/SE/M/2022	94
Lampiran D Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.01/SE/M/2022	102
Lampiran E Dokumentasi Penelitian	108