



© 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

No. 11/TA/S.Tr-TKG/2021

TUGAS AKHIR

PENGARUH *INTERNAL SHADING DEVICES* TERHADAP PENURUNAN
NILAI *OTTV* PADA APARTEMENT MAHATA MARGONDA



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

Disusun Oleh:

Indah Amelyana

NIM 4017010026

KELAS:

4 TKG 2

Dosen Pembimbing I:

Dr. Dyah Nurwidyadingrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP 197407061999032001

Dosen Pembimbing II:

Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si

NIP 198906302019032014

TEKNIK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG

TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**PENGARUH *INTERNAL SHADING DEVICES* TERHADAP
PENURUNAN NILAI *OTTV* PADA APARTEMENT MAHATA
MARGONDA**



DISUSUN OLEH:

Indah Amelyana

NIM 4017010026

KELAS:

4 TKG 2

Dosen Pembimbing :

Dr. Dyah Nurwidyadingrum, S.T., M.M., M.Ars

NIP 197407061999032001

Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si

NIP 198906302019032014

TEKNIK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG

TEKNIK SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

PENGARUH *INTERNAL SHADING DEVICES* TERHADAP PENURUNAN NILAI *OTTV* PADA APARTEMEN MAHATA MARGONDA

yang disusun oleh **Indah Amelyana (4017010026)** telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang TA Tahap I**



Pembimbing

Dr. Dyah Nurwidyaningrum,
ST,MM,MArs
NIP 197407061999032001

Pembimbing

Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si
NIP 198906302019032014

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir berjudul :

PENGARUH INTERNAL SHADING DEVICES TERHADAP PENURUNAN NILAI OTTV PADA APARTEMEN MAHATA MARGONDA

yang disusun oleh **Indah Amelyana (4017010026)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam **Sidang Tugas Akhir Tahap I** di depan

Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 28 Juli 2021

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Agus Murdiyoto R., Drs., S.T., M.Si. NIP: 195908191986031002	
Anggota	Suripto, S.T., M.Si NIP: 196512041990031003	
Anggota		

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST,MM,MArs

NIP 197407061999032001



© 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh *Internal Shading Devices* terhadap Penurunan Nilai *OTTV* pada Apartement Mahata Margonda”. Penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada pembaca mengenai topik yang penulis teliti. Selama penyusunan laporan tugas akhir penulis menerima bantuan dan dukungan dari banyak pihak sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang telah memberikan dukungan dalam doa, moral, material, serta perhatiannya selama ini;
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M, M.Ars, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil
3. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST,MM,M Ars dan Ibu Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si. selaku pembimbing dalam penyusunan proposal yang telah memberikan semangat dan saran yang membangun sehingga proposal ini dapat terselesaikan;
4. Bapak I Ketut Sucita, S.Pd., S.ST., M.T, selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Konstruksi Gedung;
5. Bapak Dr. Ir. Drs. Afrizal Nursin, S.T., M.T. selaku Pembimbing akademik kelas 4 TKG 2;
6. Teman-teman TKG 2 angkatan 2017 yang selalu memberikan semangat dan menjadi tempat berbagi dalam penyusunan tugas akhir ini;
7. Sahabat-sahabat tercinta dari luar dan lingkungan kampus, yaitu Ulil, Lulu, Vany, Winda, Antya, Kamal, Tian.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis meminta pendapat, kritik, dan saran dari para pembaca untuk menyempurnakan proposal ini dan membantu penulis untuk menghasilkan penelitian yang lebih baik di masa mendatang.

Depok, 13 Juli 2021

Indah Amelyana

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 mengumumkannya 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Banyaknya apartement dan gedung bertingkat di Jakarta Sebagian besar gedung menggunakan kaca sebagai fasad menyebabkan suhu di dalam gedung cenderung tinggi, yang diakibatkan oleh masuknya panas matahari melalui jendela ruangan. Untuk meniasati panasnya maka digunakan pendingin AC. Akan tetapi, penggunaan pendingin AC secara terus menerus merupakan tindakan yang jauh dari konsep hemat energi. Sehingga, desain pada fasad bangunan sangat mempengaruhi nilai kecenderungan ruangan yang panas, dan hal tersebut disinggung melalui perhitungan OTTV. Menurut GBCI nilai OTTV suatu gedung yang optimal adalah tidak lebih dari 35W/m² sehingga, dengan menggunakan *Internal Shading Devices*, nilai OTTV masuk ke dalam standar Green Building. Metode yang digunakan dengan menghitung nilai perpindahan termal menyeluruh (OTTV) adalah secara kuantitatif berdasarkan pada SNI- 03-6389-2011. Hasil dari perhitungan yang didapatkan, dengan mengganti kaca menjadi Pansap Euro Grey, Nilai OTTV yang di dapatkan tidak lebih dari 35W/m². Dilanjutkan dengan ke perhitungan tarif listrik, di dapatkan akan hemat hingga 25%, dan simulasi pencahayaan, didapatkan pencahayaan masih masuk dalam SNI 03 – 6197 – 2000.

Kata kunci : *Green Building , Internal Shading devices, OTTV*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



ABSTRACT

Most of high rise buildings in Jakarta is using a clear glass for the façade. Using clear glass for the façade is making the thermal inside is higher, which causes by radiation heat enters to the room. The strategy causes by thermal, is using the air conditioner. But, using the air conditioner continuously is far from save energy. So that, façade design is really affect the value of thermal heat, which shown by OTTV calculation. According to GBCI and SNI 03 – 6389 – 2011, the optimums OTTV is not more than 35 W/m², so by adding Internal Shading Devices, OTTV is meet the standard. Methods used is by calculating OTTV quantitative, as SNI 03 – 6389 – 2011. Results shown that, change glass with Panasap Euro Grey, the OTTV is lower than 35W/m². And continued with calculating electricity bills, shown that it save up to 25%, and Illumanition is still meet the SNI 03 – 6197 – 2000.

Kata kunci : OTTV, Internal Shading devices, Green Building

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	4
ABSTRAK	5
ABSTRAK	6
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR.....	9
DAFTAR TABEL.....	10
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Masalah Penelitian	13
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	13
1.2.2 Perumusan Masalah.....	13
1.3 Tujuan Penelitian	14
1.4 Manfaat Penelitian.....	14
1.5 Pembatasan Masalah	14
1.6 Sistematika Penulisan	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
2.1 Green Building.....	16
2.2 Apartemen.....	17
2.3 Material Peneduh	16
2.3.1 Internal Shading Devices	16
2.3.2 External Shading Devices.....	16
2.4 Overall Thermal Transfer Value.....	18
2.4.1 Perhitungan OTTV berdasarkan SNI 03-6389-2011	18
2.4.2 Parameter yang mempengaruhi OTTV bangunan.....	20
2.4.3 Standar OTTV menurut Standar Bangunan Hijau di Indonesia.....	21
2.5 Penelitian Terdahulu.....	21
2.6 Hipotesis	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Gambaran Umum	23
3.2 Lokasi dan Objek Penelitian.....	23
3.3 Populasi dan Sampel.....	24
3.4 Variable Penelitian.....	24
3.4.1 Variable Bebas	24

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 menggunakan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.2 Variable Terikat	24
3.5 Rancangan Penelitian	24
3.5.1 Alat Penelitian	25
3.5.2 Bahan Penelitian	25
3.5.3 Diagram Alir Rancangan Penelitian.....	26
3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Penelitian	28
3.6.1 Data Primer	28
3.6.2 Data Sekunder	28
3.7 Metode Analisis	29
3.8 Tahap Penelitian.....	29
3.9 Luaran	30
BAB IV _DATA.....	31
4.1 Kondisi Eksisting Apartemen Mahata Margonda	31
4.2 Spesifikasi Fasad	32
4.3 Spesifikasi material peneduh tambahan yang akan digunakan	46
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	51
5.1 Analisis Perolehan OTTV pada kondisi eksisting Apartemen Mahata Margonda .	51
5.1.1 Konduksi Dinding	54
5.1.2 Konduksi dan Radiasi Kaca	55
5.1.3 Perolehan OTTV Eksisting	56
5.2 Analisis OTTV setelah dilakukan modifikasi.....	57
5.2.1 Modifikasi 1: Penggantian Kaca Panasap Euro Grey 8 mm	57
5.2.2 Modifikasi 2 : Penggantian Kaca Menggunakan Sunergy Clear Glass 6 mm	62
5.2.3 Modifikasi 3 : Penambahan Kaca Film Vkool – IQUE 53 GII.....	66
5.2.4 Modifikasi 4 : Penambahan Kaca Film Vkool – VIP	69
5.2.5 Modifikasi 5 : Penambahan Kaca Film 3M Prestige S70	73
5.3 Analisis Penurunan dan Harga.....	76
5.4 Simulasi Tarif Listrik dengan Nilai OTTV dan Luas Unit Apartemen.....	77
5.5 Simulasi Cahaya Menggunakan Relux	78
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
6.1 Kesimpulan	81
6.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Lokasi Apartemen Mahata Margonda.....	23
Gambar 2 Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3 Diagram Alir Perhitungan Biaya Modifikasi Internal Shading Devices... 27	27
Gambar 4 Diagram Alir Perhitungan Penghematan Tarif Listrik.....	27
Gambar 5 Diagram Alir Simulasi Menggunakan Relux	28
Gambar 6 Kondisi Apartemen Mahata Margonda Eksisting	31
Gambar 7 Denah Lantai Tipikal.....	32
Gambar 8 Unit Eksisting belum ada furniture	32
Gambar 9 Fasad Apartemen Mahata Margonda Rencana.....	33
Gambar 10 Tampak Utara.....	33
Gambar 11 Tampak Selatan	34
Gambar 12 Denah Unit Studio 1	34
Gambar 13 Denah fasad Unit Studio 1	35
Gambar 14 Denah Unit Studio – 2.....	36
Gambar 15 Denah Fasad Unit Studio 2.....	36
Gambar 16 Denah Unit Studio 3.....	37
Gambar 17 Denah fasad Studio 3.....	37
Gambar 18 Denah Unit Studio – 4.....	38
Gambar 19 Denah Fasad Unit Studio 4.....	38
Gambar 20 Denah Unit 1-BRA 1	39
Gambar 21 Denah Fasad Unit 1-BRA	39
Gambar 22 Denah Unit 1-BRB	40
Gambar 23 Denah Fasad 1-BRB.....	40
Gambar 24 Denah Unit 1-BRA 3	41
Gambar 25 Denah Fasad Unit 1-BRA3	41
Gambar 26 Denah Unit 1- BRC 3	42
Gambar 27 Denah Fasad Unit 1-BRC3.....	42
Gambar 28 Denah Unit 1-BRC 4	43
Gambar 29 Denah Fasad 1-BRC 4.....	43
Gambar 30 Denah Unit 2 BRA	44
Gambar 31 Denah Fasad 2-BRA.....	44
Gambar 32 Denah Unit 2-BRB 2	45
Gambar 33 Denah Fasad Unit 2-BRB.....	45
Gambar 34 Kaca Panasap Euro Grey	46
Gambar 35 Tipe Kaca Sunergy Glass	47
Gambar 36 Kaca Film VKool - IQUE 53 GII.....	48
Gambar 37 Kaca Film VKool – VIP.....	49
Gambar 38 Kaca Film 3M Prestige 70.....	50
Gambar 39 Detail Balkon Pada Sisi Timur.....	52
Gambar 40 Detail Overhang Louvre Pada Sisi Barat	53
Gambar 41 Denah 2 BRB yang dijadikan simulasi ... Error! Bookmark not defined.	

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 1	External Shading Devices	17
Tabel 2	Parameter OTTV	20
Tabel 3	Luas Fasad, Jendela, Opaque dan WWR	51
Tabel 4	Spesifikasi Beton dan Kaca	52
Tabel 5	Nilai SC untuk sisi Timur	52
Tabel 6	Nilai SC untuk Sisi Barat	53
Tabel 7	Nilai Konduksi Dinding Sisi Timur dan Barat	54
Tabel 8	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Timur	55
Tabel 9	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Barat	56
Tabel 10	Hasil Perolehan OTTV Sisi Timur dan Barat	56
Tabel 11	Nilai Konduksi Dinding Sisi Timur dan Barat	58
Tabel 12	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Modifikasi Sisi Timur	58
Tabel 13	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Barat	59
Tabel 14	Hasil Perolehan OTTV Modifikasi Pansap Euro Grey	60
Tabel 15	Analisis Biaya Modifikasi 1	60
Tabel 16	Analisis Harga Satuan Pembongkaran Jendela	61
Tabel 17	Analisis Biaya yang dibutuhkan untuk Modifikasi Panasap Euro Grey ...	61
Tabel 18	Nilai Konduksi Dinding Sisi Timur dan Barat	62
Tabel 19	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Timur	63
Tabel 20	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Barat	63
Tabel 21	Perolehan OTTV Modifikasi Menggunakan SUNergy Clear Glass	64
Tabel 22	Analisis Biaya Modifikasi Sunergy Clear Glass	65
Tabel 23	Analisis Harga Satuan Pembongkaran Jendela	65
Tabel 24	Total Biaya Modifikasi SUNergy Clear Glass	65
Tabel 25	Nilai KONduksi Dinding Sisi Timur dan Barat	66
Tabel 26	Nilai KONduksi dan Radiasi Kaca Sisi Timur	67
Tabel 27	Nilai KONduksi dan Radiasi Kaca Sisi Barat	68
Tabel 28	Perolehan OTTV Modifikasi dengan VKool – IQUE 53II	68
Tabel 29	Biaya Modifikasi Penambahan Vcool – IQUE 53II	69
Tabel 30	Nilai Konduksi Dinding Sisi Timur dan Barat	70
Tabel 31	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Timur	70
Tabel 32	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Barat	71
Tabel 33	Perolehan OTTV Modifikasi VKool - VIP	72
Tabel 34	Biaya Modifikasi Penambahan VKool - VIP	72
Tabel 35	Konduksi Dinding Sisi Timur dan Barat	73
Tabel 36	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Timur	74
Tabel 37	Nilai Konduksi dan Radiasi Kaca Sisi Barat	74
Tabel 38	Perolehan OTTV dengan Modifikasi 3M Prestige S70	75
Tabel 39	Biaya Modifikasi Penambahan 3M Prestige 70	76
Tabel 40	Resume Perhitungan Penurunan OTTV (%) dan Harga pada Unit 2BRB	76
Tabel 41	Tarif Listrik Eksisting	77
Tabel 42	Tarif Listrik Modifikasi Panasap Euro Grey	78
Tabel 43	Tarif Listrik Eksisting selama 8 bulan	78
Tabel 44	Tarif Listrik Modifikasi selama 8 Bulan	78
Tabel 45	Nilai Pencahayaan Kondisi Eksisting	79

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 menggunakan 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 satu 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Depok adalah kota di wilayah Jawa Barat dengan penduduk 2,4 jiwa (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2020). *Index* pembangunan manusia pada tahun 2020 di Kota Depok sebesar 80.29, poin ini merupakan yang tertinggi sejak 2017 (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018). Selain itu, Kota Depok digemari penghuni karena akses ke DKI Jakarta yang mudah, akan tetapi memiliki lahan yang sangat minim. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka pembangunan apartemen dan gedung bertingkat di Depok semakin meningkat. Sebagai hasilnya, Kota Depok memiliki permasalahan dari segi lingkungan yaitu efek pemanasan pada daerah perkotaan (*urban heat island effect*) dan polusi air dan udara yang tidak terkontrol (POTSIU & DOYTSHER, 2010).

Meningkatnya konstruksi bangunan apartemen dan gedung perkantoran merupakan salah satu cara untuk memaksimalkan lahan di Kota Depok. Tren konstruksi, banyak menggunakan kaca sebagai fasad menjadi salah satu nilai jual yang lebih tinggi. Dengan menggunakan fasad kaca, dapat menampilkan pemandangan di sekitar bangunan. Selain itu, penggunaan kaca juga dapat menghasilkan pencahayaan alami. Namun dalam pemanfaatan cahaya alami ke dalam ruang umumnya disertai dengan radiasi matahari yang menimbulkan ketidaknyamanan panas (termal) dalam ruang (Nurwidyaningrum et al., 2015). Sehingga tidak sedikit yang menutup fasad menggunakan tirai atau gorden karena suhu di dalam gedung cenderung tinggi, karena diakibatkan oleh masuknya panas matahari melalui jendela ruangan.

Hal ini disiasati dengan menggunakan pendingin AC pada gedung tersebut. Tetapi penggunaan pendingin AC secara terus – menerus, jauh dari konsep hemat energi. Konsep hemat energi yang diharapkan adalah melalui pemanfaatan penghawaan dan pencahayaan alami untuk membuat ruangan menjadi nyaman. Menurut Dinas Penataan Kota DKI Jakarta, HVAC (*Heating Ventilation dan Air-Conditioning*) berkontribusi 47% - 65%. Perolehan panas eksternal diperoleh dari jendela dan dinding sebanyak 63% dan internal sebanyak 37%.

Salah satu kriteria bangunan hemat energi adalah memenuhi standar *Overall Thermal Transfer Value*. Perhitungan nilai OTTV di lakukan untuk menjaga tidak terjadinya pemborosan energi. Nilai OTTV tidak boleh melebihi nilai 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menyeluruh yaitu $35W/m^2$ yang sesuai pada SNI 03-6389-2011. Perolehan nilai OTTV dapat dijangkau dengan penggunaan peneduh (*shading*), pengaturan luasan rasio bukaan jendela terhadap dinding (*Window to Wall Ratio – WWR*), pemilihan kaca dengan koefisien peneduh (*shading coefficient*) yang rendah dan pemanfaatan cahaya alami untuk pencahayaan dalam ruang.

Maka dari itu, penambahan *internal shading devices* pada fasad bangunan merupakan hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi nilai OTTV pada ruangan. Sehingga dengan ditambahkan *internal shading device* maka, nilai OTTV di targetkan berkurang dan memenuhi nilai standar pada SNI 03-6389-2011. Pada penelitian terdahulu, *internal shading devices* dibuktikan dapat menurunkan nilai OTTV, karena *internal shading devices* dapat menghalangi sinar radiasi matahari

1.2 Masalah Penelitian

Apartemen Mahata Margonda berada di kawasan Depok yang cenderung panas. Bangunan ini belum menggunakan material peneduh tambahan sehingga beban termal yang diterima oleh Gedung cenderung tinggi.

1.2.1 Identifikasi Masalah

Penggunaan kaca pada *high rise building* membuat suhu pada ruangan terasa panas karena masuknya panas matahari melalui jendela/kaca. Sehingga dengan penambahan *shading devices* pada Apartment Mahata Margonda, dapat mengefisiensikan nilai OTTV.

1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Berapakah nilai OTTV eksisting pada Apartemen Mahata Margonda berdasarkan SNI 03 – 6389 – 2011?
2. Dari hasil modifikasi dengan *shading devices*, berapakah nilai OTTV dan bagaimanakah evaluasi kenyamanan ruangan berdasarkan SNI 03 – 6389 – 2011?
3. Berapa besar biaya yang dibutuhkan untuk modifikasi *shading devices*?

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Berapakah dan bagaimanakah penghematan listrik dan penurunan cahaya dengan menambahkan *shading devices*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis nilai OTTV eksisting pada Apartemen Mahata Margonda.
2. Mengevaluasi tingkat kenyamanan ruangan berdasarkan SNI 03 – 6389 – 2011.
3. Menganalisis biaya yang dibutuhkan untuk modifikasi *shading devices*.
4. Menganalisis penghematan listrik dan penurunan cahaya, dengan menambahkan *shading devices*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penulisan Tugas Akhir ini diharapkan:

1. Untuk menambah wawasan pembaca dalam mengetahui nilai OTTV sebuah bangunan. Selain itu, dapat dijadikan referensi untuk memodifikasi *shading devices* agar bangunan tersebut sesuai SNI.
2. Bagi perusahaan konstruksi dapat memberikan inspirasi dan wawasan modifikasi *shading device* untuk mengurangi nilai OTTV agar memenuhi standar.

1.5 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Analisis nilai OTTV pada fasad Apartement Mahata Margonda. Unit yang dijadikan sample yaitu Studio 1, Studio 2, Studio 3, Studio 4, 1 BRA 1, 1 BRB, 1- BRA 3, 1 BRC 3, 1 BRC 4, 2 BRA, dan 2 BRB, yang terletak pada lantai 7.
2. Material fasad eksisting adalah menggunakan precast dan jendela upvc dengan *clear glass*.
3. Sample diambil untuk penelitian ini merupakan fasad bangunan meliputi sisi timur dan barat.
4. Pengamatan dilakukan pada bulan Februari – Mei.
5. Perhitungan dan Standarisasi dilakukan sesuai rumus OTTV yang tertulis pada SNI 03 - 6389 - 2011.
6. Perhitungan OTTV tidak dipengaruhi oleh pendingin ruangan.

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Modifikasi dilakukan dengan penambahan *shading devices* dengan bentuk kaca dengan nilai *U value* rendah, dan penambahan window film.
8. Perhitungan biaya modifikasi dilakukan pada *shading devices* dengan bentuk kaca dengan nilai *U value* rendah dan penambahan *window film*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini secara keseluruhan dibagi menjadi pokok – pokok secara garis besar, dalam beberapa bab, penulisan yang teratur dan sistematis yaitu sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi mengenai penjelasan latar belakang, masalah penelitian, identifikasi masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan untuk penyusunan tugas akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori – teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang dibahas dari berbagai studi literatur dilengkapi dengan sumber. Teori yang dibahas antara lain *Green Building*, Apartemen, Material Peneduh, dan *OTTV*.

3. BAB III METODOLOGI

Berisi mengenai metode penulisan, Teknik pengumpulan data, serta metode analisis data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir.

4. BAB IV DATA

Bab ini berisi uraian data umum proyek, gambar denah gedung, data material gedung.

5. BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil perhitungan OTTV eksisting dan nilai OTTV hasil analisis modifikasi menggunakan *external shading devices*.

6. BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil analisis dan pembahasan mengenai OTTV kondisi eksisting Apartemen Mahata Margonda, serta modifikasi yang dilakukan, maka diambil kesimpulan:

1. Perolehan OTTV pada kondisi eksisting pada unit di Apartemen Mahata Margonda pada Sisi Timur memiliki nilai eksisting sebesar 21,06 W/m² hingga 29,354 W/m². Sedangkan sisi barat memiliki nilai OTTV eksisting sebesar 39,211 W/m² hingga 43,685 W/m².
2. Dari beberapa modifikasi, digunakan modifikasi Panasap Euro Grey, karena memiliki harga dan penurunan yang paling efisien diantara modifikasi lainnya. Nilai OTTV modifikasi dengan penggantian kaca Panasap Euro Grey mengalami penurunan hingga 25%, yaitu nilai OTTV pada bagian barat sebesar 29,394W/m² hingga 32,943W/m², dan timur sebesar 18,06W/m² hingga 23,90W/m². Berdasarkan SNI 03 – 6389 - 2011, dapat dikategorikan nyaman dan mampu menghemat energi listrik yang digunakan oleh penghuni.
3. Biaya yang dikeluarkan untuk modifikasi menggunakan Panasap Euro Grey berkisar antara 619.616 hingga Rp 3.588.610. Untuk unit 2BRB dengan penurunan nilai OTTV sebesar 25% biaya yang dikeluarkan sebesar Rp 3.098.081.
4. Dengan penggunaan kaca Panasap Euro Grey, tarif listrik dapat menghemat biaya hingga 25% yaitu sebesar Rp 1.265.163. Simulasi pencahayaan alami menggunakan software Relux yaitu berkisar antara 163,75 lux hingga 312,75 lux dan memenuhi batas SNI 03-6197-2000.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, saran penelitian adalah:

1. Kepada Pengelola

Dalam proses perawatan, pada masa pergantian kaca bisa dipertimbangkan untuk menambah laminasi glass, untuk mengoptimalkan



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perolehan OTTV. Selain itu dapat dipertimbangkan pula, external shading devices untuk single window, selain untuk meminimalkan OTTV juga sebagai kisi-kisi untuk menghalangi tampias air hujan.

2. Kepada Penyewa

Penggunaan curtain atau internal blind dapat dijadikan opsi untuk mengurangi panas yang masuk ke dalam bangunan. Penempatan furniture perlu diperhatikan pula.

3. Terhadap penelitian selanjutnya

Untuk penelitian selanjutnya, dapat dibuat variasi modifikasi untuk shading devices, seperti menggunakan double skin façade, dan material peneduh lainnya.





DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, A. (2017). Universitas Katolik Parahyangan Universitas Katolik Parahyangan. *UPAYA PENURUNAN NILAI OTTV PADA GEDUNG 45 UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN BANDUNG SESUAI KRITERIA GREENSHIP NBI.2 Alexander*, 1–19.
- Herjuno, P., & Citraningrum, A. (2018). Rekayasa Shading Device Gedung Fakultas Teknik Pertanian Universitas Brawijaya untuk Mengurangi Penerimaan Radiasi Matahari. *Rekayasa Shading Device Gedung Fakultas Teknik Pertanian Universitas Brawijaya untuk Mengurangi Penerimaan Radiasi Matahari Prasetio*, 6(3).
- Imam, M. N., Gandarum, D. N., & Lahji, K. (2019). *Inovasi Desain Peneduh Untuk Bangunan Kantor Bertipologi High Rise Di Jakarta Shading Design Innovation for Office Building With High Rise Typology At Jakarta. September*, 226–233.
- Pemerintah Provinsi DKI Jakarta. (2012). Selubung bangunan. *Panduan Pengguna Bangunan Gedung Hijau Jakarta*, 1(38), 44.
- POTSIUO, C., & DOYTSHER, Y. (2010). Urban Megacities The need for spatial management.pdf. *apid Urbanization and Mega Cities: The Need for Spatial Information Management, March*, 1–25.
- Shahdan, M. S., Ahmad, S. S., & Hussin, M. A. (2018). External shading devices for energy efficient building. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 117(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/117/1/012034>
- Tasya, A. F., & Putranto, A. D. (2016). *Konsep Green Building Pada Bangunan Kantor*.
- SNI, 03-6389-2011. (2011). *Konversi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Nurwidyaningrum, D., A.G., H., & Farida, R. (2015). Pengaruh material ruang pada kenyamanan termal ruang membatik yang menggunakan. *Jurnal Tesa Arsitektur*, 13(2), 81–92. <https://core.ac.uk/download/pdf/291609757.pdf>
- Rachmayanti, S., & Roesli, C. (2014). Green Design dalam Desain Interior dan Arsitektur. *Humaniora*, 5(2), 930. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i2.3191>

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

Sudarwani, M. M. (2012). *PENERAPAN GREEN ARCHITECTURE DAN GREEN BUILDING SEBAGAI UPAYA PENCAPAIAN SUSTAINABLE ARCHITECTURE.*



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