

No. 15/SKRIPSI/S.Tr-TKG/2025

SKRIPSI

**PERBANDINGAN VARIASI FASAD TERHADAP NILAI OTTV UNTUK
BANGUNAN RSPON JAKARTA TIMUR**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh:

Syafa Arisanty Kaltsum
NIM. 2101421066

Pembimbing:

Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP. 197407061999032001

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

**PERBANDINGAN VARIASI FASAD TERHADAP NILAI OTTV UNTUK
BANGUNAN RSPON JAKARTA TIMUR** yang telah disusun oleh Syafa
Arisanty Kaltsum (NIM 2101421066) telah disetujui dosen pembimbing untuk
dipertahankan dalam Sidang Skripsi

Pembimbing

Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP. 197407061999032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

PERBANDINGAN VARIASI FASAD TERHADAP NILAI OTTV UNTUK BANGUNAN RSPON JAKARTA TIMUR yang disusun oleh Syafa Arisanty Kaltsum (NIM 2101421066) telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari, Senin tanggal 02 Juni 2025

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si. NIP 198906302019032014	
Anggota	Devi Megarusti Pratiwi, S.Pd., M.Eng. NIP 199405302022032014	
Anggota	Jonathan Saputra, S.Pd., M.Si. NIP 199111222019031010	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Istiatun, S.T., M.T.
NIP. 196605181990102001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Syafa Arisanty Kaltsum
NIM : 2101421066
Program Studi : D4 – Teknik Konstruksi Gedung
Jurusan : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Perbandingan Variasi Fasad Terhadap Nilai OTTV untuk Bangunan RSPON Jakarta Timur**” merupakan hasil tulisan saya sendiri yang benar keasliannya dan bukan merupakan hasil plagiasi karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat tanpa adanya paksaan dari pihak manapun. Apabila ada penyimpangan atau kesalahan yang dibuat dalam skripsi ini, maka penulis bersedia bertanggungjawabkan serta menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang diterapkan pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Bogor, 28 Juni 2025

(Syafa Arisanty Kaltsum)



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, dipanjatkan puji dan syukur atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi berjudul “Perbandingan Variasi Fasad Terhadap Nilai OTTV untuk Bangunan RSPON Jakarta Timur” dapat diselesaikan tepat waktu. Ditulisnya skripsi ini bertujuan untuk menghitung nilai OTTV dari gedung yang memiliki fasad bervariasi. Perhitungan optimalisasi diperlukan pada fasad yang belum memenuhi standar. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan naskah skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis yang selalu membersamai penulis selama ini, juga memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama mengerjakan skripsi.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, ilmu, dan masukan yang membangun sehingga penulisan skripsi dapat dilakukan dengan sebaik-baiknya.
3. Ibu Istiatun S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
4. Seluruh teman 4TKG1 yang selalu membersamai penulis dari awal perkuliahan, saling membantu, dan saling mendukung hingga penyusunan skripsi selesai.
5. Nabila, Ayu, Octavia, Marisha, Qonita, dan Ulrico selaku rekan-rekan terdekat saya yang selalu memberi semangat dan dukungan selama penulisan skripsi.

Penulis sadar bahwa naskah skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bermanfaat untuk membuatnya lebih baik lagi dan bermanfaat bagi pembaca.

Syafa Arisanty Kaltsum



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Fasad.....	6
2.1.1 <i>Double Skin Façade (DSF)</i>	7
2.1.2 <i>Shading Device</i>	8
2.1.3 <i>Curtain Wall</i>	9
2.2 Kaca.....	12
2.2.1 Jenis-Jenis Kaca	12
2.2.2 Kaca <i>Sunergy</i>	16
2.2.3 Kaca <i>Panasap</i>	17
2.3 <i>Aluminium Corrugated Panel (ACP-Corrugated)</i>	18
2.3.1 Karakteristik <i>Aluminium Corrugated Panel (ACP-Corrugated)</i>	18
2.4 <i>Window Wall</i>	19
2.5 <i>Expanded Metal</i>	20
2.5.1 Peran <i>Expanded Metal</i> dalam Mengurangi Radiasi Termal	21
2.6 Termal	22

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.1	Pengaruh Desain Fasad terhadap Energi Termal	22
2.7	OTTV	23
2.7.1	Konsep dan Perhitungan OTTV	23
2.7.2	Konduksi Panas Area Masif (Q_w)	24
2.7.3	Konduksi Panas Area Bukaan (Q_f)	26
2.7.4	Radiasi Panas Area Bukaan (Q_f'')	28
2.8	Rumah Sakit	29
2.9	Standar dari PERMENKES	30
2.10	Penelitian Terdahulu	31
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1	Gambaran Umum	34
3.2	Lokasi dan Objek Penelitian	35
3.3	Waktu Penelitian	36
3.4	Populasi dan Sampel	37
3.4.1	Populasi	37
3.4.2	Sampel	37
3.5	Rancangan Penelitian	42
3.6	Variabel Penelitian	42
3.6.1	Variabel Bebas	42
3.6.2	Variabel Terikat	43
3.7	Diagram Alir Rancangan Penelitian	44
3.8	Tahapan Penelitian	45
3.9	Data Penelitian	45
3.9.1	Data Primer	45
3.9.2	Data Sekunder	46
3.10	Ilustrasi Radiasi Matahari Masuk	46
3.11	Metode Analisis	47
3.12	Luaran	48
BAB IV	DATA DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Karakteristik Fasad Gedung Pelayanan RSPON	49
4.1.1	Kondisi Eksisting Proyek Gedung RSPON Jakarta Timur	49
4.1.2	Kondisi Fasad Eksisting Gedung Pelayanan RSPON	50
4.1.3	Lantai 4	53



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.4	Lantai 5.....	54
4.1.5	Lantai 9.....	56
4.1.6	Spesifikasi Material Fasad Gedung Pelayanan RSPON	57
4.1.7	Spesifikasi Kaca yang Digunakan pada Gedung Pelayanan	58
4.1.8	Spesifikasi Fasad Masif yang Digunakan pada Gedung Pelayanan	59
4.2	Analisa Perhitungan Nilai OTTV	60
4.2.1	Menghitung Luas dan WWR	60
4.2.2	Konduksi Panas Area Masif (Q_w)	61
4.2.3	Konduksi Panas Area Bukaan (Q_f).....	65
4.2.4	Radiasi Panas Area Bukaan (Q_f'').....	66
4.2.5	Hasil Akhir Nilai OTTV Gedung Pelayanan RSPON	72
4.2.6	Tabel 4. 21 Hasil Akhir Nilai OTTV pada Gedung Pelayanan RSPON 72	
4.3	Optimalisasi Fasad	74
4.3.1	Luas dan WWR Setelah Optimalisasi	74
4.3.2	Kondisi Panas Area Masif (Q_w) Setelah Optimalisasi	75
4.3.3	Konduksi Panas Area Bukaan (Q_f) Setelah Optimalisasi.....	76
4.3.4	Radiasi Panas Area Bukaan (Q_f'') Setelah Optimalisasi.....	77
4.3.5	Hasil Akhir OTTV Setelah Optimalisasi pada Gedung Pelayanan RSPON 77	
4.4	Perbandingan Material Fasad Eksisting pada Orientasi Barat	79
BAB V	PENUTUP.....	80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82
LAMPIRAN.....		84



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tipe Shading Device	9
Tabel 2. 2 Nilai Absorbtansi Bahan	25
Tabel 2. 3 Nilai Absorbtansi Warna Cat	25
Tabel 2. 4 Ketentuan Nilai TD_{EK}	26
Tabel 2. 5 Nilai U untuk Kusen Jendela	27
Tabel 2. 6 Nilai k Bahan Bangunan	27
Tabel 2. 7 Faktor Radiasi Matahari (SF , W/m^2) untuk Beberapa Kota di Indonesia	29
Tabel 2. 8 Tabel Standar Suhu, Kelembaban, dan Tekanan Udara Menurut Fungsi Ruang atau Unit.....	30
Tabel 3. 1 Timeline Penelitian	36
Tabel 4. 1 Variasi Fasad Gedung Pelayanan RSPON Jakarta Timur	50
Tabel 4. 2 Spesifikasi Kaca pada Fasad Gedung Pelayanan RSPON	59
Tabel 4. 3 Spesifikasi Fasad Masif Gedung Pelayanan RSPON	59
Tabel 4. 4 Perhitungan Luas dan WWR Fasad Gedung Pelayanan RSPON	60
Tabel 4. 5 Nilai α Material Fasad Gedung Pelayanan RSPON.....	61
Tabel 4. 6 Nilai R_{UL} dan R_{UP}	61
Tabel 4. 7 Nilai R_K	62
Tabel 4. 8 Nilai R_{RU}	62
Tabel 4. 9 Nilai R yang digunakan pada Lantai 9.....	63
Tabel 4. 10 Nilai TD_{EK}	64
Tabel 4. 11 Perhitungan Berat Material untuk Menghitung Nilai TD_{EK} Lantai 4	64
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Konduksi Panas Area Masif Fasad Gedung Pelayanan RSPON.....	64
Tabel 4. 13 U-Value Kaca pada Gedung Pelayanan RSPON	65
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Konduksi Area Buka Fasad Gedung Pelayanan RSPON.....	66
Tabel 4. 15 Nilai Faktor Radiasi Matahari Gedung Pelayanan RSPON.....	67
Tabel 4. 16 Nilai Shading Coefficient Kaca Gedung Pelayanan RSPON	67
Tabel 4. 17 Koefisien Peneduh Efektif Vertikal Orientasi Timur dan Barat	68
Tabel 4. 18 Koefisien Peneduh Efektif Horizontal Orientasi Timur dan Barat	68
Tabel 4. 19 Koefisien Peneduh Efektif Horizontal Orientasi Utara dan Selatan	69
Tabel 4. 20 Hasil Perhitungan Radiasi Panas Area Buka Fasad Gedung Pelayanan RSPON.....	71



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.6	Tabel 4. 21 Hasil Akhir Nilai OTTV pada Gedung Pelayanan RSPON	72
	Tabel 4. 22 Perhitungan Luas dan WWR Lantai 5 Setelah Optimalisasi	74
	Tabel 4. 23 Perhitungan Kondisi Panas Area Masif Lantai 5 Setelah Optimalisasi ..	75
	Tabel 4. 24 Perhitungan Konduksi Panas Area Bukaannya Lantai 5 Setelah Optimalisasi	76
	Tabel 4. 25 Perhitungan Radiasi Panas Area Bukaannya Lantai 5 Setelah Optimalisasi	77
	Tabel 4. 26 Hasil Akhir OTTV Setelah Optimalisasi	77
	Tabel 4. 27 Perbandingan Fasad Bagian Barat Lantai 4, 5, dan 9	79





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Fasad Gedung RSPON Jakarta Timur.....	3
Gambar 2. 1 Klasifikasi Double Skin Façade: (a) Box Window, (b) Shaft-Box, (c) Corridor DSF, dan (d) Multi-Storey DSF	7
Gambar 2. 2 Detail Curtain Wall	10
Gambar 2. 3 Komponen Curtain Wall	11
Gambar 2. 4 Contoh Clear Float Glass	12
Gambar 2. 5 Contoh Tempered Glass	13
Gambar 2. 6 Contoh Laminated Safety Glass	13
Gambar 2. 7 Contoh Reflective Glass	14
Gambar 2. 8 Contoh Low-e Glass	16
Gambar 2. 9 Contoh Kaca Sunergy	16
Gambar 2. 10 Contoh Kaca Panasap	17
Gambar 2. 11 ACP-Corrugated Layers	18
Gambar 2. 12 Contoh Window Wall	20
Gambar 2. 13 Contoh Expanded Metal sebagai Secondary Skin	21
Gambar 3. 1 Visual Fasad Gedung Pelayanan Sisi Barat	34
Gambar 3. 2 Lokasi Gedung RSPON Jakarta Timur	35
Gambar 3. 3 Site Plan RSPON Jakarta Timur	36
Gambar 3. 4 Gambar Tampak Samping Gedung Pelayanan Sisi Barat	38
Gambar 3. 5 Gambar Tampak Samping Gedung Pelayanan Sisi Timur Lantai 6-11	38
Gambar 3. 6 Denah Lantai 4	39
Gambar 3. 7 Denah Lantai 5	40
Gambar 3. 8 Denah Lantai 9	41
Gambar 3. 9 Diagram Hubungan Variabel Penelitian	42
Gambar 3. 10 Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 3. 11 Gambar Ilustrasi Radiasi Matahari Masuk Ruangan	46
Gambar 3. 12 Diagram Alir Proses Perancangan OTTV	47
Gambar 4. 1 Gambar Gedung Eksisting dan Proyek Gedung RSPON	49
Gambar 4. 2 Pola Curtain Wall Lantai 6-11	50
Gambar 4. 3 Expanded Metal pada Fasad Lantai 3-4	51
Gambar 4. 4 Fasad Tampak Utara Gedung Pelayanan RSPON	51
Gambar 4. 5 Fasad Tampak Barat Gedung Pelayanan RSPON	52

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 6 Fasad Tampak Timur Gedung Pelayanan RSPON	52
Gambar 4. 7 Denah Fasad Lantai 4 Sisi Barat	53
Gambar 4. 8 Denah Fasad Lantai 4 Sisi Timur	53
Gambar 4. 9 Denah Fasad Lantai 4 Sisi Utara	53
Gambar 4. 10 Denah Fasad Lantai 5 Sisi Barat Bagian Luar	54
Gambar 4. 11 Denah Fasad Lantai 5 Sisi Barat Bagian Dalam	54
Gambar 4. 12 Denah Fasad Lantai 5 Sisi Timur Bagian Luar	54
Gambar 4. 13 Denah Fasad Lantai 5 Sisi Timur Bagian Dalam	55
Gambar 4. 14 Denah Fasad Lantai 5 Sisi Utara Bagian Dalam	55
Gambar 4. 15 Denah Fasad Lantai 5 Sisi Utara Bagian Dalam	55
Gambar 4. 16 Denah Fasad Lantai 9 Sisi Barat Bagian Luar	56
Gambar 4. 17 Denah Fasad Lantai 9 Sisi Barat Bagian Luar	56
Gambar 4. 18 Denah Fasad Lantai 9 Sisi Timur Bagian Luar	56
Gambar 4. 19 Denah Fasad Lantai 9 Sisi Timur Bagian Dalam	56
Gambar 4. 20 Denah Fasad Lantai 9 Sisi Utara Bagian Luar	56
Gambar 4. 21 Denah Fasad Lantai 9 Sisi Utara Bagian Luar	57
Gambar 4. 22 Detail Fasad Curtain Wall Lantai 6-11	57
Gambar 4. 23 Detail Denah Kaca Panasap Lantai 5	58
Gambar 4. 24 Detail Fasad DSF Lantai 3-4 Sisi Timur dan Barat	58
Gambar 4. 25 Detail Area Masif Curtain Wall Lantai 9 Bagian Atas	62
Gambar 4. 26 Detail Area Masif Curtain Wall Lantai 9 Bagian Bawah	63
Gambar 4. 27 Detail Shading ACP-Corrugated pada Orientasi Utara Lantai 5	70
Gambar 4. 28 Detail Shading ACP-Corrugated pada Orientasi Timur dan Barat Lantai 5	71
Gambar 4. 29 Potongan Tampak Fasad B2 dan T2 Lantai 5	73
Gambar 4. 30 Potongan Tampak Setelah Optimalisasi Fasad B2 dan T2 Lantai 5 ...	74



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Asli Fasad Lantai 4 (B1 dan T1)	84
Lampiran 2 Gambar Rencana Fasad Lantai 5 (T4, B4, dan U5).....	85
Lampiran 3 Gambar Rencana dan Foto Asli Fasad Lantai 9	86
Lampiran 4 Gambaran Kaca Panasap pada Fasad	87
Lampiran 5 Perhitungan Luar Fasad dan WWR	88
Lampiran 6 Perhitungan Nilai Solar Absorption Factor (α)	90
Lampiran 7 U-Value Area Bukaannya Fasad	92
Lampiran 8 Nilai Solar Faktor (SF)	93
Lampiran 9 Nilai Shading Coefficient Window	94
Lampiran 10 Perhitungan Nilai U_w Fasad Lantai 4.....	95
Lampiran 11 Perhitungan Nilai U_w Fasad Lantai 5.....	97
Lampiran 12 Perhitungan Nilai TD_{ek} Lantai 5 dan 9	100
Lampiran 13 Perhitungan Biaya Optimalisasi Fasad Lantai 5.....	101
Lampiran 14 Formulir SI-1 Pernyataan Calon Pembimbing	102
Lampiran 15 Formulir SI-2 Lembar Pengesahan.....	103
Lampiran 16 Formulir SI-3 Lembar Asistensi	104
Lampiran 17 Formulir SI-4 Persetujuan Pembimbing	108
Lampiran 18 Formulir SI-5 Persetujuan Penguji	109
Lampiran 19 Formulir SI-7 Bebas Pinjaman dan Urusan Admin.....	112



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fasad yang merupakan kata serapan dari Bahasa Perancis “*façade*” memiliki arti depan atau muka. Fasad bangunan secara signifikan membentuk lingkungan fisik dalam ruangan untuk kenyamanan termal (Kou et al., 2022). Fasad bangunan yang menghadap Timur dan Barat tidak dapat terhindarkan dari paparan matahari langsung sehingga sangat diperlukan pelindung dari radiasi matahari (Vakumoro et al., 2023). Pal mengatakan bahwa jendela (fasad) yang mampu menghalangi radiasi yang berlebihan dapat mengurangi beban panas bangunan. Selain itu, jendela dan fasad lain dengan nilai transmisi tinggi dapat juga mengurangi beban panas (Mohammed et al., 2022).

Sektor bangunan merupakan salah satu sektor yang menyumbang emisi dan mengkonsumsi energi terbesar (Pamurti, 2023). Upaya menurunkan radiasi termal dapat dilakukan dengan pemilihan penggunaan fasad. Jenis-jenis fasad yang biasa digunakan untuk keperluan efisiensi energi cukup beragam. Beberapa diantaranya yang digunakan pada Gedung Pelayanan RSPON adalah *shading device* sebagai *double skin façade* dan *curtain wall*.

Double Skin Façade (DSF) adalah sistem fasad yang terdiri dari dua lapisan, yaitu kulit dalam (*inner skin*) dan kulit luar (*outer/secondary skin*), termasuk kaca dan material lainnya (Kirana et al., 2022). Diantara dua lapisan tersebut terdapat rongga udara yang berfungsi sebagai insulator termal dan akustik, serta memungkinkan ventilasi alami. *Secondary skin* dari DSF dapat berupa *shading device*, yang bentuknya dapat ditentukan sesuai kebutuhan desain.

Penggunaan *shading device* semakin penting karena dapat membantu mengatasi permasalahan seperti panas berlebih (*overheating*) dan silau (*glare*) (Tsay et al., 2022). Dengan meningkatnya kesadaran akan efisiensi energi dan keberlanjutan, *shading device* menjadi solusi umum sebagai *secondary skin*, yang mampu mengurangi beban pendinginan hingga 44-54% (Rubel & Joarder, 2024). *Shading* pada dasarnya memperkecil area jendela yang terkena sinar matahari, dengan beberapa jenis seperti *overhang* (kanopi/*top shade*), *horizontal louvers*, *vertical fins*, *egg crate* (kombinasi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

vertikal dan horizontal), dan *brise soleil* (bilah-bilah vertikal/horizontal) (Rubel & Joarder, 2024).

Selubung bangunan dapat dikategorikan menjadi dua jenis yaitu elemen tidak tembus cahaya seperti dinding masif dan elemen tembus cahaya seperti kaca pada jendela (Safitri & Zakiah, 2020). Kini, penggunaan kaca sebagai fasad menjadi salah satu andalan karena dapat memberikan cahaya yang sehat dan mereduksi energi termal secara efektif. Beberapa jenis kaca untuk pereduksi energi termal antara lain kaca reflektif, kaca *tinted* (*panasap*), kaca *low emissivity*, dll. Kaca *Low-E* mampu menahan radiasi matahari sehingga mengurangi transfer panas (Gurumuda.net, 2024). Pada gedung di kota besar seperti Jakarta, penggunaan fasad kaca dengan model *curtain wall* sudah lumrah dijumpai. Penggunaan *curtain wall* secara penuh tanpa pembayangan dengan dinding transparan/kaca kurang cocok dengan negara tropis karena meningkatkan pemakaian listrik pada beban pendingin. Dengan demikian diperlukan pengurangan energi beban pendingin dengan pemakaian elemen peneduh (Chandra & Purwanto, 2021).

Fasad erat kaitannya dengan nilai *Overall Thermal Transfer Value* (OTTV). Menurut SNI 03-6389-2020, nilai OTTV merupakan suatu nilai yang ditetapkan sebagai kriteria perancangan untuk dinding dan kaca bagian luar bangunan gedung yang dikondisikan. Nilai OTTV pertama kali dikenalkan oleh ASHRAE dari Amerika Serikat. Secara teoritik, nilai OTTV mengukur transmisi panas pada selubung bangunan dengan konduksi melalui *Opaque Surface*, konduksi melalui jendela kaca, dan radiasi matahari melalui jendela kaca (Safitri & Zakiah, 2020). Konservasi energi selubung bangunan dapat dilihat dari nilai OTTV, yaitu dengan menentukan nilai kriteria desain untuk dinding eksterior dan kaca bangunan yang dikondisikan (Zahari et al., 2023). Dengan kata lain, fasad dapat mempengaruhi nilai OTTV. Pemilihan pemakaian material selubung bangunan dapat dilakukan dengan mempertimbangkan nilai OTTV minimum dan biaya investasi terendah.

Berdasarkan SNI 03-6389-2020, nilai OTTV fasad tidak boleh melebihi 35 W/m². Angka ini juga berlaku untuk bangunan rumah sakit. Pada tahun 2000, OTTV untuk bangunan hemat energi pernah disepakati sebesar 45 W/m². Kemudian pada tahun 2001, diturunkan lagi menjadi 30-35 W/m² karena perkembangan teknologi bahan bangunan seperti bahan dinding dan kaca pada bangunan bukaan (*fenestration*) dan pemakaian teritisan secara baik dan benar (Nur Setiani et al., 2017).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Di Indonesia, dengan iklim tropis yang memiliki intensitas sinar matahari tinggi sepanjang tahun, penggunaan fasad penting untuk mengurangi dampak panas berlebih dalam bangunan termasuk rumah sakit. Jika tidak dikendalikan dengan baik, paparan sinar matahari yang berlebihan dapat meningkatkan suhu ruangan, konsumsi energi untuk pendinginan, dan menurunkan kualitas lingkungan dalam ruangan (*indoor environmental quality*). Berbagai jenis fasad yang umum digunakan pada rumah sakit meliputi fasad kaca dengan pendekatan *eco-tech*, gaya arsitektur modern (material komtemporer seperti kaca dan aluminium), dan gaya arsitektur kolonial tropis (atap perisai atau pelana, perulangan garis, dan tatanan massa simetris). Pemilihan jenis fasad dipengaruhi oleh faktor seperti letak geografis, arah orientasi bangunan, kebutuhan pencahayaan alami, aspek estetika, dan fungsionalitas rumah sakit.



Gambar 1. 1 Fasad Gedung RSPON Jakarta Timur
Sumber: Dokumen Proyek RSPON

Dari pembahasan di atas, pada penelitian ini dibutuhkan identifikasi karakteristik sebagai langkah awal penelitian, kemudian perhitungan nilai OTTV berdasar pada SNI 03-6389-2020. Hasil dari komparasi nilai OTTV akan menjadi hasil pengkajian ulang. Hasil tersebut dapat menjadi bahan pertimbangan bagi kontraktor maupun perencana untuk pemilihan kombinasi fasad yang lebih efektif untuk mengurangi energi termal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, masalah yang akan dibahas meliputi:

- a. Apa karakteristik berbagai jenis fasad pada Gedung Pelayanan RSPON?
- b. Berapa nilai OTTV berbagai jenis fasad Gedung Pelayanan RSPON berdasarkan SNI 03-6389-2020?
- c. Bagaimana optimalisasi fasad agar nilai OTTV memenuhi SNI 03-6389-2020 pada Gedung Pelayanan RSPON?
- d. Bagaimana hasil perbandingan nilai OTTV fasad material eksisting pada orientasi barat berdasarkan SNI 03-6389-2020 pada Gedung Pelayanan RSPON?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini agar pembahasan sesuai dengan topik, yaitu:

- a. Objek gedung yang ditinjau yaitu Gedung Pelayanan pada proyek Rumah Sakit Pusat Otak Nasional (RSPON) di Cawang, Jakarta Timur.
- b. Perhitungan OTTV dilakukan pada seluruh fasad di lantai tersebut, yaitu lantai 4, 5, dan 9.
- c. Orientasi yang diteliti hanya pada arah timur, barat, dan utara bangunan. Selatan tidak dihitung dikarenakan gedung yang berbeda.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk:

- a. Mengidentifikasi karakteristik berbagai jenis fasad pada Gedung Pelayanan RSPON.
- b. Menghitung nilai OTTV berbagai jenis fasad Gedung Pelayanan RSPON berdasarkan SNI 03-6389-2020.
- c. Menganalisis optimalisasi fasad agar nilai OTTV memenuhi SNI 03-6389-2020 pada Gedung Pelayanan RSPON.
- d. Menganalisis hasil perbandingan nilai OTTV fasad material eksisting pada orientasi barat berdasarkan SNI 03-6389-2020 pada Gedung Pelayanan RSPON.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut:

- a. Penelitian ini dapat dijadikan bahan pengkajian ulang bagi kontraktor proyek RSPON untuk pemakaian fasad pada Gedung Pelayanan
- b. Membantu pelaksana untuk meningkatkan efisiensi konstruksi, dilihat dari nilai OTTV yang lebih rendah untuk pemakaian kombinasi fasad.
- c. Mendorong para lulusan muda untuk berinovasi dan terus melakukan pengembangan produk dalam industri material konstruksi fasad bangunan sesuai kebutuhan pasar.

1.6 Sistematika Penulisan

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang penjelasan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang akan menjadi panduan penulisan skripsi.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian teori, memaparkan teori-teori yang relevan dengan topik penelitian dan menjelaskan kerangka atau alur pemikiran logis yang mendasari penelitian. teori yang dibahas meliputi fasad, kaca, ACP, *window wall*, *expanded metal*, termal, OTTV, rumah sakit, dan standar dari PERMENKES.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi penjelasan terkait pendekatan dan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi uraian data umum proyek, data material eksisting, teknik pengumpulan data, variabel penelitian, dan metode analisis data.

4. BAB IV: DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penyajian data terkait fasad sebagai objek untuk diperhitungkan nilai OTTV sebagai bahan perbandingan. Pembahasan terkait nilai OTTV dan biaya dari optimalisasi fasad.

5. BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapatkan dari pembahasan penelitian.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan pada BAB I, maka kesimpulan penelitian ini sebagai berikut.

1. Fasad pada lantai 3-4 menggunakan DSF (*Window wall kaca clear 8 mm + expanded metal*), DSF (*full dinding bata ringan + ACP-Corrugated + kaca sunergy blue green 8 mm*), dan *Full ACP-Corrugated*. Fasad pada lantai 5 yaitu *Full ACP-Corrugated*, *Kaca panasap blue green 8 mm*, *Window wall kaca sunergy blue green 8 mm*, dan *Kaca clear tempered 12 mm*. Dan fasad lantai 6- 11 yaitu *Curtain wall* (*kaca sunergy blue green 8 mm + ACP-Corrugated*).
2. Hasil perhitungan nilai OTTV pada Gedung Pelayanan RESPON menunjukkan bahwa variasi fasad pada lantai 4 dan 9 telah memenuhi standar SNI 03-6389-2020 yaitu sebesar 20,6 W/m² dan 33,66 W/m². Sedangkan variasi fasad pada lantai 5 belum memenuhi standar yaitu 37,36 W/m².
3. Setelah dilakukan optimalisasi fasad B2 dan T2 pada lantai 5 dengan menambahkan dinding parapet, nilai OTTV turun 9,86%. Dari yang semula 37,36 W/m² menjadi 33,68 W/m². Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan dinding parapet efektif dalam mengoptimalkan nilai OTTV hingga memenuhi standar SNI 03-6389-2020.
4. Dilakukan perbandingan perhitungan nilai A x OTTV fasad eksisting pada orientasi barat, antara lain *expanded metal*, *curtain wall*, dan *kaca panasap* dengan panjang yang sama. *Expanded metal* memiliki nilai A x OTTV paling rendah yaitu 7.156,75 Watt. *Kaca panasap* memiliki nilai 11.623,09 Watt, serta *curtain wall* nilainya 8.222,15 Watt. Hasil ini menunjukkan bahwa *expanded metal* sebagai *outer skin* dengan *window wall clear glass* memiliki nilai paling optimal dalam mereduksi panas baik untuk lantai 4, 5, maupun 9. Oleh karena itu, urutan fasad paling optimal sampai yang paling tidak optimal yaitu fasad lantai 4, 9, dan 5.



5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, terdapat saran untuk konsultan perencanaan, pelaksana, dan investor pada proyek RSPON.

1. Untuk konsultan perencanaan, sangat penting memperhatikan nilai WWR fasad untuk menghitung nilai OTTV. Dalam mengoptimalkan nilai OTTV dapat dilakukan dengan mengurangi nilai WWR, dapat juga dilakukan penambahan peran *shading device*. *Shading device* terbukti dapat memberikan efek pembayangan sehingga mengurangi panas matahari yang masuk ruangan.
2. Dari penelitian ini, material *expanded metal* terbukti dapat mereduksi nilai OTTV. Untuk investor dan pelaksana, *expanded metal* dapat dipertimbangkan menjadi material DSF pada proyek Rumah Sakit. Penggunaan *expanded metal* lebih optimal lagi dalam mereduksi panas apabila *inner skin* yang digunakan terdapat area masif yang cukup. Dapat digunakan *window wall* sebagai *inner skin*, *expanded metal* sebagai *outer skin*, dan jarak yang cukup lebar antara *window wall* dan *expanded metal*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Arsitektur, J. K. (2024). *Kaca arsitektur untuk desain modern dan efisiensi energi*. 1–4.
- Building, I., Efficiency, E., Facade, T., & Using, M. (2024). *FASAD MENGGUNAKAN SOFTWARE ECOTECT GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA: SEBUAH PENDEKATAN EKSPERIMENTAL* Increasing Building Energy Efficiency Through Facade Modification Using Ecotect at The Faculty of Engineering Building , Krisnadwipayan. 6(01), 30–45.
- Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., Panatap Soehaditama, J., & Nuraeni, N. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Chandra, B., & Purwanto, L. (2021). Alternatif Elemen Peneduh Untuk Penghematan Energi Pada Bangunan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 12(1), 21–28.
- Comission, E. (2016). 済無No Title No Title No Title. 4(1), 1–23.
- Group, A. A. (2009). *PT.Asahimas Flat Glass Tbk*. 4(April), 76. <http://amfg.co.id/id/produk/kaca-lembaran/brosur/2020/05/29/architectural-glass/>
- Hamzah, A. A. (2020). *Sni 03-6389-2000*. 1, 7–8.
- Hendrik, M. L., Murni, T., & Tualaka, C. (2023). Penerapan Double Skin Façade Sebagai Strategi Efisiensi Energi Bangunan di Daerah Beriklim Tropis. *Gewang*, 5(1), 33.
- Hou, K., Li, S., & Wang, H. (2021). Simulation and experimental verification of energy saving effect of passive preheating natural ventilation double skin façade. *Energy Exploration and Exploitation*, 39(1), 464–487. <https://doi.org/10.1177/0144598720956288>
- Jankovic, A., & Goia, F. (2021). Impact of double skin facade constructional features on heat transfer and fluid dynamic behaviour. *Building and Environment*, 196(March), 107796. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107796>
- Kemenkes RI. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan No. 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan, Prasarana, dan Peralatan Kesehatan Rumah Sakit. *Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, 1309, 1–290. www.peraturan.go.id
- Khasbi, R. P., & Susanti, A. D. (2022). Kajian Bentuk Dan Fasad Bangunan Sebagai Landmark Kawasan Kota. *Jurnal Arsitektur Kolaborasi*, 2(1), 38–48. <https://doi.org/10.54325/kolaborasi.v2i1.25>
- Kirana, P. S., Nurwidyaningrum, D., & Edistria, E. (2022). Optimasi material double skin facade terhadap penurunan nilai ottv pada gedung kantor pusat asdp indonesia ferry. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 134–140.
- Kou, F., Shi, S., Zhu, N., Song, Y., Zou, Y., Mo, J., & Wang, X. (2022). Improving the indoor thermal environment in lightweight buildings in winter by passive solar heating: An experimental study. *Indoor and Built Environment*, 31(9), 2257–2273. <https://doi.org/10.1177/1420326X221091448>
- Kurniawan, R., 2024.pdf. (n.d.).
- Mohammed, A., Tariq, M. A. U. R., Ng, A. W. M., Zaheer, Z., Sadeq, S., Mohammed, M., & Mehdizadeh-Rad, H. (2022). Reducing the Cooling Loads of Buildings Using Shading Devices: A Case Study in Darwin. *Sustainability (Switzerland)*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/su14073775>
- Nasution, A. M., & Rambe, Y. S. (2023). Pengaruh Desain Overhang Terhadap

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Efisiensi Energi Dan Kenyamanan Termal Pada Bangunan Seni Di Kota Medan. *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA*, 4(3), 237. <https://doi.org/10.26760/terracotta.v4i3.8783>
- Nur Setiani, A., Rochma Harani, A., & Riskiyanto, R. (2017). Perhitungan overall thermal transfer value (ottv) pada selubung bangunan (studi kasus : podium dan tower rumah sakit siloam pada proyek spondol mixed-use development). *Jurnal Arsir*, 1(2), 100.
- Pamurti, A. A. (2023). Analisa Penggunaan Energi Pada Gedung Berdasar Overall Thermal Transfer Value (OTTV) di Kawasan Simpang Lima Kota Semarang. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(3), 939–948. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i3.2653>
- Purwoko, G. H. (2022). *Pengaruh Window-To-Wall Ratio (Wwr)*. 133–140.
- Rubel, A., & Joarder, M. A. R. (2024). Performance of Shading Against West Glass Facades to Optimise Daylight, Thermal Comfort and Energy Efficiency of Office Buildings. *Journal of Daylighting*, 11(1), 131–148. <https://doi.org/10.15627/jd.2024.8>
- Safitri, S. H., & Zakiah, A. (2020). Pengaruh Desain Shading Bangunan Terhadap Nilai OTTV Melalui Studi Preseden. *Sakapari* 6, 8–16. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/27595?show=full>
- Tsay, Y. S., Yang, C. H., & Yeh, C. Y. (2022). Evaluation of Expanded Metal Mesh Applied on Building Facades with Regard to Daylight and Energy Consumption: A Case Study of an Office Building in Taiwan. *Buildings*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/buildings12081187>
- Umam, M., & Sugini. (2019). Pengaruh Warna Material Fasad Bangunan Terhadap. *Sustainable City in Architecture*, 212–223.
- Utama, H., & Setyowati, E. (2022). Optimalisasi Konservasi Energi Bangunan Bertingkat melalui Pilihan Material Kaca sebagai Fasad. *Arsitektura*, 20(2), 353. <https://doi.org/10.20961/arst.v20i2.65099>
- Vakumoro, A. F., Dwiyanto, A., & Setyowati, E. (2023). Tinjauan 3 Tipe Shading Fassade Bangunan Gedung Widya Puraya Universitas Diponegoro. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 7(1), 148. <https://doi.org/10.31848/arcade.v7i1.1259>
- Wa Ode Alfian. (2018). *Pengaruh Fasad Terhadap Kinerja Energi Pendinginan Pada Kantor Pemerintah di Surabaya*. 12.
- Zahari, A. F., Mulyadi, R., & Jamala, N. (2023). The Effect of Shading Devices on OTTV (Overall Thermal Transfer Value) Value of Office Buildings: Case Study of PT Industri Kapal Indonesia (IKI) Building. *Astonjadro*, 12(3), 868–885. <https://doi.org/10.32832/astonjadro.v12i3.14255>