EVALUASI KINERJA DESAIN SELUBUNG BANGUNAN TERHADAP EFISIENSI ENERGI PADA BANGUNAN GEDUNG PASCA SARJANA UNIVERSITAS RIAU

TESIS

CHOIRUS SUBECHAN

Nim: 55924110016

PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2026

lib.mercubuana.ac.id

EVALUASI KINERJA DESAIN SELUBUNG BANGUNAN TERHADAP EFISIENSI ENERGI PADA BANGUNAN GEDUNG PASCA SARJANA UNIVERSITAS RIAU

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Magister

CHOIRUS SUBECHAN

Nim: 55924110016

PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA

2026

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Choirus Subechan
NIM	:	55924110016
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Magister Arsitektur

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul :
"Evaluasi Kinerja Desain Selubung Bangunan Terhadap Efisiensi Energi Pada Bangunan Gedung Pasca Sarjana Universitas Riau" Adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarism, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Agustus 2026
Yang menyatakan,



(Choirus Subechan)

lib.mercubuana.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**Choirus Subechan**
NIM	:	**55924110016**
Program Studi	:	**Magister Arsitektur**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**EVALUASI KINERJA DESAIN SELUBUNG BANGUNAN TERHADAP EFISIENSI ENERGI PADA BANGUNAN GEDUNG PASCA SARJANA UNIVERSITAS RIAU**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Jumat, 28 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **19 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 28 Agustus 2026
Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh:

Nama	:	Choirus Subechan
NIM	:	55924110016
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Magister Arsitektur
Judul Tesis	:	Evaluasi Kinerja Desain Selubung Bangunan Terhadap Efisiensi Energi Pada Bangunan Gedung Pasca Sarjana Universitas Riau

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 11 Agustus 2026 di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Magister Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Dr. Muhammad Syarif Hidayat, M. Arch.
NIDN/NIK:0304126205/193620102

Jakarta, 14 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN/NUPTK: 113720381

Ketua Prodi Magister Arsitektur

Dr. Ir. Primi Artiningrum, M. Ars
NIDN/NUPTK:194630155

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang mendalam penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya, sehingga karya tulis ilmiah berupa Tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Tesis ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Arsitektur pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Penulisan Tesis ini tentu melalui berbagai proses, dinamika, serta keterbatasan akademik maupun personal. Namun, berkat bantuan, bimbingan, serta doa dari berbagai pihak, segala hambatan tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof.Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr.Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Ir. Primi Artiningrum, M.Arch, selaku Ketua Program Studi Magister Arsitektur sekaligus Koordinator Tesis, yang senantiasa memberikan arahan, motivasi, dan pengawasan akademik secara komprehensif dan berdedikasi.
4. Dr. Muhammad Syarif Hidayat, M. Arch., selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak meluangkan waktu, wawasan, serta mencurahkan perhatian dalam memberikan bimbingan, koreksi, dan arahan konstruktif demi kesempurnaan dalam penyusunan tesis ini.
5. Segenap Dosen dan Civitas Akademika Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana Jakarta yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu pengetahuan yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Kedua Orang Tua, istri dan anak-anak tercinta serta keluarga besar, yang tiada henti memberikan doa, perhatian, pengorbanan, dan menjadi *support system* terbesar bagi penulis dalam kondisi apa pun.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan Tesis Magister Arsitektur, yang telah berbagi cerita, diskusi, dukungan moral, serta kebersamaan selama proses perkuliahan dan penyusunan Tesis.

lib.mercubuana.ac.id

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Tesis ini masih jauh dari kesempurnaan serta tidak luput dari berbagai batasan maupun kekurangan, baik dari segi kedalaman analisis, metodologi, maupun penyajian materi. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka dan mengharapkan berbagai masukan, kritik yang konstruktif, serta saran yang membangun dari para pembaca maupun praktisi akademis demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, besar harapan penulis agar Tesis ini tidak hanya sekadar memenuhi kewajiban akademis, tetapi juga mampu memberikan kontribusi nyata, ide-ide segar, serta nilai tambah bagi perkembangan khazanah ilmu pengetahuan, khususnya di bidang ilmu arsitektur. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi bahan rujukan, pembanding, maupun pijakan yang bermanfaat bagi peneliti-peneliti selanjutnya dalam mengembangkan studi yang lebih komprehensif.

Jakarta, 31 Juli 2026

Choirus Subechan

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Choirus Subechan
NIM	:	55924110016
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Magister Arsitektur
Judul Tugas Akhir	:	Evaluasi Kinerja Desain Selubung Bangunan Terhadap Efisiensi Energi Pada Bangunan Gedung Pasca Sarjana Universitas Riau

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ***(Non-exclusive Royalty-Free Right)*** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 28 Agustus 2026
Yang menyatakan,



(Choirus Subechan)

lib.mercubuana.ac.id

ABSTRAK

Nama	:	Choirus Subechan
NIM	:	55924110016
Fakultas/Program Studi	:	Teknik/Magister Arsitektur
Judul Tugas Akhir	:	Evaluasi Kinerja Desain Selubung Bangunan Terhadap Efisiensi Energi Pada Bangunan Gedung Pasca Sarjana Universitas Riau
Pembimbing	:	Dr. Muhammad Syarif Hidayat, M.Arch

Bangunan pendidikan di wilayah beriklim tropis memiliki kebutuhan energi yang cukup tinggi untuk sistem pendingin udara akibat besarnya perpindahan panas melalui selubung bangunan. Selubung bangunan yang terdiri atas dinding, bukaan, dan atap berperan penting dalam memengaruhi kinerja termal bangunan sehingga perlu dievaluasi berdasarkan standar konservasi energi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja termal selubung Gedung Pascasarjana Universitas Riau melalui perhitungan *Window-to-Wall Ratio* (WWR), *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV), dan *Roof Thermal Transfer Value* (RTTV) berdasarkan SNI 6389:2020.

Penelitian menggunakan metode kuantitatif evaluatif dengan pendekatan deskriptif. Data penelitian diperoleh melalui pengukuran langsung dimensi bangunan, identifikasi jenis material selubung bangunan, dokumentasi lapangan, serta data klimatologi Kota Pekanbaru. Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dengan menghitung Indikator WWR, absorptansi material, transmitansi termal, *Shading Coefficient* (SC), *Solar Factor* (SF), OTTV pada setiap orientasi bangunan, serta RTTV pada sistem atap. Hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan persyaratan konservasi energi menurut SNI 6389:2020 untuk mengevaluasi tingkat efisiensi termal bangunan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai WWR masing-masing fasad adalah 31,26% (utara), 33,58% (timur), 20,52% (selatan), dan 33,58% (barat). Nilai OTTV yang diperoleh berturut-turut sebesar 26,17 W/m² pada fasad utara, 31,25 W/m² pada fasad timur, 21,47 W/m² pada fasad selatan, dan 37,71 W/m² pada fasad barat, dengan nilai OTTV total bangunan sebesar 30,21 W/m². Hasil tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan selubung vertikal Gedung Pascasarjana Universitas Riau memenuhi persyaratan konservasi energi karena berada di bawah batas maksimum OTTV sebesar 35 W/m². Perhitungan RTTV pada sistem atap menghasilkan nilai sebesar 16,66 W/m² yang menggambarkan besarnya perpindahan panas melalui elemen atap berdasarkan karakteristik material penyusunnya. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa evaluasi kinerja termal menggunakan Indikator WWR, OTTV, dan RTTV dapat digunakan sebagai dasar dalam mengidentifikasi elemen selubung bangunan yang berkontribusi terhadap perpindahan panas serta sebagai acuan dalam penyusunan strategi konservasi energi pada bangunan pendidikan.

Kata Kunci: selubung bangunan, konservasi energi, Window-to-Wall Ratio (WWR), Overall Thermal Transfer Value (OTTV), Roof Thermal Transfer Value (RTTV), SNI 6389:2020.

lib.mercubuana.ac.id

ABSTRACT

Name	:	Choirus Subechan
Student ID	:	*55924110016*
Study Program	:	*Architecture (Engineering/Master's)*
Thesis Title	:	*Performance Evaluation of Building Envelope Design Regarding Energy Efficiency at the Universitas Riau Postgraduate Building*
Supervisor	:	Dr. Muhammad Syarif Hidayat, M.Arch

Educational buildings located in tropical climates generally require high energy consumption for air-conditioning systems due to significant heat transfer through the building envelope. The building envelope, consisting of walls, glazing, and roof components, plays an important role in determining the thermal performance of a building and therefore needs to be evaluated based on energy conservation standards. This study aims to analyze the thermal performance of the Graduate Building of Universitas Riau by calculating the Window-to-Wall Ratio (WWR), Overall Thermal Transfer Value (OTTV), and Roof Thermal Transfer Value (RTTV) in accordance with SNI 6389:2020.

This research employed a quantitative evaluative method with a descriptive approach. Data were collected through field measurements of building dimensions, identification of building envelope materials, field documentation, and climatological data for Pekanbaru City. Data processing was carried out using Microsoft Excel by calculating the WWR, material absorptance, thermal transmittance, Shading Coefficient (SC), Solar Factor (SF), OTTV for each building orientation, and RTTV for the roof system. The calculated values were then compared with the energy conservation requirements specified in SNI 6389:2020 to evaluate the building's thermal performance.

The results indicate that the WWR values are 31.26% (north), 33.58% (east), 20.52% (south), and 33.58% (west). The calculated OTTV values are 26.17 W/m² for the north façade, 31.25 W/m² for the east façade, 21.47 W/m² for the south façade, and 37.71 W/m² for the west façade, resulting in an overall building OTTV of 30.21 W/m². These results indicate that the building envelope complies with the maximum OTTV requirement of 35 W/m² specified in SNI 6389:2020. The RTTV calculation for the roof system yielded a value of 16.66 W/m², representing the amount of heat transfer through the roof based on the thermal characteristics of its constituent materials. Overall, this study demonstrates that the evaluation of building envelope performance using WWR, OTTV, and RTTV provides a useful basis for identifying building envelope components that contribute to heat transfer and for developing energy conservation strategies in educational buildings.

Keywords: *building envelope, energy conservation, Window-to-Wall Ratio (WWR), Overall Thermal Transfer Value (OTTV), Roof Thermal Transfer Value (RTTV), SNI 6389:2020.*

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL…… 0

HALAMAN JUDUL……..... i

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI……... ii

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN…… iii

HALAMAN PENGESAHAN …… iv

KATA PENGANTAR …… v

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB ……...……... vii

ABSTRAK …….. viii

ABSTRACT…… ix

DAFTAR ISI…… x

DAFTAR TABEL…… xiii

DAFTAR GAMBAR……... xiv

DAFTAR LAMPIRAN…….. xv

BAB I PENDAHULUAN…… 1

1.1 Latar Belakang Masalah ……... 1

1.2 Rumusan Masalah……..…… 4

1.3 Tujuan Penelitian……..…….. 4

1.4 Manfaat Penelitan …… 4

1.5 Kerangka Pikir ……. 6

1.6 Indikator Penelitian……..……. 7

1.7 Sistematika Pembahasan ……... 9

BAB II KAJIAN PUSTAKA ……..... 11

2.1 Landasan Teori…… 11

2.1.1 Kosep Selubung Bangunan …… 11

2.1.2 Indikator Konservasi Energi (SNI 6389:2020) …….. 18

2.1.3 Teori *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV)……. 22

2.2 Telaah Pustaka……. 23

2.2.1 Perkembangan Teori Arsitektur Kontemporer……... 23

2.2.2 Perbandingan Standar Efisiensi Ragional……... 24

2.2.3 Optimasi Desain dari Studi Terdahulu…… 26

lib.mercubuana.ac.id

2.3 Kerangka Teori …… 27
2.4 *State Of Art*……... 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN…… 35
3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian……..…….... 35
3.2 Profil Gedung……... 35
3.3 Pendekatan/Metode Penelitian……. 37
3.4 Tahapan Penelitian ……... 39
3.5 Diagram Alir…… 41
3.6 Instrumen Penelitian …… 43
3.7 Deskripsi Arsitektural Gedung …… 43
3.8 Justifikasi Pemilihan Lokasi…… 53
3.9 Teknik Pengumpulan Data…….……..... 54
3.10 Indikator Penelitian…… 55
3.11 Teknik Analisis Data ……... 57
3.12 Prosedur Perhitungan OTTV dan RTTV…….……. 59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN……. 63
4.1 Hasil Penelitian ……...…… 63
4.1.1 Karakteristik Selubung bangunan…….…….. 63
4.1.2 Analisa Karakteristik Selubung Bangunan Gedung Pascasarjana Universitas Riau…… 64
4.1.3 Analisa *Window-to-Wall Ratio* (WWR)……. 71
4.1.4 Analisa Indikator OTTV……. 74
4.1.5 Analisa Perhitungan OTTV Gedung Pascasarjana Universitas Riau…… 78
4.2 Pembahasan…….. 90
4.2.1 Kinerja Termal Selubung Bangunan ……... 90
4.2.2 Evaluasi kinerja Desain Selubung Bangunan Terhadap Efisiensi Energi…….. 93
4.2.3 Elemen Penyebab Perpindahan Panas Terbesar ……..... 95
4.2.4 Strategi Optimasi Selubung Bangunan …….. 97

lib.mercubuana.ac.id

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN……. 101
5.1 Kesimpulan…….. 101
5.2 Saran……. 103
DAFTAR PUSTAKA……. 107
LAMPIRAN……..... 113

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Indikator Penelitian ……...……...…… 8

Tabel 2.1 Perbedaan OTTV dan RTTV…… 23

Tabel 2.2 *State of the Art*…….. 28

Tabel 3.1 Profil Gedung Pasca Sarjana UNRI…… 36

Tabel 3.2 Karakteristik Bangunan……... 43

Tabel 3.3 Indikator Penelitian ……... 56

Tabel 4.1 Luas Selubung Bangunan……... 65

Tabel 4.2 Ringkasan Perhitungan Window-to-Wall Ratio (WWR) Per Orientasi Fasad …….. 74

Tabel 4.3 Nilai Indikator Termal dan Spesifikasi Material……..... 75

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Perhitungan OTTV Tiap Fased Bangunan… 82

Tabel 4.5 Indikator Perhitungan RTTV…… 87

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka fikir……...…… 6

Gambar 2.1 Kerangka Teori…….. 27

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian……. 42

Gambar 3.2 Siteplan Post Gedung…..……... 45

Gambar 3.3 Denah Rencana Atap dan Rooftop ……... 46

Gambar 3.4 Denah Rencana Lantai 1-6 ...…… 47

Gambar 3.5 Denah Rencana Tampak Depan, Tampak Belakang, ampak Samping Kiri, Tampak Samping Kanan……... 48

Gambar 3.6 Tampak Dapan (Sisi Utara)…...……... 49

Gambar 3.7 Tampak Belakang (Sisi Selatan)…...…….. 50

Gambar 3.8 Tampak Samping Kanan (Sisi Barat)…….. 51

Gambar 3.9 Tampak Samping Kiri (Sisi Timur)……. 52

Gambar 3.10 Proses Pengukuran Suhu …… 53

Gambar 3.11 Diagram Alur Prosedur Perhitungan OTTV ddan RTTV…... 59

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perspektif Bangunan……...……. 113
Lampiran 2. Keterangan Material ……...…… 114
Lampiran 3. Bimbingan via Zoom Meeting..... 115
Lampiran 4. Curriculum Vitae .....……. 116

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id