



LAPORAN PENELITIAN

Mendapatkan Kenyamanan Termal dengan Penambahan *Shading Device* Pada Gedung D Asrama Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Disusun oleh:

Erlangga Milzam Baidhawi

40030522650132

Ahmad Fathi Sadad Abu Mahi

40030522650172

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Sarjana Terapan
Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL DAN
PERANCANGAN ARSITEKTUR
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2026**

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR
Mendapatkan Kenyamanan Termal dengan Penambahan *Shading Device*
Pada Gedung D Asrama Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung
Semarang

Oleh:

Erlangga Milzam Baidhawi 40030522650132

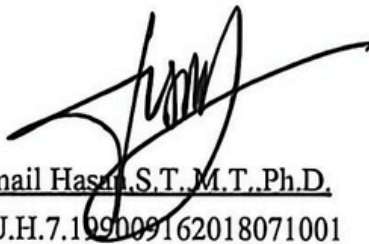
Ahmad Fathi Sadad Abu Mahi 40030522650098

Laporan ini telah telah disusun berdasarkan masukan dari pembimbing dan dinyatakan dapat diajukan untuk ujian tugas akhir pada Juni 2026

Semarang, Juni 2026


Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



M. Ismail Hasan, S.T., M.T., Ph.D.
NPPU.H.7.199009162018071001

Dosen Pembimbing 2



Chely Novia Bramiana S.T.,
BBE., M.Sc., Ph.D.
NPPU.H.7.199211032018072001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur



Asri Nurdiana, S.T., M.T.
NIP.198512092012122001

HALAMAN PENGESAHAN



LAPORAN TUGAS AKHIR
Mendapatkan Kenyamanan Termal dengan Penambahan *Shading Device*
Pada Gedung D Asrama Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung
Semarang

Oleh:

Erlangga Milzam Baidhawi 40030522650132

Ahmad Fathi Sadad Abu Mahi 40030522650172

Laporan ini telah diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi saat pelaksanaan ujian akhir pada Juni 2026

Semarang, Juni 2026

Mahasiswa 1

Erlangga Milzam Baidhawi
NIM 40030522650132

Mahasiswa 2

Ahmad Fathi Sadad Abu Mahi
NIM 40030522650172

Penguji I

**Previari Umi Pramesti, S.T.,
M.Ars.**
NIP.1986070220019032008

Menyetujui,
Penguji II

**Muhammad Ismail Hasan
S.T., M.T., Ph.D.**
NPPU.H.7.199009162018071001

Penguji III

**Chely Novia Bramiana S.T.,
BBE., M.Sc., Ph.D.**
NPPU.H.7.199211032018072001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur

Asri Nurdiana, S.T., M.T.
NIP.198512092012122001

ABSTRAK

Kenyamanan termal merupakan salah satu aspek penting pada bangunan asrama mahasiswa karena berpengaruh terhadap kesehatan, produktivitas, dan kualitas aktivitas penghuni. Gedung D Asrama Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) sebagai objek penelitian memiliki permasalahan berupa kondisi suhu ruang yang melebihi standar kenyamanan termal SNI 03-6572-2001 akibat tingginya paparan radiasi matahari dan sistem ventilasi alami yang belum mampu mengendalikan beban panas secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi kenyamanan termal bangunan eksisting serta menentukan alternatif desain pasif yang paling efektif dalam meningkatkan kenyamanan termal bangunan. Metode penelitian dilakukan melalui pengukuran langsung menggunakan HOBO Data Logger dan Extech Thermo-Anemometer, kemudian hasil pengukuran digunakan sebagai parameter dan validasi simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) menggunakan Autodesk CFD. Alternatif redesain yang diuji berupa penerapan *secondary skin* yang terdapat 2 desain dan alternatif *horizontal shading device* dengan kondisi simulasi yang sama untuk membandingkan efektivitas masing-masing desain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi eksisting memiliki suhu ruang sebesar 31,3°C, sedangkan penerapan desain 1 *secondary skin* mampu menurunkan suhu ruang menjadi 29,8°C, penerapan desain 2 *secondary skin* mampu menurunkan suhu ruang menjadi 30,2°C, dan *horizontal shading device* menghasilkan suhu 31,4°C, sehingga *secondary skin* dengan desain pertama menjadi alternatif yang paling efektif dalam mengurangi beban panas dan meningkatkan kenyamanan termal bangunan. Oleh karena itu, penerapan *secondary skin* ini direkomendasikan sebagai solusi desain pasif untuk meningkatkan kenyamanan termal Gedung D Asrama Mahasiswa UNISSULA serta dapat menjadi referensi pengembangan bangunan asrama di wilayah beriklim tropis.

Kata kunci: kenyamanan termal, asrama mahasiswa, *shading device*, Autodesk CFD, desain pasif, simulasi CFD.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Mendapatkan Kenyamanan Termal dengan Penambahan *Shading Device* Pada Gedung D Asrama Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Semarang". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Universitas Diponegoro.

Penyusunan tugas akhir ini melalui proses yang cukup panjang dan penuh tantangan, baik secara akademis maupun non-akademis. Proses tersebut memberikan banyak pengalaman, pengetahuan, serta pelajaran yang sangat berharga bagi penulis. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat selama proses penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

- Orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan moral, doa, dan semangat tanpa henti. Kehadiran dan doa dari orang tua menjadi sumber kekuatan terbesar selama proses studi hingga penyusunan tugas akhir ini.
- Dosen pembimbing kami, atas waktu, perhatian, arahan, serta saran-saran yang sangat berarti selama proses bimbingan. Bimbingan beliau sangat membantu penulis dalam menyusun dan menyempurnakan tugas akhir ini.
- Seluruh dosen dan staf, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan fasilitas selama masa studi. Ilmu yang diberikan menjadi landasan penting dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini.
- Teman-teman seangkatan, rekan seperjuangan, sahabat, dan pasangan yang telah banyak memberikan bantuan, masukan, serta semangat selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Terima kasih atas kerja sama, diskusi, dan motivasi yang sangat berharga.

- Pihak-pihak terkait lainnya, baik individu maupun lembaga, yang turut membantu dalam penyediaan data, akses lokasi, dan informasi yang dibutuhkan dalam proses penelitian dan penulisan.
- Dan terakhir, penulis juga ingin menyampaikan apresiasi kepada diri sendiri, atas usaha, ketekunan, dan komitmen yang telah dijalani sepanjang proses ini. Terima kasih telah memilih untuk terus melangkah meskipun dihadapkan dengan berbagai kesulitan dan rasa lelah. Proses ini menjadi pengingat bahwa kerja keras, kesabaran, dan konsistensi akan membawa hasil yang layak untuk diperjuangkan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca maupun pihak-pihak yang memiliki ketertarikan pada bidang yang dibahas.

Semarang, 26 Juni 2026

Penulis

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Hobo Data Logger	30
Gambar 3. 2. Extech Thermo-Anemometer	31
Gambar 4. 1. Lokasi Objek Penelitian (a) Berdasarkan Pulau Jawa (b) Berdasarkan Kota Semarang (c) Berdasarkan Kawasan UNISSULA	35
Gambar 4. 2. 3D dan Denah Bangunan (a) Tampak Depan (b) Denah Lantai 1 (c) Denah Lantai 2-4.....	37
Gambar 4. 3. Denah Lantai 2 Asrama Gedung D UNISSULA.....	38
Gambar 4. 4. Hasil Pengukuran Suhu (a) Titik A (b) Titik B	39
Gambar 4. 5. Lokasi Penempatan Extech Thermo-Anemometer.....	40
Gambar 4. 6. Hasil Simulasi CFD (a) Lantai 2 (b) Ruang Sampel	41
Gambar 5. 1. Desain 1 <i>Secondary Skin</i> (a) Detail (b) Implementasi	44
Gambar 5. 2. Desain 2 <i>Secondary Skin</i> (a) Detail (b) Implementasi	45
Gambar 5. 3. Desain <i>Horizontal Shading</i> (a) Detail (b) Implementasi	46
Gambar 5. 4. Hasil Simulasi dengan Desain 1 <i>Secondary Skin</i>	47
Gambar 5. 5. Hasil Simulasi dengan Desain 1 <i>Secondary Skin</i> Pada Ruang Sampel	48
Gambar 5. 6. Gambar Simulasi dengan Desain 2 <i>Secondary Skin</i>	48
Gambar 5. 7. Gambar Simulasi dengan Desain 2 <i>Secondary Skin</i> Pada Ruang Sampel.....	49
Gambar 5. 8. Hasil Simulasi dengan <i>Horizontal Shading</i>	49
Gambar 5. 9. Hasil Simulasi dengan <i>Horizontal ShadingDevice</i> Pada Ruang Sampel.....	50
Gambar 5. 10. Detail <i>Secondary Skin</i> (a) Tampak (b) Detail Pemasangan.....	52
Gambar 5. 11. Visualisasi Desain Terpilih (a) Tampak Depan (b) Perspektif 1 (c) Perspektif 2	54

DAFTAR ISI

Isi	
ABSTRAK	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI.....	5
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR TABEL.....	8
BAB I PENDAHULUAN	9
1.1. Latar Belakang	9
1.2. Perumusan Masalah	13
1.3. Pertanyaan Penelitian	13
1.4. Tujuan Penelitian	13
1.5. Manfaat Penelitian	14
1.6. Batasan Masalah.....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
2.1. Kenyamanan Termal	15
2.2. Asrama sebagai Fasilitas Edukasi	19
2.3. Respons Desain Pasif Terhadap Kenyamanan Termal	22
2.4. Perhitungan Kenyamanan Termal.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Metode Penelitian.....	29
3.2. Data Penelitian	31
3.3. Alur Penelitian	33
BAB IV DATA DAN LOKASI PENELITIAN	34
4.1. Objek dan Lokasi Penelitian	34
4.2. Pengukuran Pada Objek Penelitian	37
4.3. Simulasi Pada Eksisting Objek Penelitian	40
4.4. Perbandingan Pengukuran dan Simulasi Eksisting Bangunan.....	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1. Model <i>Shading Device</i>	43

5.2.	Hasil Simulasi Redesain.....	46
5.3.	Desain Terpilih.....	51
BAB VI PENUTUP		55
6.1.	Kesimpulan	55
DAFTAR PUSTAKA		56

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Spesifikasi HOBO Data Logger	30
Tabel 3. 2. Spesifikasi Extech Thermo-Anemometer	30
Tabel 3. 3. Bagan Alur Penelitian	33
Tabel 4. 1. Hasil Pengukuran Kecepatan Angin	40
Tabel 4. 2. Perbandingan Data Pengukuran dan Simulasi Eksisting.....	42
Tabel 5. 1. Komparasi Hasil Simulasi	51
Tabel 5. 2. Rekap Rencana Anggaran Biaya.....	53