

# LAPORAN PENELITIAN



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**Evaluasi Kinerja Thermal Pada Bangunan Mall  
Menggunakan Metoda OTTV  
( Studi Kasus : Mall The Brezze BSD city )**

**PENELITI:**

Agus Yulianto (NIM: 41211110008)

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**TAHUN 2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

1. Nama : Agus Yulianto
2. NIM : 41211110008
3. Judul Penelitian : Evaluasi Kinerja Thermal Pada bangunan Mall menggunakan Metoda OTTV

Menyatakan bahwa keseluruhan isi dari proposal penelitian ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan kutipan dari hasil karya orang lain, kecuali telah dicantumkan sumber referensinya.

Jakarta, 11 Agustus 2017



Agus Yulianto

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# UCAPAN TERIMA KASIH

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa

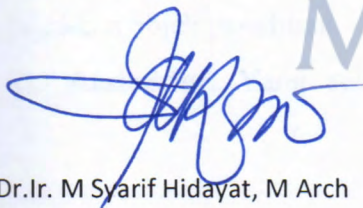
1. Nama : Agus yulianto
2. NIM : 41211110008
3. Judul Penelitian : Evaluasi Kinerja Thermal Pada Bangunan Mall Menggunakan Metoda OTTV (Studi Kasus : Mall The Brezze BSD city )

Telah menyelesaikan kegiatan dan pelaporan penelitian sebagai salah satu persyaratan kelulusan dalam rangka mata kuliah Seminar Arsitektur di program Studi Arsitektur Universitas Mercubuana Jakarta

Jakarta, 11 agustus 2017

Mengesahkan

Pembimbing



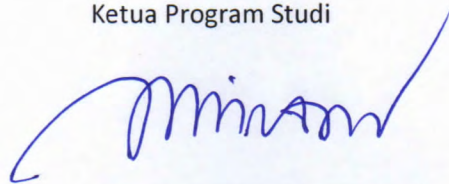
Dr. Ir. M. Syarif Hidayat, M. Arch

Koordinator Seminar Arsitektur



Ir. Joni Hardi, MT

Ketua Program Studi



Ir. Joni Hardi, MT

# UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada ALLAH SWT yang terus memberikan nikmat kesehatan untuk menyelesaikan Tugas Seminar Arsitektur ini sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, dengan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada orang-orang hebat dibawah ini :

1. **Keluarga**, bapak **Sutarto**, dan Ibu tukijem selaku kedua orang tua saya yang telah memberi semangat dan doa.
2. **Bapak Ir. Joni Hardi, MT**, selaku Kaprodi Teknik Arsitektur, dosen Koordinator Seminar Arsitektur, **ibu Christy Vidayanti, ST. M. Ars** selaku penguji seminar.
3. **Bapak Dr. Ir. M. Syarif Hidayat, M.Arch.** selaku pembimbing Tugas Seminar Arsitektur yang telah memberikan masukan, bimbingan dan nasehat dalam proses penyusunan Tugas Seminar Arsitektur ini.
4. Teman-teman kuliah yang berjuang untuk menyelesaikan pendidikan S1 Arsitektur, disela-sela kesibukan-nya.
5. **Seluruh Dosen dan Staf Pengajar Teknik Arsitektur**, Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat bermanfaat.
6. **Staff Office Mall the breze bsd city**. Yang sudah memberikan tempat untuk dijadikan objek penelitian.
7. **TU Arsitektur**. Yang selalu direpotkan untuk urusan administrasi perkuliahan.

Jakarta, 11 Agustus 2017

Agus Yulianto

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	I
Lembar Pernyataan .....	II
Lembar Pengesahan .....	III
Ucapan Trimakasih .....	IV
abstrak .....	V
Daftar Isi .....	1
Daftar Gambar .....	4
Daftar tabel.....	4
Pengantar.....	5
Bab I: Pendahuluan.....	7
1.1. Latarbelakang.....	8
1.2. Rumusan Permasalahan.....	10
1.3. Tujuan.....	11
1.4. Manfaat Penelitian.....	11
1.5. Sitematika Penulisan .....	12
1.6. Kerangka Pikir Penelitian .....	13

Bab II: Tinjauan Pustaka.....	14
2.1. Landasan teoritis .....	14
2.2. Kajian teoritis .....	15
2.2.1. OTTV bangunan .....	15
1. Fasad Bangunan .....	17
2. Orientasi Bangunan .....	17
3. Bukaan.....	18
4. Material Kaca .....	20
2.2.2 Perpindahan Panas .....	24
1. Radiasi .....	24
2. Konduksi .....	24
3. Konveksi.....	24
4. Evaporasi .....	24
2.2.3 Karakteristik Bahan Bangunan.....	25
1. Batu Bata .....	25
2. Pasir .....	27
3. Kayu .....	27
4. Besi Tulangan.....	28
5. Beton .....	29
6. Semen .....	29
7. Genteng .....	30
2.2.4 Sifat Termal Bahan .....	31
2.2.5 Tipologi pusat perbelanjaan.....	35
1. Pusat perbelanjaan terbuka .....	35
2. Pusat perbelanjaan tertutup .....	36

3.	Pusat perbelanjaan terpadu .....	37
2.3.	Kerangka teoritis .....	38
Bab III: Metode.....		39
3.1.	Pendekatan .....	39
3.2.	Tahapan penelitian .....	40
3.3.	Metode Penelitian.....	42
3.4.	Metode Pengumpulan Data.....	45
3.5.	Metode Dan Analisa Pengolahan Data .....	45
3.6.	Variabel Yang Berlaku.....	46
Bab IV: ANALISA DAN PEMBAHASAN .....		47
4.1.	Perhitungan OTTV .....	47
1.	Luas Selubung bangunan dan WWR .....	51
2.	Nilai absorbtasi radiasi matahari (a).....	55
3.	Nilai transrmitasi thermal dinding (u value) .....	55
4.	Koefisien Peneduh sistem fenetrasi.....	55
5.	Nilai transmitasi thermal sistem fenetrasi (uf) .....	55
6.	Faktor radiasi matahari dan T dek .....	57
4.2.	Perhitungan dengan rumus OTTV .....	58
4.3.	Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai OTTV .....	64
Bab V: kesimpulan& Saran .....		78
5.1.	Kesimpulan.....	78
5.2.	Saran.....	80
Daftar Pustaka.....		81

## Daftar Gambar

Gambar 1: Presentase Penggunaan Energi Di Gedung.....	8
Gambar 2: Konsumsi Energi untuk Berbagai Tipe Bangunan.....	10
Gambar 3: Kerangka Pikir Penelitian .....	13
Gambar 4: Skema Aliran Udara Di Dalam Bangunan.....	20
Gambar 5: Dinding Kaca Tampak Bangunan Mall The Brezze .....	23
Gambar 6: Pusat Perbelanjaan Terbuka.....	36
Gambar 7: Pusat perbelanjaan Tertutup.....	36
Gambar 8: Pusat Perbelanjaan Terpadu.....	37
Gambar 9: Kerangka Studi.....	38
Gambar 10: Bagan Alur Penelitian.....	41
Gambar 11: Area Penelitian.....	44
Gambar 12: Gambar Denah dan Tampak Bangunan 1 .....	44
Gambar 13: Gambar Denah dan Tampak Bangunan 2 .....	44
Gambar 14: Gambar Denah dan Tampak Bangunan 3 .....	44
Gambar 15: Gambar Denah dan Tampak Bangunan 4 .....	44



## Daftar tabel

Tabel 1: Nilai U, Transmisi Cahaya dan Nilai SHGC dari Tipikal Material Kaca .....	21
Tabel 2: Nilai absorptansi radiasi matahari untuk dinding luar dan atap tak tembus cahaya .....	34
Tabel 3: Nilai absorptansi radiasi matahari untuk cat permukaan dinding luar .....	32
Tabel 4: Beda temperatur ekuivalen untuk dinding .....	32
Tabel 5: Nilai K bahan bangunan .....	33
Tabel 6: Nilai R lapisan rongga udara .....	34

## Daftar Lampiran

Lampiran 1: perhitungan Uvalue .....	83
Lampiran 2: nilai sc dari paribkan kaca .....	84

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## PENGANTAR

Karya arsitektur merupakan hasil dari buah pemikiran berbagai disiplin ilmu yang membentuk sebuah rancangan. Rancangan yang dihasilkan tentunya harus mempertimbangkan aspek arsitektural, struktural, mekanikal, serta lingkungan. Bangunan yang dihasilkan harus dapat dipertanggungjawabkan secara moral terhadap pengguna bangunan maupun lingkungan sekitar.

Arsitektur Indonesia saat ini sedang ramai mengangkat isu mengenai arsitektur hemat energi. Konsep yang tidak lepas dari arsitektur hemat energi adalah sistem pencahayaan, penghawaan, serta utilitas Bangunan. Bangunan gedung dengan segala fasilitasnya mengkonsumsi banyak energi. Guna membatasi penggunaan energi maka perlu adanya sistem hemat energi di dalam gedung. Sasaran penghematan energi dapat ditujukan pada sistem tata udara dan sistem tata cahaya. Efisiensi sistem dapat dilakukan dengan memperkecil beban pendingin dan penggunaan sistem kontrol udara yang tepat.

Beban pendinginan dari suatu bangunan gedung yang dikondisikan terdiri dari beban internal yaitu beban yang ditimbulkan oleh lampu dan peralatan lain yang menimbulkan panas. Beban eksternal yaitu panas yang masuk dalam bangunan akibat radiasi matahari dan konduksi melalui selubung bangunan. Selubung bangunan dan bidang atap merupakan elemen penting yang harus diperhitungkan dalam penggunaan energi untuk membatasi beban eksternal. Karena fungsinya sebagai selubung eksternal itulah maka kriteria konservasi energi perlu dipertimbangkan dalam proses

perancangan suatu bangunan khususnya yang menyangkut perancangan fasadbangunan.

Untuk mengurangi beban eksternal, Badan Standardisasi Nasional Indonesia dalam SNI 03-6389-2011 tentang Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung menentukan kriteria perancangan selubung bangunan yang dinyatakan dalam Harga Alih Termal Menyeluruh (*OverallThermalTransferValue/OTTV*) yaitu sebesar 35Watt/m<sup>2</sup>. Ketentuan ini berlaku dengan tujuan memperoleh desain fasad bangunan yang dapat mengurangi beban eksternal sehingga menurunkan beban pendinginan. Dengan memberikan harga batas tertentu untuk OTTV maka besar beban eksternal dapat dibatasi. Oleh karena itu, perancangan fasad bangunan sebagai elemen pelindung terhadap kondisi lingkungan cuaca luar merupakan salah satu faktor penting dalam penghematan energi.

The Breeze BSD City merupakan sebuah mall yang berisi perbelanjaan terbuka, tempat makan dan pusat hiburan di Indonesia. Konsep pembangunan ramah lingkungan yang terdiri dari tiga lantai dengan rooftop-dining yang diisi oleh restoran mewah dan pemandangan indah danau dan kilauan lampu kota. Kenyamanan pengunjung di dalam maupun di luar ruangan merupakan hal yang paling penting dalam perencanaan suatu bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan mengevaluasi kinerja thermal pada bangunan dengan menggunakan metoda perhitungan OTTV.