

STUDIO TUGAS AKHIR ARSITEKTUR

**STRATEGI PERBAIKAN KUALITAS
KENYAMANAN TERMAL PADA
GEREJA ST. ALOYSIUS GONZAGA
MLATI**



DISUSUN OLEH:

ANGELA DYAH AYU PRAMESTI

210118491

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR

DEPARTEMEN ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN
STUDIO TUGAS AKHIR ARSITEKTUR

**STRATEGI PERBAIKAN KUALITAS
KENYAMANAN TERMAL PADA GEREJA ST.
ALOYSIUS GONZAGA MLATI**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

ANGELA DYAH AYU PRAMESTI

NPM : 210118491

Telah diperiksa, dievaluasi dan dinyatakan lulus dalam penyusunan

STUDIO TUGAS AKHIR ARSITEKTUR

Pada Program Studi Sarjana Arsitektur – Departemen Arsitektur
Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Yogyakarta, 15 Juli 2025

Pembimbing,



Frengky Benediktus Ola, ST, MT.

Mengetahui,

Ketua Departemen Arsitektur



Dr. Ir. Anna Pudianti, M Sc

FAKULTAS
TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

STRATEGI PERBAIKAN KUALITAS KENYAMANAN TERMAL PADA GEREJA ST. ALOYSIUS GONZAGA MLATI

Benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 14 Juli 2025

Yang Membuat Pernyataan



(Angela Dyah Ayu Pramesti)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan bimbingan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Strategi Perbaikan Kualitas Kenyamanan Termal Pada Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati” dengan lancar. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dengan penuh rasa syukur, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tak ternilai. Tanpa pengorbanan dan semangat dari Ayah dan Ibu, penyusunan skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dengan rasa hormat, penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada Bapak Frengky Benediktus Ola, ST, MT. selaku dosen pembimbing, atas arahan, bimbingan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Dengan rasa berterimakasih penulis ucapkan untuk lelaki saya yang selalu support untuk segala proses penyusunan skripsi ini, selalu meyakinkan bahwa pasti bisa untuk kelancaran penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 4 Maret 2025

Penulis



(Angela Dyah Ayu Pramesti)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Pertanyaan Penelitian	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Manfaat Penelitian.....	9
1.5 Sasaran Penelitian	10
1.6 Sistematika Penulisan	10
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	 12
2.1 Kriteria Kenyamanan Termal	12
2.2 Kriteria Iklim Makro.....	22
2.3 Kriteria Iklim Mikro	25
2.4 Potensi Masalah pada Iklim Tropis.....	25
2.5 Strategi Tata Ruang Luar	41
2.6 Pengaruh Iklim Terhadap Bentuk Arsitektur	43
2.7 Strategi Desain Pertukaran Udara pada Kondisi Termal	54
2.8 Arsitektur Klimatik.....	57
2.9 Strategi Pasif Cooling	58
2.10 Tinjauan Objek Penelitian.....	62
2.11 Software Simulasi.....	70
 BAB 3 METODE PENELITIAN.....	 74
3.1 Jenis Penelitian	74

3.2 Tujuan Penelitian.....	74
3.3 Variabel Penelitian	74
3.4 Tahap Penelitian	75
3.5 Metode Pencarian Data.....	78
3.6 Metode Pengambilan Data.....	79
3.7 Software Simulasi.....	80
3.8 Metode Analisis Data	84
3.9 Metode Pengumpulan Data.....	87
3.10 Metode Analisis Data	89
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	95
4.1 Hasil Pengukuran Eksisting.....	95
4.2 Hasil Pengambilan Data Eksisting Melalui Simulasi ENVI-met	97
4.3 Hasil Pengambilan Data Redesain Melalui Simulasi ENVI-met.....	105
4.4 Studi Komparasi Simulasi ENVI-met.....	114
4.5 Hasil Simulasi Eksisting Simulai Ecotect.....	118
4.6 Hasil Simulasi Redesain Simulai Ecotect	125
4.7 Studi Komparasi antara Eksisting dan Redesain dengan Simulasi Ecotect	132
BAB 5 KESIMPULAN	134
5.1 Kesimpulan	134
5.2 Saran.....	135
DAFTAR PUSTAKA.....	136

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Titik Pengukuran Kondisi Termal.....	7
Gambar 2. 1 CBE Thermal comfort Tool for ASHRAE-55	15
Gambar 2. 2 SPSM Horintal.....	26
Gambar 2. 3 SPSM Vertikal	19
Gambar 2. 4 SPSM Gabungan.....	27
Gambar 2. 5 Jarak Pohon terhadap Bangunan dan Pengaruhnya terhadap Ventilasi Alami	21
Gambar 2. 6 Tipe Buka-an Jendela.....	44
Gambar 2. 7 Penerapan Ventilasi Alami pada Bangunan Error! Bookmark not defined.	
Gambar 2. 8 Kriteria Ventilasi Mekanik	47
Gambar 2. 9 Sistem Ventilasi Mekanik.....	48
Gambar 2. 10 Logo Gereja Katolik St. Aloysius Gonzaga Mlati	57
Gambar 2. 11 Master Plan Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati.....	68
Gambar 2. 12 Denah Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati. Error! Bookmark not defined.	
Gambar 2. 13 Eksterior Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati	69
Gambar 2. 14 12 Interior Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati	69
Gambar 3. 1 Pemetaan Zona Kenyamanan Termal Pada Ruang Peribadatan di Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati	85
Gambar 3. 2 Anemometer.....	86
Gambar 3. 3 Min Temperatur.....	86
Gambar 3. 4 Titik Pengukuran Bulan Oktober Jam 09.00 AM	90
Gambar 3. 5 Titik Pengukuran Bulan Oktober Jam 07.00 PM	91
Gambar 4. 1 Titik Pengambilan Data	95
Gambar 4. 2 Kondisi Eksisting pada Mean Radian Temperature pukul 09.00 WIB dan 17.00 WIB.....	98
Gambar 4. 3 Kondisi Eksisting pada Potensial Air Temperature pukul 09.00 dan 17.00 WIB.....	100
Gambar 4. 4 Kondisi Eksisting pada Relative Humidity pukul 09.00 dan 17.00 WIB	101
Gambar 4. 5 Kondisi Eksisting pada Wind Speed pukul 09.00WIB	104

Gambar 4. 6 Kondisi Eksisting pada PMV pukul 09.00 WIB	104
Gambar 4. 7 Kondisi Redesain pada Mean Radiant Temperature pukul 09.00 AM – 17.00 PM	107
Gambar 4. 8 Kondisi Redesain Potensial Air Temperature pukul 09.00 AM – 17.00 PM	108
Gambar 4. 9 Kondisi Redesain Relative Humidity pukul 09.00 AM – 17.00 PM	110
Gambar 4. 10 Kondisi Redesain Wind Speed pukul 09.00 AM – 17.00 PM	112
Gambar 4. 11 Kondisi Redesain PMV pukul 09.00 AM – 17.00 PM	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Suhu Nyaman Menurut Standar	16
Tabel 2. 2 Pengaruh Kecepatan Angin Pada Manusia	18
Tabel 2. 3 Zona Kenyamanan Kelembapan Udara	19
Tabel 2. 4 Nilai Insulasi Pakaian	20
Tabel 2. 5 Nilai MET Berbagai Aktivitas	21
Tabel 2. 6 Nilai Time Lag Bata dan Kayu	29
Tabel 2. 7 Spesifikasi Indoflot Clear Glass	31
Tabel 2. 8 Spesifikasi Kaca Stopsol	31
Tabel 2. 9 Spesifikasi Warna Material	32
Tabel 2. 10 Strategi Desain Elemen Air	38
Tabel 2. 11 Strategi Peletakan Arah Angin	39
Tabel 2. 12 Strategi Orientasi Matahari	39
Tabel 2. 13 Strategi Fungsi dan Aktivitas Ruang	40
Tabel 2. 14 Strategi Kombinasi dengan Lanskap Lain	41
Tabel 3. 1 Data Eksisting ENVI-MET	89
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran	96

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang strategi perbaikan kualitas kenyamanan termal pada Gereja St. Aloysius Gonzaga Mlati yang terletak di Yogyakarta, wilayah beriklim tropis lembab dengan suhu dan kelembaban udara tinggi. Masalah kenyamanan termal di Gereja ini disebabkan oleh minimnya vegetasi, terbatasnya bukaan, penggunaan material, penyerap panas seperti stained glass, serta kurangnya vegetasi peneduh. Pengukuran kondisi eksisting dilakukan pada waktu ibadah pagi dan sore hari menggunakan parameter suhu udara, kelembaban, kecepatan angin dan suhu radian yang kemudian dianalisis melalui simulasi menggunakan ENVI-met dan Ecotect. Hasil menunjukkan nilai PMV di atas +1,5, yang mengindikasikan ketidaknyamanan termal. Untuk mengatasi hal tersebut, diterapkan kombinasi strategi pasif dan aktif berupa ventilasi mekanik, penambahan vegetasi dengan tajuk pohon lebar, elemen air seperti kolam, serta penggunaan material insulasi di bawah atap. Redesain ini terbukti efektif menurunkan nilai PMV ke +0,2 hingga +0,5, sehingga menciptakan suasana yang lebih sejuk dan nyaman bagi jemaat selama ibadah. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan desain yang responsive terhadap iklim lokal dapat meningkatkan kualitas kenyamanan termal secara signifikan serta mendukung kegiatan spiritual yang lebih khushuk dan kondusif.

Kata Kunci : Kenyamanan Termal, Penghawaan Buatan