



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PEMILIHAN TIPE *SKYLIGHT ROOF* PADA BANGUNAN MAL  
(Studi Kasus: Margo City dan Pondok Indah Mall 2)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia**

**DHESTRIANA RESPATI ANUGRAHWATI  
0405050126**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
DEPOK  
JANUARI 2010**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan  
dengan benar.**

Nama : Dhestriana Respati Anugrahwati

NPM : 0405050126

Tanda Tangan : .....

Tanggal : 5 Januari 2009

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dhestriana Respati Anugrahwati

NPM : 0405050126

Program Studi : Arsitektur

Judul Skripsi : Pemilihan Tipe *Skylight Roof* Pada Bangunan Mal  
(Studi Kasus: Margo City dan Pondok Indah Mall 2)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Ir. Siti Handjarinto, M.Sc. ( )

Penguji : Ir. Evawani Ellisa M.Eng., Ph.D ( )

Penguji : Paramita Atmodiwirjo S.T., M.Arch., Ph.D. ( )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Januari 2009

## UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur Penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, berkah, dan karunia-Nya. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat menjadi Sarjana Arsitektur pada Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Penulis sangat menghargai setiap bentuk perhatian dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, pada saat proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala hormat, ijinkan Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada :

- Allah SWT, atas segala ilmu yang telah Penulis dapatkan sejak kecil hingga sekarang.
- Ibu **Ir. Siti Handjarinto M.Sc**, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan motivasi dan inspirasi saat proses penyusunan skripsi ini.
- Bapak **Ir. Hendrajaya Isnaeni, M.Sc**, selaku dosen penanggung jawab mata kuliah skripsi.
- Ibu **Ir. Evawani Ellisa M.Eng., Ph.D** dan Ibu **Paramita Atmodiwirjo S.T., M.Arch., Ph.D.**, selaku dosen penguji untuk kritik dan sarannya yang membangun.
- Bapak, Ibu, Mba Lia, Mas Hendra dan Sindhu serta keluarga besar Surabaya dan Madiun yang telah memberikan dukungan berupa doa yang tak ternilai harganya.
- Dosen-dosen Arsitektur Universitas Indonesia, yang telah memberikan ilmunya kepada Penulis.
- Bu Chiquita dan staff Arkitekton yang telah membantu Penulis dalam menyediakan bahan untuk studi kasus.
- Rika, Novi, Indah, Leon dan Willy. “Tanpa kalian, skripsi ini ga akan selesai.”
- Rika, Channing, Indah, Novi, Arman, Santo, teman berlibur di saat jenuh. Terimakasih atas segala doa, dukungan, semangat dan marah-marahnya yang tak ada henti-hentinya.

- Teman seperjuangan di semester ini, Santo, Dessy, Luki, Dilla, terutama Tyas. Leon, Channing, Sylva, Kate, Tezza, Emi, Oho, yang selalu memberi semangat melalui dunia maya. Windy, yang sudah berbaik hati memberikan tumpangan di mobilnya yang nyaman. Semua mahasiswa arsitektur 2005 yang tak bisa disebut satu per satu. “Kapan Kita jalan-jalan lagi?”.
- Luki, Dilla, Sylva, Ara, dan wiradha-wiradha pusjur dan pustek yang telah membantu Penulis dalam mencari literature dan bahan-bahan untuk skripsi ini.
- Mahasiswa Arsitektur UI angkatan 02, 03, 04, 06, 07, 08, dan 09 yang telah mengisi hari-hari Penulis selama di kampus. Untuk angkatan bawah, semoga sukses dan tetap semangat menjalani semester-semester yang tersisa.
- Mba Uci, Mas Dedi, Pak Minta, Pak Ndang, dan pegawai departemen Arsitektur lainnya. Terimakasih atas bantuannya selama Penulis menjalani perkuliahan di kampus.
- Teman-teman dari departemen maupun fakultas lain yang saling memotivasi dalam menyelesaikan skripsi.
- Karatunada, teman gila-gilaan di saat Penulis bosan dengan segala suasana kampus.
- Dan rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan Penulisan Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan karena keterbatasan dan pengetahuan penulis. Untuk itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat meningkatkan hasil yang lebih baik lagi di kemudian hari.

Akhir kata semoga penulisan ini dapat diterima dan memberikan manfaat bagi para pembaca, khususnya bagi penulis.

Wassalamu'laikum Wr.Wb.

Depok, 5 Januari 2009

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Dhestriana Respati Anugrahwati  
NPM : 0405050126  
Program Studi : Reguler  
Departemen : Arsitektur  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pemilihan Tipe *Skylight Roof* Pada Bangunan Mal”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Depok

Pada tanggal: 5 Januari 2009

Yang menyatakan

(Dhestriana Respati Anugrahwati)

## ABSTRAK

Nama : Dhestriana Respati Anugrahwati  
Program Studi : Reguler  
Judul : Pemilihan Tipe *Skylight Roof* pada Bangunan Mal  
(Studi Kasus: Margo City dan Pondok Indah Mall 2)

Salah satu elemen arsitektural yang kini telah menjadi kecenderungan desain pusat perbelanjaan di Indonesia adalah penggunaan *skylight roof*. Penerapan *skylight roof* pada bangunan menimbulkan masalah terutama pada karakter bangunan tropis seperti di Indonesia yang mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Dengan pemakaian *skylight roof* yang cukup besar pada bangunan, masalah panas dan *glare* yang berasal dari pantulan sinar matahari tak dapat dihindari.

Skripsi ini membahas pengaruh desain *skylight roof*, faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam merancang *skylight roof* dan contoh kasus pada dua pusat perbelanjaan di Indonesia (Jakarta) yang menerapkan *skylight roof* pada rancangan bangunannya. Meneliti tentang pengaruh *skylight roof* dari segi kenyamanan dan estetika bangunan serta mencoba menjelaskan faktor-faktor yang perlu diperhatikan seperti orientasi bangunan, posisi bukaan terhadap matahari, dan material yang digunakan pada bangunan

Kata kunci:

Pencahayaan alami, *skylight roof*, mal, kenyamanan, estetis

## ABSTRACT

Nama : Dhestriana Respati Anugrahwati

Program Studi : Reguler

Judul : The Diversification of Skylight Roof Types in Shopping Mall  
(Case Study: Margo City and Pondok Indah Mall 2)

One of the elements architectural which have now become the shopping center design trend in Indonesia is the use of roof skylights. Application of skylight roof of the building cause problems especially in the character of the tropical building such as in Indonesia, which get the sunlight throughout the year. With the use of large skylight roof on the building, heat and glare problems arising from the reflection of sunlight can not be avoided.

This thesis discusses the influence of roof skylights design, the factors to consider in designing skylight roof and two case studies in a shopping center in Indonesia (Jakarta) which apply skylight roof on the building design. Examining the influence of roof skylights in terms of comfort and aesthetics of the building and tried to explain the factors that need to be considered as building orientation, position of the sun, and the materials used in buildings.

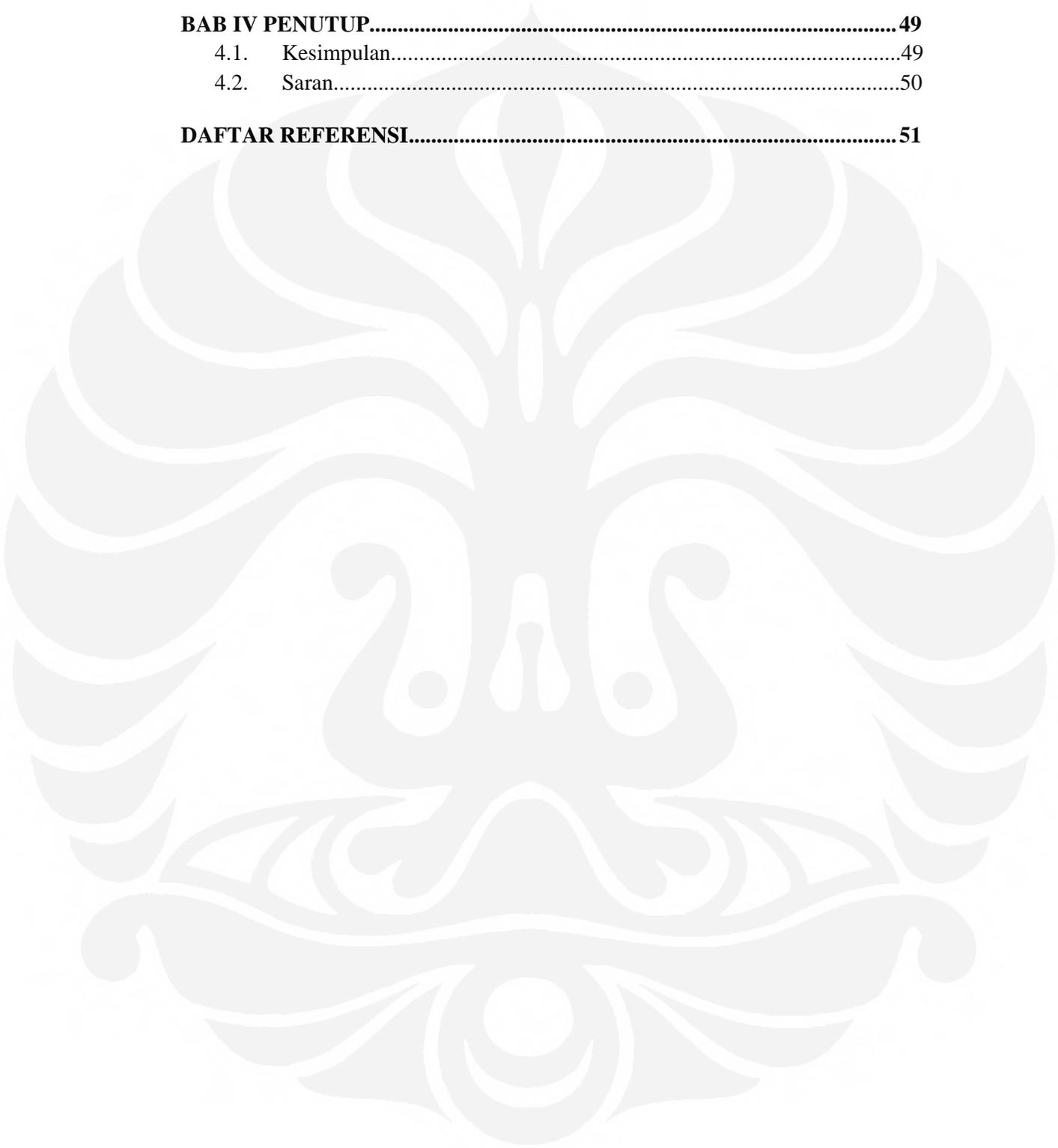
Kata kunci:

Natural lighting, skylight roof, mall, comfortness, aesthetic

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah dan Lingkup Pembahasan.....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.4. Metodologi dan Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Cahaya.....	4
2.2. Peran Cahaya.....	5
2.3. Sifat Cahaya.....	7
2.4. Jenis-jenis Bukaannya.....	9
2.5. Bukaannya Atas.....	10
2.5.1. <i>Skylight</i> .....	11
2.5.2. <i>Clerestory</i> .....	15
2.5.3. Contoh penerapan <i>skylight roof</i> pada bangunan.....	16
2.6. Pusat Perbelanjaan.....	18
2.6.1. Sejarah dan Perkembangan Pusat Perbelanjaan.....	18
2.6.2. Definisi Mal.....	18
2.6.3. Tipe Mal.....	19
2.6.4. Atrium dan Koridor pada Mal.....	20
2.7. Kesimpulan Bab 2.....	21
<b>BAB III PEMBAHASAN.....</b>	<b>22</b>
3.1. Margo City.....	22
3.1.1. Data Bangunan.....	22
3.1.2. Analisis.....	24
3.2. Pondok Indah Mall 2.....	36
3.2.1. Data Bangunan.....	36
3.2.2. Analisis.....	38
3.3. Perbandingan Studi Kasus.....	46

<b>BAB IV PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
4.1. Kesimpulan.....	49
4.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR REFERENSI.....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1. Spektrum elektromagnetis.
- Gambar 2. 2. *General lighting* pada kantor.
- Gambar 2. 3. *Mood lighting* memberikan nuansa ungu yang elegan.
- Gambar 2. 4. Lampu di tiap meja membentuk batas imajiner.
- Gambar 2. 5. Hukum refleksi.
- Gambar 2. 6. *Specular reflection*.
- Gambar 2. 7. *Spread reflection*.
- Gambar 2. 8. Refraksi cahaya.
- Gambar 2. 9. Refraksi cahaya pada media dengan indeks bias yang berbeda.
- Gambar 2. 10. Interferensi cahaya.
- Gambar 2. 11. *Toplighting versus Sidelighting*.
- Gambar 2. 12. Contoh *flat skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 13. Contoh *round skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 14. Contoh *pyramid skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 15. Contoh *polygon skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 16. Contoh *dome skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 17. Contoh *hip ridge skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 18. Contoh *ridge skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 19. Contoh *lean-to skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 20. Contoh *barrel vault skylight* pada bangunan.
- Gambar 2. 21. Skema *sunscoops* pada bangunan.
- Gambar 2. 22. Skema *lightscoops* pada bangunan.
- Gambar 2. 23. Lobi Kimbell Art Gallery.
- Gambar 2. 24. Suasana di dalam Kimbell Art Gallery.
- Gambar 2. 25. Detail *skylight roof* pada Kimbell Art Gallery.
- Gambar 3. 1. Fasad Margo City.
- Gambar 3. 2. Suasana di dalam Margo City.
- Gambar 3. 3. Denah lantai dasar Margo City.
- Gambar 3. 4. Bangunan utama Margo City berorientasi ke barat.
- Gambar 3. 5. Posisi bukaan terhadap matahari.
- Gambar 3. 6. Studi distribusi cahaya pada Margo City.

- Gambar 3. 7. Gelap terang cahaya pada Margo City (pagi hari).
- Gambar 3. 8. Gelap terang cahaya pada Margo City (sore hari).
- Gambar 3. 9. Orientasi *clerestory* pada Margo City.
- Gambar 3. 10. *Sunscoops* pada pagi hari dan *lightscoops* pada sore hari.
- Gambar 3. 11. *Polygon skylight* pada Margo City.
- Gambar 3. 12. Posisi matahari di atas Margo City membuat cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan semakin banyak.
- Gambar 3. 13. Rencana *polygon skylight* Margo City.
- Gambar 3. 14. *Crown* dapat terlihat dari dalam bangunan melalui *skylight roof*.
- Gambar 3. 15. Studi cahaya material *low-e glass* yang dipakai di Margo City.
- Gambar 3. 16. Penggunaan material lantai berwarna gelap dapat mengatasi *glare* pada Margo City.
- Gambar 3. 17. Elemen estetis pada *skylight roof* di Margo City.
- Gambar 3. 18. Lampu di koridor Margo City hanya beberapa yang dioperasikan pada siang hari.
- Gambar 3. 19. Fasad Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 20. Tampak atas Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 21. Denah Pondok Indah Mall 2
- Gambar 3. 22. Interior Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 23. Pondok Indah Mall 2 menghadap timur.
- Gambar 3. 24. Area gelap terang pada lantai dasar Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 25. Pendistribusian cahaya pada lantai dasar Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 26. *Flat skylight* Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 27. Cahaya dari *skylight roof* terpantul dengan sempurna oleh lantai.
- Gambar 3. 28. Permainan berkas cahaya pada Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 29. Atap rangka baja pada Pondok Indah Mall 2.
- Gambar 3. 30. Kondisi Pondok Indah Mall 2 pada siang hari.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada era 1970-an di Jakarta, pusat perbelanjaan memanfaatkan seluruh lantai untuk penjualan. Saat itu, pemilik bangunan masih berpatokan bahwa setiap jengkal bangunannya harus dapat disewakan atau dijual. Pada pertengahan 1980-an, muncul gagasan baru dengan masuknya arsitek asing ke Indonesia. Istilah plaza mulai dipakai dan konsep atrium mulai diperkenalkan untuk menghasilkan suasana berbeda, dengan menyisakan sebagian ruang untuk berjalan dan membuka *void* hingga ke atap. Pada akhir 1980-an dan permulaan 1990-an mulai bermunculan mal dengan konsep atrium yang lebih besar, yang memungkinkan pengunjung memperluas jangkauan pandangannya ke seluruh lantai bangunan.

Pusat perbelanjaan di Indonesia tak saja maju pesat dalam soal keragaman produk yang ditawarkannya. Tak juga sebatas pada kemajuan konsep *one stop shopping* yang membuat kian menariknya sebuah mal. Arsitektur pada sebuah pusat perbelanjaan telah pula menjadi unggulan sejumlah mal di Tanah Air.

Salah satu elemen arsitektural, yang bahkan kini telah menjadi tren mal di Indonesia berupa *skylight roof*. *Skylight roof* sendiri merupakan bukaan yang menempel pada atas sebuah bangunan, berupa material tembus pandang. Kebanyakan mal kelas menengah hingga pusat perbelanjaan kelas atas di Indonesia, sekarang memiliki *skylight roof* sebagai daya tarik tersendiri. *Skylight roof* ditempatkan di bagian atas atrium dan koridor bangunan sehingga memungkinkan cahaya matahari masuk ke seluruh lantai bangunan.

Namun, penggunaan *skylight roof* pada bangunan turut menimbulkan masalah baru. Indonesia yang memiliki iklim tropis tentunya akan mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun, terutama pada bangunan mal dengan orientasi barat-timur. Cahaya matahari pada sore hari (barat) akan menghasilkan cahaya matahari yang lebih panas dan silau dibandingkan cahaya matahari pada pagi hari (timur). Oleh karena itu, dengan pemakaian *skylight roof* yang cukup besar pada bangunan, masalah panas tentu tak dapat dihindari. Begitu pula dengan *glare* yang berasal dari pantulan sinar matahari.

Penulisan kali ini lebih menekankan pada desain dari *skylight roof* yang berhubungan dengan pencahayaan alami pada bangunan dan penambah daya tarik bangunan tersebut bagi pengunjung.

## **1.2. Rumusan Masalah dan Lingkup Pembahasan**

Permasalahan awal yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut : Bagaimana penerapan *skylight* pada bangunan mal dengan orientasi barat-timur, yang mampu mengatasi permasalahan panas dan *glare* sekaligus memenuhi kebutuhan pencahayaan pada bangunan dan bagaimana *skylight roof* dapat menambah daya tarik pada bangunan mal?

Pembahasan skripsi ini dibatasi pada pembahasan mengenai upaya penerapan desain bukaan pada bagian atas bangunan mal, dilihat dari aspek desain dan pemanfaatan cahaya matahari untuk pencahayaan pada koridor dan lobi mal.<sup>1</sup>

## **1.3. Tujuan Penulisan**

Tujuan utama penulisan ini adalah untuk mengetahui pengaruh *skylight roof* pada bangunan mal, terutama dalam segi kenyamanan dan estetis di dalam bangunan. Serta, faktor-faktor apa saja yang perlu diperhatikan dalam merancang *skylight roof* pada bangunan mal sehingga dapat memenuhi segi kenyamanan dan estetis.

## **1.4. Metodologi dan Sistematika Penulisan**

Tulisan ini dibuat berdasarkan studi pustaka mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pencahayaan dan pengaruh desain *skylight roof* pada bangunan. Selain itu, dengan melakukan pengamatan langsung dan wawancara terhadap Margo City dan Pondok Indah Mall 2, yang diangkat sebagai studi kasus untuk menunjang teori-teori tersebut. Kemudian, studi kasus dianalisis berdasarkan studi pustaka dan dibuat kesimpulan.

---

<sup>1</sup> Bagian dalam toko tidak termasuk, dengan pertimbangan kebutuhan pencahayaan di dalamnya berbeda-beda tergantung jenis barang yang dijualnya.

Pembahasan dalam penulisan usulan skripsi lebih lanjut akan diuraikan dalam sistematika sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II STUDI PUSTAKA

Bagian ini berisi teori mengenai cahaya, peran cahaya, sifat cahaya, sumber pencahayaan, dan jenis-jenis bukaan. Pembahasan mengenai bukaan atas akan lebih diperdalam, sedangkan topik mengenai bukaan samping hanya akan disinggung secara sekilas.

#### BAB III STUDI KASUS

Bab ini berisi studi kasus pada bangunan Margo City dan Pondok Indah Mall 2, serta pembahasan mengenai penerapan beberapa tipe bukaan atas dan karakteristiknya berdasarkan teori-teori yang telah diuraikan sebelumnya.

#### Bab IV PENUTUP

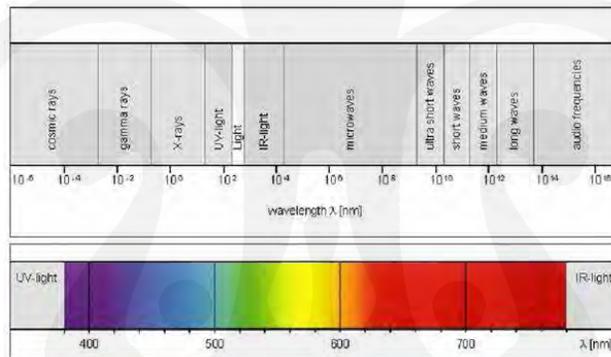
Berisi kesimpulan dan saran yang dapat diajukan acuan dalam mendesain *skylight roof* pada bangunan mal.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Cahaya

Cahaya merupakan suatu gelombang yang terpancar dari suatu sumber cahaya atau benda yang dapat memantulkan gelombang tersebut kemudian ditangkap oleh mata. Berdasarkan teori fisika, cahaya adalah bagian dari spectrum elektromagnetik yang sensitif bagi penglihatan kita.<sup>(1)</sup> Spektrum elektromagnetik itu terdiri dari bermacam-macam gelombang yang berbeda frekuensi dan panjang gelombangnya tetapi memiliki kecepatan yang sama dalam ruang hampa ( $c = 3 \times 10^8$  m/s).<sup>(2)</sup> Cahaya atau sinar tampak berada pada interval yang paling sempit yaitu panjang gelombang antara 380 – 770 nm.<sup>(1)</sup>



**Gambar 2. 1** Spektrum Elektromagnetis.<sup>(3)</sup>

**Lumen** adalah kekuatan lampu (sumber cahaya) untuk memancarkan cahaya. Lumen tidak mampu mengungkapkan bagaimana cahaya didistribusikan.<sup>(1)</sup> Pola pendistribusian cahaya disebut *candlepower*, yang diukur dalam **candelas**. Intensitas sinar ke segala arah dideskripsikan sebagai *candlepower*.<sup>(1)</sup> **Illuminasi** sama dengan jumlah lumen yang diterima oleh permukaan benda setiap meter kuadratnya, diukur dalam lux atau illuminance meter atau photometer.<sup>(1)</sup>

$\text{Lux (lx)} = \frac{\text{lumens (lm)}}{\text{Meter kuadrat (m}^2\text{)}}$
--

**Luminasi** adalah jumlah cahaya, yang direfleksikan oleh permukaan benda dan ditangkap oleh mata. Luminasi adalah fungsi dari illuminasi, warna (refleksi), dan *smoothness* (spekularitas). Kecuali pada permukaan yang datar, luminasi juga berfungsi untuk menunjukkan arah illuminasi dan arah dari perhitungan luminasi.<sup>(1)</sup>

**Brightness** merupakan perbandingan luminasi antara dua benda atau permukaan pada jarak pandang.<sup>(3)</sup> *Brightness* dihasilkan dari intensitas cahaya yang mengenai permukaan lalu dipantulkan atau diteruskan oleh permukaan.<sup>(4)</sup>

**Silau (*glare*)** disebabkan oleh adanya gangguan terhadap persepsi pandangan (*visual perception*) mata manusia karena perbedaan luminasi yang tinggi atau perbedaan '*brightness*' yang terlalu mencolok.<sup>(3)</sup> Maka dari itu, kontras *brightness* yang berlebihan harus dihindari antara cahaya dan permukaan gelap.<sup>(5)</sup>

### Sistem Internasional<sup>(1)</sup>

Property	AS	SI	Conversion factor
Supply of light	Lumen (lm)	Lumen (lm)	1
Illuminance	Footcandle (fc)	Lux (lx)	1 fc $\approx$ 10 lx
luminous intensity (candlepower)	Candela (cd)	Candela (cd)	1
Luminance	Cd/ft <sup>2</sup>	Cd/m <sup>2</sup>	1 cd/ft <sup>2</sup> =0.09 cd/m <sup>2</sup>

## 2.2. Peran Cahaya

Cahaya pada bangunan mal memiliki beberapa peran dan fungsi diantaranya adalah sebagai penerangan umum (*general lighting*), pencahayaan suasana (*mood lighting*), dan pembentuk batas imajiner.

### 1. Penerangan umum (*general lighting*)

Sumber cahaya pada suatu ruangan dapat dimanfaatkan sebagai penerangan umum pada ruangan sehingga manusia dapat melakukan beragam aktivitas. (gambar 2.2)



Gambar 2.2. *General Lighting* pada Kantor.<sup>(6)</sup>

## 2. Pencahayaan suasana (*mood lighting*)

Cahaya memiliki fungsi untuk suasana dan mood pada ruangan dan mempercantik ruangan. Pencahayaan suasana merupakan sistem pencahayaan dengan menggunakan warna-warna tertentu untuk menciptakan suatu suasana dalam ruang. (gambar 2.3)



**Gambar 2.3.** *Mood Lighting* Memberikan Nuansa Ungu yang Elegan.<sup>(7)</sup>

## 3. Pembentuk batas ruang

Cahaya dapat berfungsi sebagai pembentuk batas imajiner pada ruangan. Contohnya pada kafe. Lampu-lampu yang berada di atas tiap-tiap meja membuat batas antara meja yang satu dengan meja lainnya. (gambar 2.4)



**Gambar 2.4.** Lampu di tiap meja membentuk batas imajiner.<sup>(8)</sup>

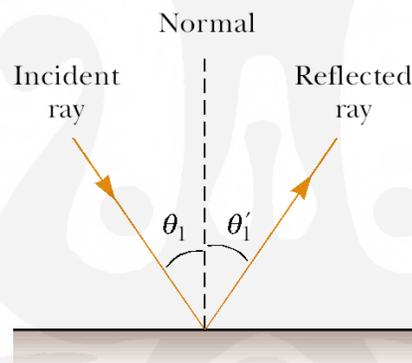
### 2.3. Sifat Cahaya

Cahaya memiliki sifat-sifat seperti pemantulan/refleksi, pembelokan/refraksi, interferensi, transmisi, dan penyerapan/absorpsi.<sup>(9)</sup>

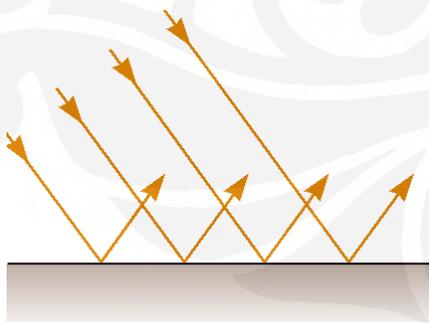
#### 1. Pemantulan/refleksi

Apabila sebuah sumber cahaya memancarkan sinarnya ke sebuah cermin datar, maka akan terjadi pemantulan cahaya yang akan memenuhi hukum pemantulan. Sinar yang masuk, sinar yang direfleksikan, dan garis normal-terhadap-permukaan semuanya terletak pada bidang yang sama. Sudut refleksi  $\theta_r$  = sudut masuk  $\theta_a$  untuk semua panjang gelombang dan untuk setiap pasangan material (hukum pemantulan).

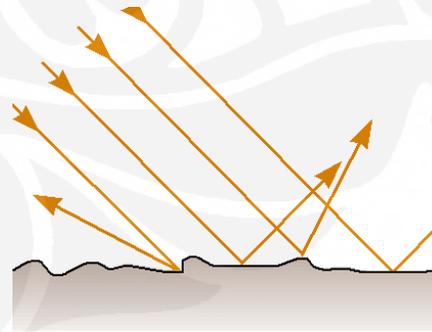
Berdasarkan bidang pantulnya, refleksi dibagi menjadi dua jenis yaitu pemantulan bidang datar akan menghasilkan pantulan teratur (lihat gambar 2.6), dan pemantulan permukaan pada permukaan tidak rata akan menghasilkan pantulan membaur (lihat gambar 2.9).



Gambar 2.5. Hukum refleksi.<sup>(9)</sup>



Gambar 2.6. *Specular reflection.*<sup>(9)</sup>



Gambar 2.7. *Spread reflection.*<sup>(9)</sup>

## 2. Pembelokan/refraksi

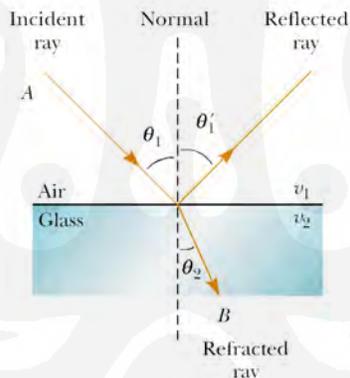
Pembelokan/refraksi terjadi karena cahaya merambat pada medium yang berbeda. Peristiwa ini disebut juga sebagai pembiasan karena cahaya tidak diteruskan secara garis lurus tetapi dibiaskan oleh medium yang berbeda (lihat gambar 2.8 – 2.9).

Hukum pembiasan berbunyi sinar yang masuk, sinar yang direfleksikan, dan sinar yang direfraksikan dan garis normal-terhadap-permukaan semuanya terletak pada bidang yang sama. Untuk cahaya monokromatik dan material a,b, rasio dari sinus sudut  $\theta_a$  dan  $\theta_b$ , dimana kedua sudut itu diukur dari garis normal terhadap permukaan, sama dengan kebalikan dari rasio kedua indeks refraksi (Hukum Refraksi).

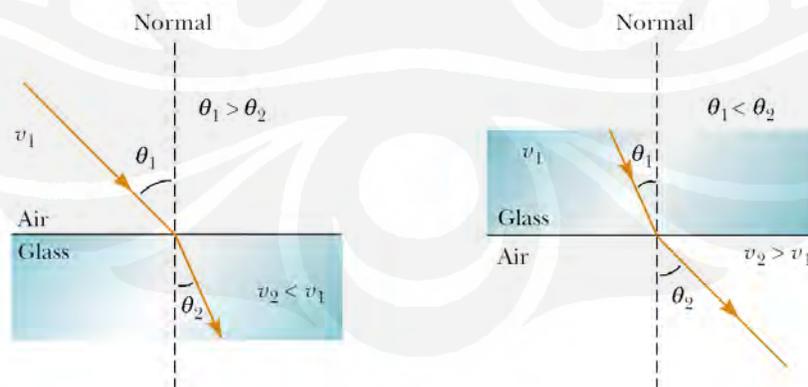
Hukum sudut datang dan sudut bias dinyatakan oleh persamaan umum Snellius (Kanginal).

Hukum Refraksi :

$$\frac{\sin \theta_a}{\sin \theta_b} = \frac{n_b}{n_a} \quad n_a \sin \theta_a = n_b \sin \theta_b$$



**Gambar 2.8.** Refraksi cahaya.<sup>(9)</sup>



**Gambar 2.9.** Refraksi cahaya pada media dengan indeks bias yang berbeda.

Dari indeks bias tinggi ke indeks bias rendah (gambar kiri), dan dari indeks bias rendah ke indeks bias tinggi (gambar kanan).<sup>(9)</sup>

### 3. Interferensi

Interferensi terjadi akibat adanya perpaduan antara 2 atau lebih gelombang (cahaya) yang menghasilkan pola gelombang baru. Kedua gelombang cahaya yang mengalami interferensi dapat saling menguatkan maupun melemahkan (lihat gambar 2.10).



**Gambar 2.10.** Interferensi cahaya.

Dapat saling menguatkan (gambar kiri) dan saling melemahkan (gambar kanan).<sup>(9)</sup>

### 4. Transmisi

Transmisi merupakan salah satu sifat cahaya dimana cahaya dapat dihantarkan/didistribusikan melalui suatu material tembus cahaya seperti kaca. Prinsipnya hampir sama dengan pemantulan yaitu hasil transmisi material tembus cahaya tersebut ada yang lurus, terdifusi, atau merata.

### 5. Penyerapan/absorpsi

Penyerapan/absorpsi merupakan sifat cahaya dimana cahaya dapat diserap sebagian atau seluruhnya oleh suatu material.

#### 2.4. Jenis-jenis Bukaan

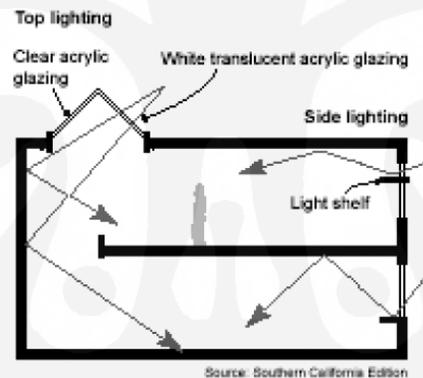
Pada pencahayaan alami, langkah desain yang paling sering digunakan adalah membuat bukaan di sisi samping ruang. Bukaan samping ini tidak hanya berfungsi

sebagai pencahayaan, tetapi sekaligus juga sebagai penghawaan dan pemandangan (*view*).

Namun, pada bangunan tingkat rendah, bukaan atas (*toplighting*) merupakan langkah yang paling efisien untuk memasukkan cahaya ke dalam ruangan karena pendistribusian cahaya dapat lebih merata ke seluruh ruangan dan penggunaan kaca dapat diminimalisir.<sup>(10)</sup>

### Perbandingan *sidelighting* dan *toplighting*

Gambar 2.11 ingin menjelaskan mengenai perbandingan antara *toplighting* dan *sidelighting*. Dapat terlihat bahwa *toplighting* memasukkan cahaya yang lebih banyak dan lebih efektif ke dalam bangunan dibandingkan *sidelighting*. Hal ini terjadi karena cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan melalui *toplighting* merupakan cahaya langsung sehingga ruangan menjadi lebih terang.



Gambar 2.11. *Toplighting versus Sidelighting*.<sup>(11)</sup>

Dalam penulisan ini, Penulis akan membahas lebih lanjut mengenai tipe-tipe bentuk dari *toplighting* atau bukaan atas. Pada penulisan ini, Penulis akan menggunakan istilah *skylight roof* sebagai pengganti istilah *toplighting* karena istilah *skylight roof* lebih dikenal oleh masyarakat awam dibandingkan istilah *toplighting*.

## 2.5. Bukaan Atas

Bukaan atas dibagi menjadi dua bagian, yaitu *skylight* (bukaan horizontal atau hampir horizontal) dan *clerestory* (bukaan vertikal).<sup>(12)</sup>

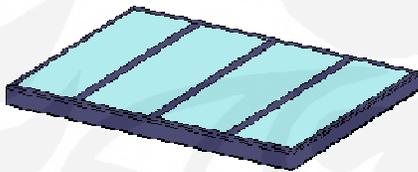
### 2.5.1. Skylight

*Skylight* merupakan bukaan horizontal atau mendekati horizontal pada atap. *Skylight* dapat dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan fungsi dan bentuknya.<sup>(13)</sup> Ada 3 jenis *skylight* berdasarkan fungsinya yaitu *ventilating skylight*, dapat dibuka agar udara dapat masuk, biasanya dipasang pada kamar mandi dan dapur. *Fixed skylight*, tidak dapat dibuka, hanya sebagai pencahayaan alami. *Tubular skylight*, ukurannya lebih kecil, biasanya dipasang pada koridor rumah dan ruang yang lebih kecil sebagai pencahayaan alami. *Skylight roof* yang akan dibahas pada penulisan kali ini merupakan tipe *fixed skylight*.

Berdasarkan bentuknya, *skylight* dapat dibagi menjadi 9 (Sembilan) tipe. Lima tipe diantaranya lebih sering dipasang pada rumah tinggal, yaitu *flat skylight*, *round skylight*, *polygon skylight*, *pyramid skylight*, dan *dome skylight*. Empat tipe lainnya lebih sering dipasang pada bangunan berukuran besar, yaitu *hip ridge skylight*, *ridge skylight*, *lean-to skylight*, dan *barrel vault skylight*.<sup>(13)</sup>

#### **Flat Skylight**

*Skylight* berbentuk datar merupakan jenis *skylight* yang banyak digunakan, terutama pada bangunan rumah tinggal. *Skylight* ini tidak hanya dapat dipakai pada bangunan beratap datar, tetapi juga dapat diterapkan pada bangunan beratap pelana. Contoh *flat skylight* dapat dilihat pada gambar 2.12.



Gambar 2.12. Contoh *flat skylight* pada bangunan.<sup>(14)</sup>

#### **Round Skylight**

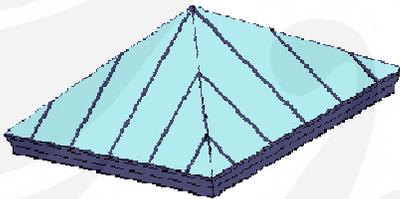
*Skylight* berbentuk bulat ini merupakan versi sederhana dari atap kubah. Oleh karena itu, *skylight* ini masih cocok digunakan pada bangunan rumah tinggal karena strukturnya masih sederhana. Contoh *round skylight* dapat dilihat pada gambar 2.13.



**Gambar 2.13.** Contoh *round skylight* pada bangunan.<sup>(15)</sup>

### ***Pyramid Skylight***

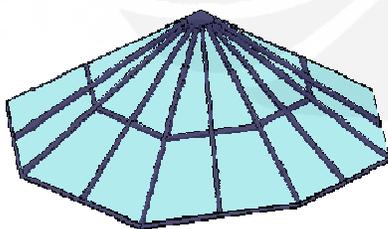
*Skylight* berbentuk piramid dapat diterapkan pada area yang tidak hanya membutuhkan naungan yang besar tetapi juga menginginkan pencahayaan secara alami, seperti pada atrium, teras dalam, lorong, dan tempat perlindungan dari cuaca lainnya. Contoh *pyramid skylight* dapat dilihat pada gambar 2.14.



**Gambar 2.14.** Contoh *pyramid skylight* pada bangunan.<sup>(16)</sup>

### ***Polygon Skylight***

*Skylight* berbentuk poligon ini mempunyai karakteristik yang hampir sama dengan *skylight* berbentuk piramid. Perbedaannya hanya terletak pada jumlah rusuk yang membentuknya. Contoh *polygon skylight* dapat dilihat pada gambar 2.15.



**Gambar 2.15.** Contoh *polygon skylight* pada bangunan.<sup>(17)</sup>

### ***Dome Skylight***

*Dome skylight* berbentuk setengah bola atau lebih dikenal dengan atap kubah. Biasa diterapkan pada bangunan masjid, tetapi tak menutup kemungkinan apabila diterapkan pada bangunan publik atau rumah tinggal. Contoh *dome skylight* dapat dilihat pada gambar 2.16.



**Gambar 2.16.** Contoh *dome skylight* pada bangunan.<sup>(18)</sup>

### ***Hip Ridge Skylight***

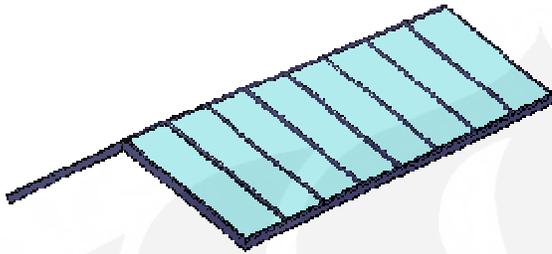
*Skylight* berbentuk prisma ini menawarkan efek yang sama dengan *skylight* berbentuk piramida dalam bukaan persegi. Biasanya diterapkan pada bangunan beratap datar. Contoh *hip ridge skylight* dapat dilihat pada gambar 2.17.



**Gambar 2.17.** Contoh *hip ridge skylight* pada bangunan.<sup>(19)</sup>

### ***Ridge Skylight***

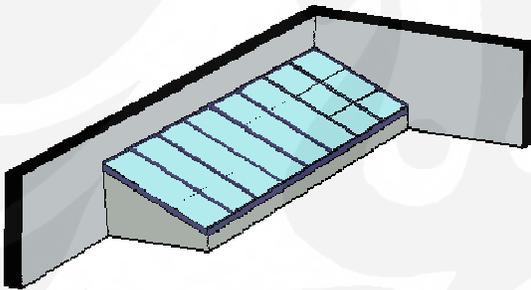
*Skylight* berbentuk pelana ini dirancang untuk dapat dengan mudah diterapkan pada atap bangunan dimana pencahayaan alami dan estetis dikombinasikan untuk membuat skylight ini menjadi bagian dari atapnya. *Skylight* ini dipasang tepat pada puncak bubungan atap. Contoh *ridge skylight* dapat dilihat pada gambar 2.18.



**Gambar 2.18.** Contoh *ridge skylight* pada bangunan.<sup>(20)</sup>

### ***Lean-to Skylight***

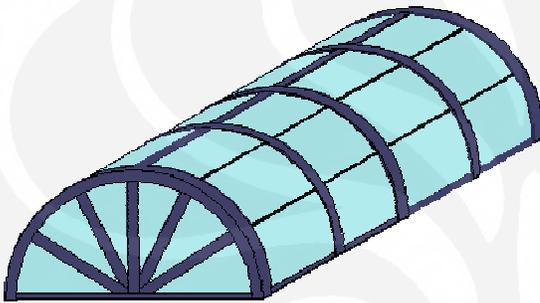
*Skylight* berbentuk miring ini merupakan teknik yang memungkinkan arsitek untuk memasang *skylight* pada tempat yang landai atau di sebelah luar keliling bangunan. Cocok diterapkan pada bangunan yang sangat membutuhkan cahaya matahari di dalamnya, seperti rumah kaca. Contoh *lean-to skylight* dapat dilihat pada gambar 2.19.



**Gambar 2.19.** Contoh *lean-to skylight* pada bangunan.<sup>(21)</sup>

### ***Barrel Vault Skylight***

*Skylight* ini berbentuk kubah yang memanjang seperti tong panjang yang dipotong setengah secara melintang. Biasanya diterapkan pada area yang terlalu besar bagi atap kubah. Contoh *polygon skylight* dapat dilihat pada gambar 2.20.



**Gambar 2.20.** Contoh *barrel vault skylight* pada bangunan.<sup>(22)</sup>

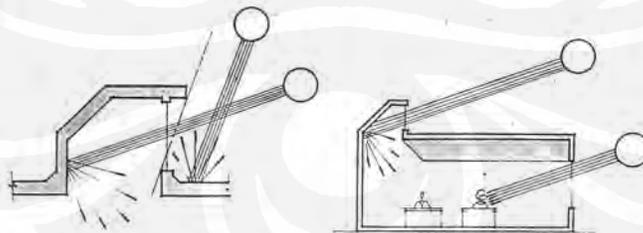
### **2.5.2. Clerestory**

*Clerestory* merupakan bukaan vertikal pada atap. *Clerestory* monitor pada bukaan atas memiliki keuntungan dibanding *skylight*, terutama dalam konservasi energi matahari dan memudahkan dalam mengontrol silau.<sup>(12)</sup>

Jenis-jenis *clerestory* yaitu *sunscoop* dan *lightscoop*.<sup>(12)</sup>

#### ***Sunscoops***

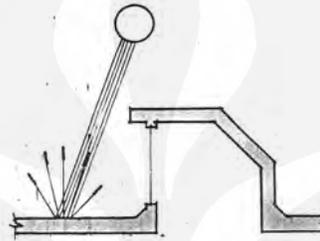
*Sunscoops* adalah *clerestory* monitor yang berorientasi ke arah matahari. Skema *sunscoops* pada bangunan dapat dilihat pada gambar 2.21.



**Gambar 2.21.** Skema *sunscoops* pada bangunan.<sup>(12)</sup>

### ***Lightscoops***

*Lightscoops* adalah *clerestory* monitor yang orientasi bukaannya menjauh dari matahari. Skema *lightscoops* pada bangunan dapat dilihat pada gambar 2.22.



**Gambar 2.22.** Skema *lightscoops* pada bangunan.<sup>(12)</sup>

### **2.5.3. Contoh penerapan *skylight roof* pada bangunan**

#### **Kimbell Art Gallery**

Arsitek : Louis I. Kahn.  
 Dibangun tahun : 1972  
 Lokasi : Fort Worth, Texas

Kimbell Art Gallery dibangun pada tahun 1972 di Fort Worth, Texas. Museum ini merupakan karya terakhir Louis Kahn sebelum ia wafat di tahun 1974 dan disebut-sebut sebagai salah satu karya terbaiknya. Inovasi struktur yang digunakannya membuat Kimbell Art Gallery menjadi salah satu museum terbaik dunia, baik dari segi arsitektural maupun kualitas koleksi benda seni di dalamnya.

Richard Brow, direktur pertama Kimbell Art Gallery, menginginkan museum dengan pencahayaan alami yang berkesinambungan dengan program ruang museum. Pengunjung harus tetap terhubung dengan perubahan cuaca yang terjadi di luar gedung. Namun, ia tidak menginginkan penggunaan *skylight roof* berbentuk tradisional karena masalah-masalah yang dapat terjadi sebagai efek sampingnya belum terpecahkan pada masa itu.<sup>(23)</sup>

Ruangan dalam bangunannya dipenuhi oleh cahaya matahari, bukan dari jendela tetapi dari *skylight roof* yang berada di sepanjang koridor. Untuk menghindari cahaya matahari langsung mengenai karya seni, Kahn mendesain sistem *baffle* yang mengarahkan cahaya matahari dari luar ruangan agar direfleksikan ke dinding sehingga

menjadi *indirect light*. *Spotlight* tetap digunakan untuk menerangi karya individu. Hasilnya adalah cahaya di dalam ruangan bersifat lebih “lembut”.

Pada Kimbell Art Gallery, cahaya matahari masuk ke dalam ruangan melalui celah pada atap sebesar 2,5 kaki. Cahaya matahari itu kemudian dibelokkan oleh *natural light fixture* yang digantung persis di bawah langit-langit. Perangkat ini berbahan *perforated-aluminium* dan mencegah cahaya matahari langsung masuk ke dalam ruangan. Cahaya hasil refleksi itu menjadi cahaya yang “dingin”. Namun, ketika cahaya hasil refleksi memantul di dinding dan lantai, sifat cahayanya berubah menjadi lebih “hangat” dan bercampur dengan cahaya dari lampu *incandescent* yang digantung beriringan dengan *natural light fixture*.



**Gambar 2.23.** Lobi Kimbell Art Gallery.<sup>(24)</sup>



**Gambar 2.24.** Suasana di dalam Kimbell Art Gallery.<sup>(25)</sup>



Gambar 2.25. Detail *skylight roof* pada Kimbell Art Gallery.<sup>(26)</sup>

## 2.6. Pusat Perbelanjaan

### 2.6.1. Sejarah dan Perkembangan Pusat Perbelanjaan

*Shopping center* (Inggris dan Eropa) atau *Shopping Mall* (Amerika) bereferensi kepada pusat perbelanjaan atau *shopping center* yang besar adalah istilah yang digunakan untuk mengidentifikasi suatu pusat perbelanjaan yang pada intinya memiliki bentuk bangunan atau kumpulan bangunan di dalam satu lokasi. Di dalam satu pusat perbelanjaan tersebut berkumpul sejumlah *vendor independent* atau beragam toko dengan beragam *brand*, yang semuanya dihubungkan antara satu dengan yang lain, oleh jalur sirkulasi (*pedestrian ways* atau *walk ways*) yang terbuka atau tertutup dengan tujuan untuk mempermudah pengguna mal pada waktu mengunjungi satu toko dan berjalan ke toko lain dengan aman dan nyaman.<sup>(13)</sup>

### 2.6.2. Definisi Mal

Definisi mal menurut buku :

1. The New Grolier Webster International Dictionary of English Language, Grolier Inc, Vol.1 :  
 “Mal adalah suatu ruang publik yang diperuntukkan bagi pejalan kaki yang berupa area yang dikelilingi toko-toko atau bangunan lain dan tertutup dari lalu lintas kendaraan atau suatu jalur yang diberikan perkerasan atau tanaman yang terpisah dari jalur lalu lintas kendaraan.”
2. Dictionary of Architecture and Construction, C.M. Harris, McGraw-Hill, 1975 :  
 “Mal adalah suatu ruang terbuka untuk umum, jalan, atau sistem unit jalan, dengan pohon-pohon dan dirancang hanya untuk pejalan kaki saja.”

3. Longman Dictionary of Contemporary English, Longman Group Ltd, The Pitman Press, Britain, 1984 :  
 “Mal adalah sebuah area jalan dimana orang dapat berjalan-jalan sambil berkeliling untuk berbelanja.”
4. Webster’s Encyclopedia Unabridged Dictionary of The English Language, Portland House, New York, 1986 :  
 “Mal adalah wadah untuk menampung kegiatan belanja yang jalur sirkulasinya berupa garis lurus yang diapit oleh pepohonan dan diperuntukkan bagi pejalan kaki.”
5. Central City Malls, Harvey. M. Rubenstein, A Willey-Interscience Publication  
 “Mal merupakan sejenis jalan atau pusat belanja (*plaza*) baru dalam area bisnis di pusat kota yang berorientasi kepada para pejalan kaki dan dimanfaatkan sebagai tempat transit masyarakat (*public transit*).”

Dari definisi-definisi tersebut, penulis menyimpulkan bahwa :

“Mal adalah pusat perbelanjaan dan/atau tempat transit masyarakat berupa ruang publik, jalan atau sistem unit jalan yang diperuntukkan bagi pejalan kaki dimana area tersebut dikelilingi toko-toko atau bangunan lain yang tertutup dari lalu lintas kendaraan.”

### **2.6.3. Tipe Mal**

Tipe bangunan mal itu sendiri dibedakan menjadi 3 (tiga), yaitu <sup>(27)</sup>

#### ***Open Mall* atau mal terbuka**

*Open mall* terbuka langsung terhadap cahaya matahari, merupakan mal tanpa pelingkup. Perlindungan terhadap cuaca dilakukan melalui penggunaan kanopi atau atap menerus sepanjang muka toko, Keuntungan dari tipe mal ini adalah kesan luas dan perencanaan teknis yang mudah sehingga biaya. lebih murah.

#### ***Enclosed Mall* atau mal tertutup**

*Enclosed mall* merupakan mal dengan pelingkup atap sehingga pengunjung mal terlindungi dari perubahan cuaca. Keuntungan mal tipe ini adalah adanya *climatic control* (kenyamanan). Kerugiannya adalah biaya perawatannya akan lebih mahal dan terkesan kurang luas

### ***Composite Mall* atau mal terpadu**

Mal terpadu merupakan penggabungan antara mall terbuka dan tertutup. Biasanya berupa mall tertutup dengan akhiran terbuka. Munculnya bentuk ini merupakan antisipasi terhadap keborosan energi untuk control serta tingginya biaya pembuatan dan perawatan mall tertutup.

Dari ketiga tipe mal yang ada, bentuk mal tertutup merupakan bentuk mal yang paling banyak dibangun di Indonesia hingga saat ini. Hal ini terjadi karena keterbatasan lahan dan pertimbangan dari segi kepraktisan sehingga mendorong keinginan untuk memadukan semua kegiatan retail ke dalam satu bangunan tertutup (konsep *one stop shopping*).

#### **2.6.4. Atrium dan Koridor pada Mal**

Selasar dan atrium adalah moda sirkulasi horizontal yang umumnya diterapkan dalam sebuah *shopping center*. Fungsinya adalah menampung dan menyebarkan para pengunjung ke berbagai bagian *shopping center*, menuju ke berbagai toko yang terdapat di mal itu.<sup>(13)</sup>

Jenis selasar yang biasanya diterapkan di dalam *shopping center* adalah selasar tunggal (*single corridor*) dengan lebar mencapai 3 meter atau bahkan lebih. Fungsinya untuk melegakan sirkulasi para pengunjung agar mereka dapat menikmati etalase toko tanpa terganggu para pengunjung lainnya yang melintas. Selain itu, *single corridor* juga membuka kemungkinan untuk memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan *shopping center* melalui *skylight roof* yang diletakkan tepat di antara dua selasar tunggal.<sup>(13)</sup>

Atrium pada hakekatnya adalah sebuah rongga besar di dalam bangunan gedung yang digubah sebagai tempat bertemunya para pengunjung *shopping center*. Istilah atrium berasal dari halaman yang dapat mengumpulkan air, sebagaimana lazimnya terdapat di halaman (*courtyard*) orang Yunani dan Romawi. Posisi atrium biasanya di tengah bangunan karena diperlukan sebagai tempat promosi produk baru atau menyelenggarakan acara-acara khusus yang digelar pengelola *shopping center* sebagai kiat menarik para pengunjung agar datang. Pada akhir 1980-an dan permulaan 1990-an mulai bermunculan mal dengan konsep atrium yang lebih besar, yang memungkinkan pengunjung memperluas jangkauan pandangannya ke seluruh lantai bangunan.<sup>(13)</sup>

## 2.7. Kesimpulan Bab 2

Peran pencahayaan alami pada mal adalah sebagai *general lighting* karena pengunjung mal tidak memerlukan jumlah besaran luks yang pasti dalam melakukan kegiatan di dalam mal.

Bukaan atas dibagi menjadi dua bagian, yaitu *skylight* (bukaan horizontal atau hampir horizontal) dan *clerestory* (bukaan vertikal). Berdasarkan bentuknya, *skylight* dapat dibagi menjadi 9 tipe, yaitu *flat skylight*, *round skylight*, *polygon skylight*, *pyramid skylight*, *dome skylight*, *hip ridge skylight*, *ridge skylight*, *lean-to skylight*, dan *barrel vault skylight*. Sedangkan *clerestory* dibagi menjadi dua, yaitu *lightscoops* dan *sunscoops*.

Mal adalah pusat perbelanjaan dan/atau tempat transit masyarakat berupa ruang publik, jalan atau sistem unit jalan yang diperuntukkan bagi pejalan kaki dimana area tersebut dikelilingi toko-toko atau bangunan lain yang tertutup dari lalu lintas kendaraan. *Enclosed mall* merupakan bentuk mal yang paling banyak dibangun di Indonesia hingga saat ini. Hal ini terjadi karena keterbatasan lahan dan pertimbangan dari segi kepraktisan sehingga mendorong keinginan untuk memadukan semua kegiatan retail ke dalam satu bangunan tertutup (konsep *one stop shopping*).

Atrium yang berupa rongga besar di dalam gedung memungkinkan pengunjung untuk memperluas jangkauan pandangannya ke seluruh bangunan. Hal ini juga dapat menjadi faktor pendukung pendistribusian cahaya matahari pada bangunan mal.

## BAB III PEMBAHASAN

Pembahasan kasus dilakukan dengan studi grafis berdasarkan hasil wawancara (khusus studi kasus Margo City) dan hasil pengamatan langsung terhadap Margo City dan Pondok Indah Mall 2.

### 3. 1. Margo City, Depok

#### 3.1.1. Data Bangunan

Lokasi : Jalan Margonda Raya, Depok  
Arsitek : PT. Arkitekton Limatama  
Tema : *middle class mall*  
Konsep : *Shopping center and entertainment*



**Gambar 3.1.** Fasad Margo City.<sup>(28)</sup>

Bangunan mal ini berada di Jalan Margonda Raya, Depok. Jalan Margonda Raya merupakan jalan arteri di kawasan Depok. Bangunan di sepanjang jalan ini adalah bangunan komersial, dengan ketinggian bangunan rata-

rata lebih dari dua lantai. Jalan Margonda Raya adalah jalan dua arah, dengan trotoar pemisah di antara kedua jalurnya, masing-masing jalur dapat dilalui oleh dua mobil, ditambah dengan trotoar di kedua sisinya.



**Gambar 3.2.** Suasana di dalam Margo City.<sup>(28)</sup>

Jalan Margonda Raya yang diramaikan oleh beragam pusat perbelanjaan merupakan kawasan strategis yang berada di lingkungan dan pendidikan. Margo City merupakan pusat belanja dan hiburan, dengan gedung berdesain dinamis dan modern. Margo City dibangun dengan luas bangunan 67.000 m<sup>2</sup>, berdiri di atas tanah seluas 7,5 Ha.

Margo City terbagi menjadi tiga zona, meliputi Margo Zone, City Zone, dan O-Zone. Margo Zone adalah area *food and beverage*, dengan rangkaian café, restoran, dan *bakery*, serta *foodcourt* dengan desain unik berkapasitas 500 tempat duduk. City Zone merupakan area retail fashion dan gaya hidup yang menampilkan beragam fasilitas dan merk dari dalam maupun luar negeri.

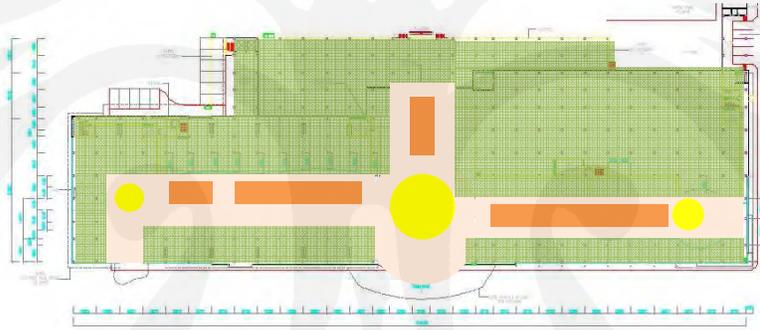
Melengkapi kedua zone tersebut, area depan Margo City dilengkapi dengan O-Zone, sebuah area di luar ruangan dengan kelengkapan fasilitas olahraga luar ruangan. Margo City beroperasi mulai dari jam 10.00 – 22.00 WIB.

Mal ini ditujukan untuk menarik pengunjung yang berusia muda. Oleh karena itu, suasana yang ingin dibangun adalah *outdoor in indoor*. Suasana ruang yang ingin diciptakan adalah ruang yang terbuka dan terang sehingga berkesan

ceria dan tidak suram sesuai dengan citra yang ingin ditampilkan dari bangunan ini yaitu muda.

### 3.1.2. Analisis

Berdasarkan hasil wawancara dengan arsitek Margo City, diketahui bahwa konsep desain Margo City adalah “muda”, sehingga desain bangunan yang digunakan adalah bangunan yang ringan dan terang. Oleh karena itu, *skylight roof* digunakan pada atap bangunan agar cahaya yang masuk ke dalam bangunan lebih banyak serta kesan bangunan yang ringan dan terang dapat terwujud. Selain wawancara, Penulis mendapat data fisik berupa denah dan potongan. Wawancara dan data tersebut menjadi kerangka berfikir bagi Penulis dalam menganalisis Margo City.

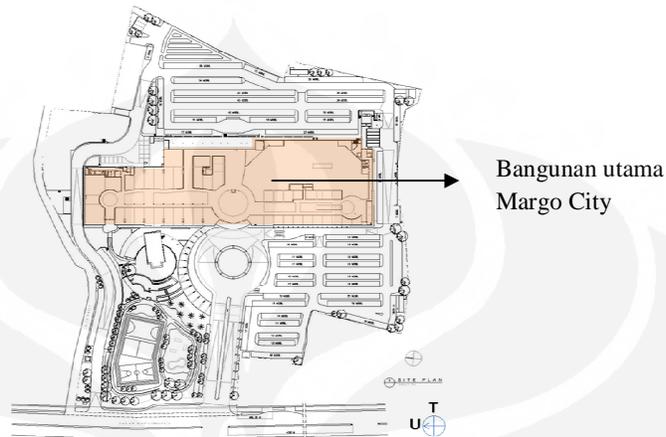


Gambar 3.3. Denah lantai dasar Margo City.<sup>(29)</sup>

Legenda:

-  : Toko
-  : Polygon Skylight
-  : Clerestory
-  : Area sirkulasi (koridor dan atrium)

Penggunaan *skylight* yang dominan pada atap bangunan dipilih karena *skylight* dianggap dapat memasukkan cahaya matahari ke dalam bangunan secara efektif. Berdasarkan denah, dapat dilihat bahwa bangunan Margo City sendiri dapat dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu bagian tengah (atrium), sayap kanan (City Zone/zona retail) dan sayap kiri (Margo Zone/zona restoran).



**Gambar 3.4.** Bangunan utama Margo City berorientasi ke barat. <sup>(29)</sup>

Bangunan utama Margo City menghadap ke arah Jalan Margonda Raya, yang berada di sebelah barat, dan sisi terpanjang dari bangunan ini melintang ke arah utara-selatan. Orientasi bangunan seperti ini dilakukan untuk memberi kesan ‘selamat datang’ bagi pengunjung mal tersebut. Padahal dengan orientasi bangunan yang demikian membuat bangunan ini mendapat sinar matahari sore dari barat, yang bersifat panas dan dapat menimbulkan *glare* apabila dibandingkan dengan sinar matahari pagi (timur).

Dengan orientasi bangunan menghadap barat, maka diperlukan antisipasi terhadap masuknya cahaya matahari dari arah barat. Oleh karena itu, dibuatlah bukaan yang menghadap ke arah timur. Hal ini untuk meminimalisir cahaya yang panas tersebut masuk ke dalam bangunan.

Berdasarkan posisi bukaan pada bangunan, kondisi cahaya matahari pada bangunan mengalami perbedaan pada saat pagi dan sore hari. Pada pagi hari (hingga jam 11), cahaya yang dihasilkan lebih terang tetapi tak menyilaukan. Kualitas cahaya yang jatuh ke dalam ruangan juga terasa lebih “dingin”. Sedangkan cahaya yang masuk ke dalam bangunan pada sore hari (mulai jam 12-30 WIB) lebih panas dan menyilaukan. Namun, akibat *shading* yang dihasilkan oleh kanopi di bagian barat dan material lantai yang dipilih, kemungkinan timbulnya *glare* dapat diredam.



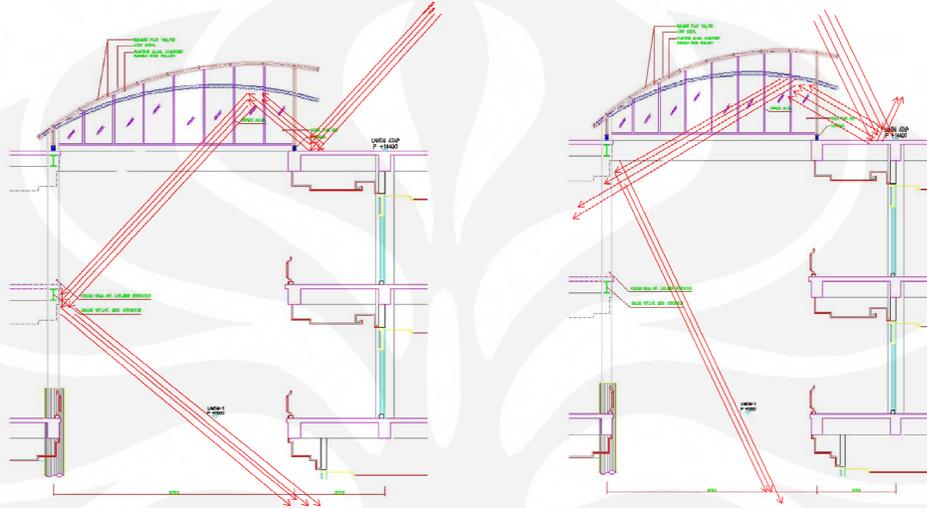
**Gambar 3.5.** Posisi bukaan terhadap matahari  
Pagi hari – 11.00 WIB (gambar kiri) dan sore hari – 15.00 WIB (gambar kanan).<sup>(28)</sup>

Analisis mengenai pendistribusian cahaya sangat penting dilakukan untuk mengetahui arah jatuhnya cahaya matahari ke dalam bangunan, baik yang diinginkan maupun yang tidak diinginkan. Apabila ada cahaya yang tidak diinginkan dapat segera diantisipasi.

Pada pagi hari, bukaan yang menghadap timur membuat cahaya matahari lebih leluasa masuk ke dalam bangunan. Cahaya yang masuk direfleksikan secara sempurna oleh permukaan bangunan dan masuk ke dalam bangunan secara lebih teratur.

Sedangkan pada sore hari, cahaya matahari datang dari arah barat. Cahaya matahari itu sebelum masuk ke dalam bangunan, terlebih dahulu direfleksikan oleh atap sehingga cahaya yang masuk ke dalam bangunan merupakan cahaya tidak langsung. Oleh karena itu, walaupun sifat cahaya matahari sore harusnya lebih panas dan dapat menimbulkan *glare* daripada cahaya matahari pagi, tetapi masalah tersebut dapat diatasi.

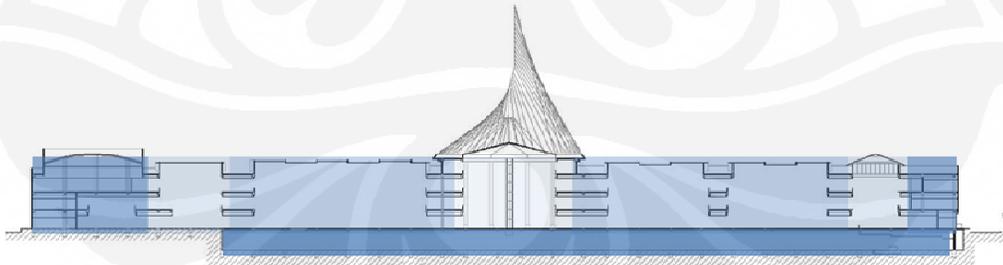
Berdasarkan gambar 3.6, dapat terlihat bahwa cahaya yang masuk ke dalam bangunan pada pagi hari menjangkau daerah yang lebih luas dibandingkan sore hari.



**Gambar 3.6.** Studi distribusi cahaya pada Margo City. Pagi hari (gambar kiri) dan Sore hari (gambar kanan).<sup>(29)</sup>

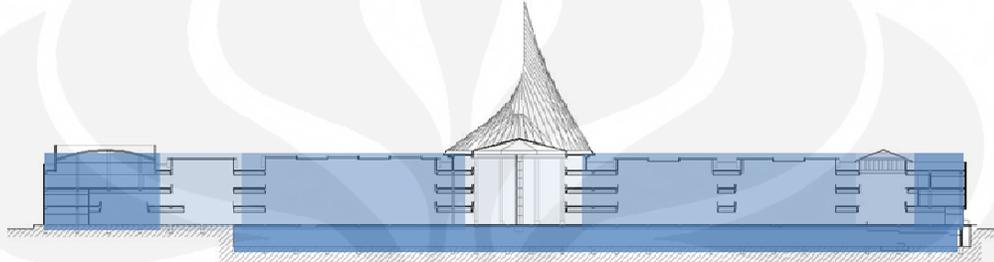
Dari analisis mengenai pendistribusian cahaya tersebut, dapat diketahui tingkat gelap terangnya area di bangunan tersebut.

Pada pagi hari, cahaya matahari langsung masuk ke dalam bangunan karena *clerestory* menghadap ke timur. Area *lobby* terlihat lebih terang daripada area di sekitarnya. Namun, perbedaan gelap terang antar ruangan tidak terlalu mencolok.



**Gambar 3.7.** Gelap terang cahaya pada Margo City (pagi hari).<sup>(29)</sup>

Menjelang sore hari, seiring bergesernya matahari ke arah barat, daerah sayap bangunan menjadi lebih gelap. *Lobby* tetap mendapat intensitas matahari yang hampir sama dengan kondisi di pagi hari. Hal ini membuat area *lobby* lebih mencolok dibanding area di sekitarnya.



**Gambar 3.8.** Gelap terang cahaya pada Margo City (sore hari).<sup>(29)</sup>

Berdasarkan pengamatan gelap terang cahaya pada bangunan ini dapat disimpulkan bahwa daerah paling terang adalah *lobby*. Penggunaan *skylight* pada *lobby* membuat cahaya matahari dapat langsung masuk ke dalam bangunan. *Glare* yang masuk ke dalam bangunan bersama dengan cahaya matahari diatasi dengan penggunaan material lantai berwarna gelap.

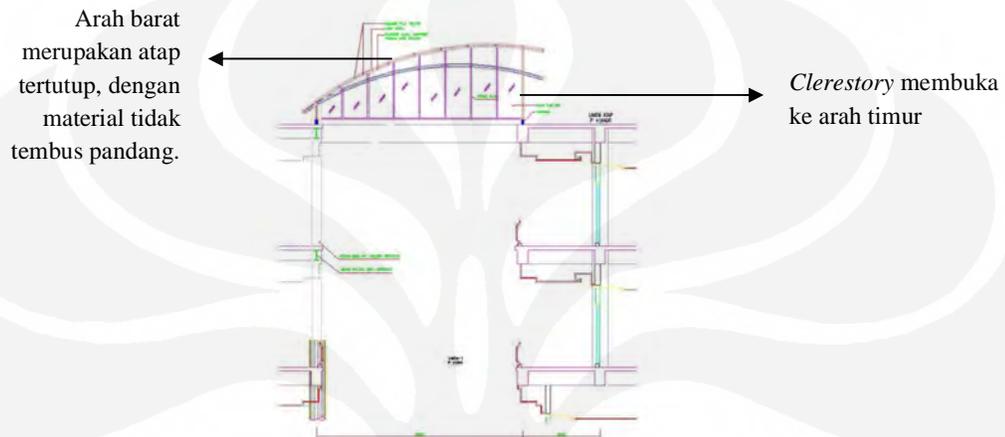
Bagian di sayap bangunan tetap mendapat sinar matahari yang cukup walaupun tidak seterang pada area atrium. *Skylight roof* bertipe *clerestory* membuat cahaya yang masuk ke dalam bangunan bukan merupakan tipe cahaya langsung. Bukaan pada bagian samping atap merefleksikan cahaya dan mendistribusikannya ke dalam bangunan.

Bila dilihat berdasarkan bentuk, terdapat dua jenis *skylight roof* pada Margo City. *Polygon skylight* pada atrium (*lobi*) dan *clerestory* pada kedua sayap bangunan. Analisis mengenai studi kasus ini akan dibahas berdasarkan bentuk *skylight*-nya.

### ***Clerestory***

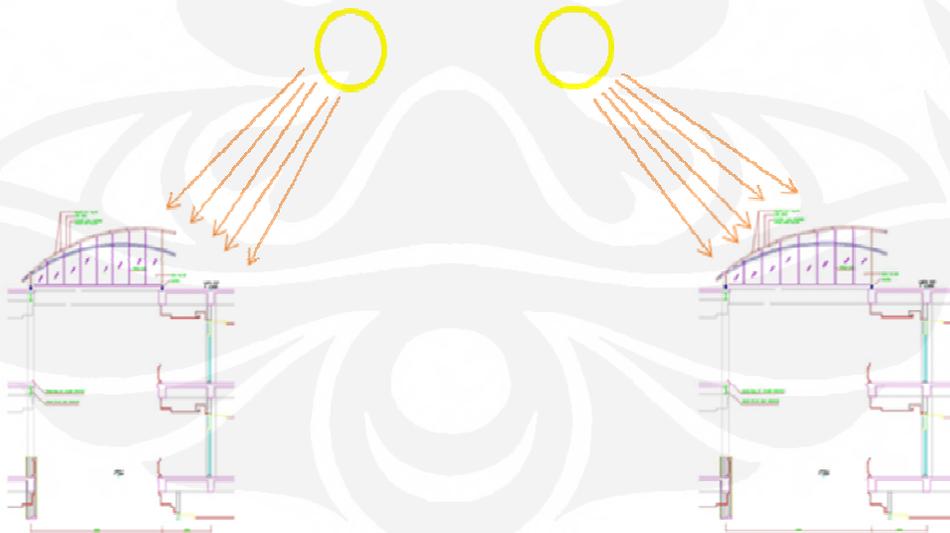
Sisi terpanjang dari bangunan utama Margo City menghadap ke arah barat. Seperti yang sudah diketahui, cahaya matahari sore lebih panas dibanding cahaya pagi hari, apalagi sore sampai malam hari merupakan waktu terpadat bagi mal ini. Oleh karena itu, untuk meminimalisir masuknya panas dan silau yang disebabkan

oleh sinar matahari sore, bukaan atas pada atap bangunan dirancang tidak terbuka seluruhnya. Bukaan dibuat menghadap ke arah timur, sedangkan bagian yang menghadap barat terbuat dari material tidak tembus pandang.



**Gambar 3.9.** Orientasi *clerestory* pada Margo City. <sup>(29)</sup>

Jenis *clerestory* pada bangunan ini dapat menjadi *sunscoops* ataupun *lightscoop*. *Clerestory* di Margo City membuka ke arah timur. Oleh karena itu, pada pagi hari dapat disebut *sunscoops* karena bukaannya menghadap ke arah matahari, sedangkan pada sore hari menjadi *lightscoops* karena posisi matahari yang membelakangi *clerestory*.



**Gambar 3.10.** *Sunscoops* pada pagi hari (gambar kiri) dan *lightscoops* pada sore hari (gambar kanan). <sup>(29)</sup>

*Clerestory* memanfaatkan cahaya matahari yang direfleksikan oleh atap dan menghasilkan bayangan untuk mengeliminasi masuknya cahaya langsung ke dalam bangunan. *Clerestory* juga sangat cocok diterapkan pada daerah di sekitar khatulistiwa.

Penggunaan *clerestory* pada bangunan ternyata mampu mengatasi masalah *glare* dan panas pada bangunan. *Clerestory* dapat memberikan intensitas cahaya yang tetap dengan silau minimum. Oleh karena itu, penggunaan *clerestory* ini dapat mengatasi masalah *glare* yang timbul akibat pemakaian bukaan pada atap bangunan. Selain itu, *clerestory* turut berkontribusi untuk mengurangi panas matahari yang masuk ke dalam bangunan. Untuk mewujudkannya, *clerestory* membutuhkan bayangan dan *baffle* untuk mengontrol intensitas cahaya yang masuk ke dalam bangunan.

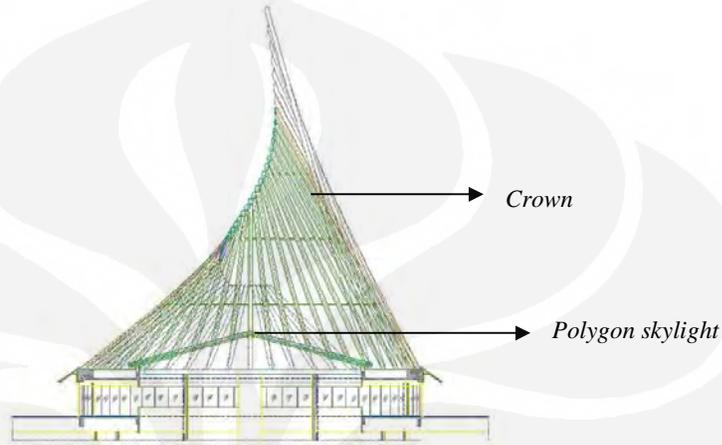
Tetapi tentu saja ada kekurangan yang terjadi apabila menerapkan *clerestory* pada bangunan, yaitu cahaya yang diterima adalah cahaya matahari yang telah mengalami difusi, yaitu cahaya yang tak terarah dan tidak masuk ke dalam bangunan sedalam cahaya langsung. Selain itu, sifat cahaya yang dihasilkan lebih ‘dingin’ daripada cahaya matahari langsung dengan intensitas tetap, sehingga terkadang menjadi kurang menarik.

Namun, kekurangan-kekurangan tersebut sudah dipertimbangkan oleh arsitek dari Margo City. Penempatan *clerestory* di bagian sayap bangunan memang membuat bagian ini menjadi lebih gelap dibandingkan bagian atrium. Namun, akibatnya *lobby* terlihat lebih terang dan menonjol dibandingkan area lain dalam bangunan tersebut.

### ***Polygon Skylight***

Penggunaan *clerestory* tidak dapat diterapkan di setiap bagian bangunan. Pada bagian lobi utama (atrium), bukaan atas pada bagian atap dibuat terbuka seluruhnya. Hal ini dilakukan karena atrium merupakan bagian ‘penyambut’ pengunjung paling utama sehingga kualitas ruang yang ingin ditampilkan harus dapat merepresentasikan citra bangunan ini, yaitu terbuka dan terang.

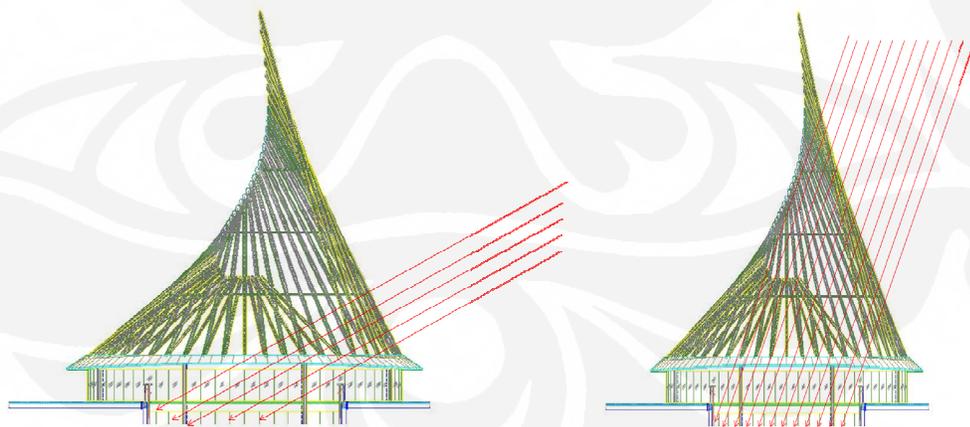
Bentuk poligon dipilih sebagai bentuk *skylight* agar terjadi kesinambungan desain dengan bentuk *crown* di atasnya.



**Gambar 3.11.** *Polygon skylight* pada Margo City. <sup>(29)</sup>

Sebuah *skylight* dapat bekerja dengan maksimal pada cuaca cerah tergantung pada altitude matahari. Oleh sebab itu, *skylight* sangat cocok diterapkan pada bangunan yang terletak di daerah khatulistiwa, seperti Indonesia.

Posisi matahari yang tepat di atas kepala akan memaksimalkan cahaya matahari masuk ke dalam bangunan di Margo City. Pada cuaca cerah, *skylight* dapat menghasilkan pencahayaan yang efisien karena cahaya matahari langsung masuk ke dalam bangunan tanpa penghalang.



**Gambar 3.12.** Posisi matahari di atas Margo City membuat cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan semakin banyak.

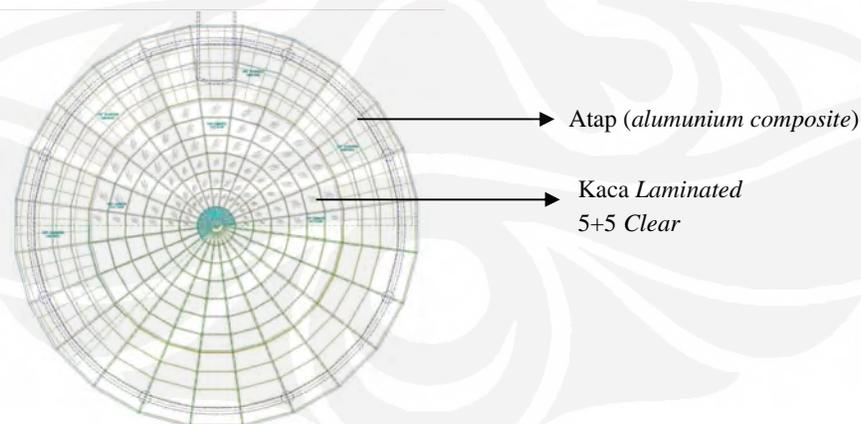
Pagi hari (gambar kiri) dan siang hari (gambar kanan). <sup>(29)</sup>

Selain itu, penempatannya pada atap bangunan tidak akan memberikan beban tambahan pada struktur atau *framing* atap karena fungsinya yang menggantikan atap. *Skylight* dengan kaca tembus pandang, seperti yang terdapat di Margo City, selain membantu pendistribusian cahaya pada hari yang cerah juga mampu menghilangkan masalah silau agar ruangan tidak terlalu terang. Caranya adalah dengan menyebarkan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan.

Ada beberapa kendala yang ditemukan pada penggunaan *skylight* di beberapa bangunan, diantaranya adalah berpotensi untuk menimbulkan *glare* pada bangunan. Selain itu, kaca yang diletakkan secara horizontal berpotensi mengalami kebocoran lebih tinggi dibanding jendela yang vertikal. Namun, kendala-kendala ini telah diantisipasi dengan pemilihan material yang mampu mengatasi masalah-masalah akibat penggunaan *skylight*.

Material lantai berwarna gelap dipilih untuk mengatasi masalah *glare* yang masuk ke dalam bangunan bersama dengan cahaya matahari. Sedangkan potensi kebocoran pada *skylight* diminimalisir dengan penggunaan kaca *laminated*. Selain mampu meminimalisir potensi terjadinya kebocoran pada *skylight*, jenis kaca *laminated* dipilih atas dasar keamanan.

Pada bagian lobi utama (atrium), bukaan atas pada bagian atap dibuat terbuka seluruhnya. Jenis kaca *laminated* dipilih atas dasar keamanan sehingga apabila kaca tersebut pecah, pecahannya tidak langsung jatuh mengenai pengunjung yang ada di bawahnya.



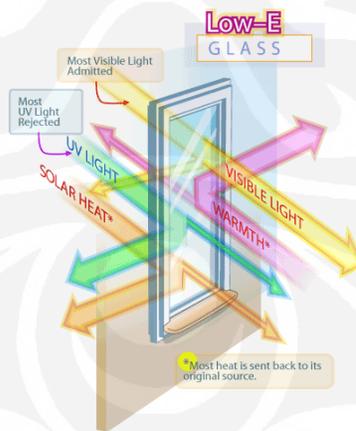
**Gambar 3.13.** Rencana *polygon skylight* Margo City. <sup>(29)</sup>

Selain itu, *crown*, yang sudah menjadi ikon bagi Margo City, ingin diperlihatkan dari bagian dalam bangunan sehingga pengunjung tetap dapat menikmatinya. Namun, keterbukaan tersebut dapat menimbulkan masalah lain, yaitu panas yang ikut masuk ke dalam bangunan, selain cahaya matahari, terutama panas dari cahaya barat.



**Gambar 3.14.** *Crown* dapat terlihat dari dalam bangunan melalui *skylight roof*.<sup>(28)</sup>

Untuk mengatasinya dipilih *low-E glass* yang mampu menghalau panas agar tidak masuk ke dalam bangunan tetapi tetap dapat memasukkan cahaya matahari secara efektif. Material *low-E glass* juga digunakan pada *skylight roof* tipe *clerestory* di Margo City.



**Gambar 3.15.** Studi material pada *low-E glass* yang dipakai di Margo City.<sup>(30)</sup>

Material *low-E glass* yang digunakan pada *skylight roof* di Margo City mempunyai beberapa keistimewaan. Pada musim kemarau, *low-E glass* memantulkan kembali panas dari sinar matahari sebanyak 96%. Pada musim hujan, material ini menyimpan panas agar tetap berada di dalam bangunan. Keistimewaan lainnya adalah *low-E glass* mampu memfilter 86% sinar ultraviolet yang masuk ke dalam bangunan. Sinar ultraviolet ini dapat merusak furnitur, kain, dan karpet yang terdapat di dalam bangunan.

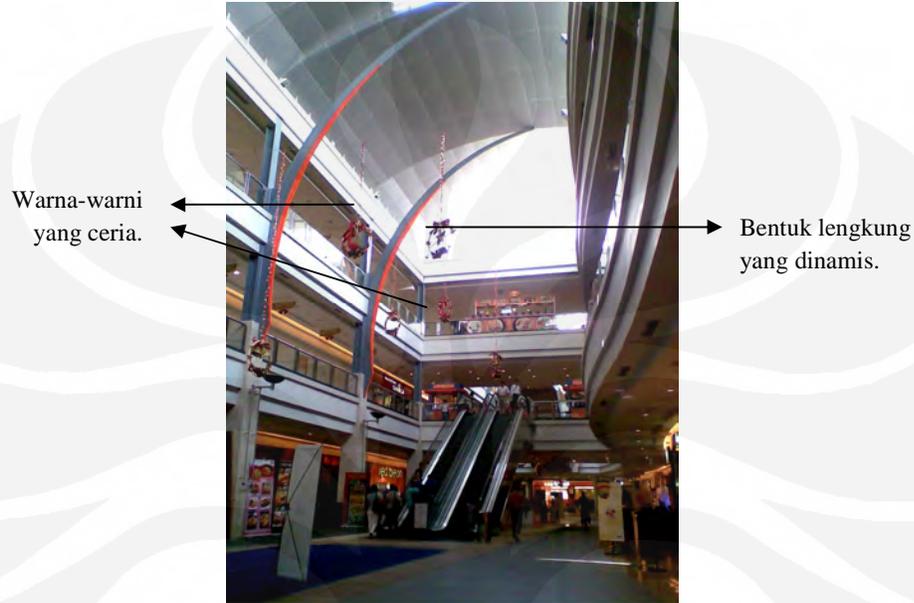
*Glare* pada bangunan yang menggunakan *skylight* tentu tidak dapat dihindari. Penggunaan material lantai berwarna gelap membantu mengatasi masalah terjadinya *glare* pada bagian *lobby*. Di bagian sayap bangunan, material lantai yang digunakan tetap berwarna terang karena intensitas cahaya yang masuk di bagian itu tidak seterang pada bagian *lobby*.



**Gambar 3.16.** Penggunaan material lantai berwarna gelap dapat mengatasi *glare* pada Margo City.<sup>(28)</sup>

*Skylight roof* yang dicat warna-warni menjadi penambah unsur estetis bagi bangunan mal ini. Warna-warni ini dianggap dapat mewakili citra remaja yang berjiwa muda dan ceria. Bentuk *skylight roof* yang melengkung ingin menampilkan kesan dinamis dari bangunan ini, yang merepresentasikan kedinamisan di usia muda.

Kesinambungan antara desain *skylight roof* dengan konsep bangunan membuat nilai estetis yang ingin ditampilkan terasa tidak berlebihan. Hal ini tentu menambah daya tarik dari bangunan itu sendiri.



**Gambar 3.17.** Elemen estetis pada *skylight roof* di Margo City.<sup>(28)</sup>

Pada siang hari, hanya beberapa lampu di koridor yang dinyalakan. Begitu pula dengan pendingin di dalam ruangan, tidak semuanya AC yang ada di bangunan ini diaktifkan. Lampu-lampu dan AC mulai beroperasi seluruhnya mulai pukul 17.00 WIB. Hal ini dianggap mampu menghemat biaya listrik yang digunakan setiap bulannya.



**Gambar 3.18.** Lampu di koridor Margo City hanya beberapa yang dioperasikan pada siang hari.<sup>(28)</sup>

## 3.2. Pondok Indah Mall 2, Jakarta Selatan

### 3.2.1. Data Bangunan

Lokasi	: Jalan Metro Pondok Indah, Jakarta Selatan
Developer	: PT Metropolitan Kencana
Tema	: <i>High class and luxurious mall</i>
Konsep	: <i>Shopping center and entertainment</i>



**Gambar 3.19.** Fasad Pondok Indah Mall 2.<sup>(31)</sup>

Pondok Indah Mall (atau lebih dikenal dengan PIM) merupakan kompleks pusat perbelanjaan di kawasan Pondok Indah, Jakarta Selatan. Sebenarnya kompleks PIM terdiri dari dua bangunan mal. PIM 1 yang lebih dulu dibangun merupakan bangunan berlantai 3, sedangkan bangunan PIM 2 memiliki 5 lantai. Kedua bangunan mal ini dihubungkan dengan dua jembatan penghubung (*North Skywalk* dan *South Skywalk*). Sebagai tambahan, PIM 1 mempunyai dua bioskop yang terhubung dengan *walkway* dan *water theme park* terbuka. Sedangkan PIM 2 merupakan bangunan tertutup.

Konsep awal PIM 2 merupakan kompleks bangunan yang menggabungkan apartemen, kantor, dan pusat komersial (mal). Namun, akibat terjadinya krisis moneter pada tahun 1998, proyek tersebut belum dapat direalisasikan. Setelah pergantian pemilik, proyek ini dapat diwujudkan, ditandai dengan dibukanya PIM 2 pada tahun 2004. *Skywalk North* dan *Skylight South* dibangun untuk

menggantikan fungsi jembatan penyeberangan sekaligus menghubungkan PIM 1 dan PIM 2.

Mal ini berdiri di atas lahan seluas 57.100 m<sup>2</sup>. Luas lahan yang digunakan untuk toko-toko pada PIM 2 sama dengan PIM 1 walaupun luas lantainya lebih besar. Hal ini karena banyak lahan yang terbuang untuk void yang cukup besar. Gaya pada ruang dalamnya merupakan hasil interpretasi dari gaya Eropa Klasik di abad 18.



**Gambar 3.20.** Tampak Atas Pondok Indah Mall 2.<sup>(32)</sup>

Kebutuhan akan hiburan semakin hari tidak pernah kurang peminatnya, malah semakin bertambah. Melihat kecenderungan itu, PIM 2 tetap mempertahankan konsep berbelanja dan rekreasi. Penerapannya dapat terlihat dari penambahan berbagai fasilitas seperti *cinema*, *café-café* ternama, *restaurant row* yang menyediakan berbagai masakan mancanegara dan beroperasi hingga pukul 24.00 WIB pada akhir pekan serta area *food court* yang mengadaptasi gaya oriental.

Fungsi mal saat ini tidak saja sebagai pusat jajan, makan, dan *hang-out* tetapi juga sebagai tempat alternatif berolahraga *indoor*. Oleh sebab itu, sebuah *fitness center* seluas 2.600 m<sup>2</sup> juga tersedia bagi pengunjung yang ingin meluangkan waktunya untuk berolahraga. Fasilitas lain yang tersedia adalah *wireless internet* atau *hot spot* untuk seluruh area gedung mal sebagai salah satu cara merepresentasikan *hi-tech*.

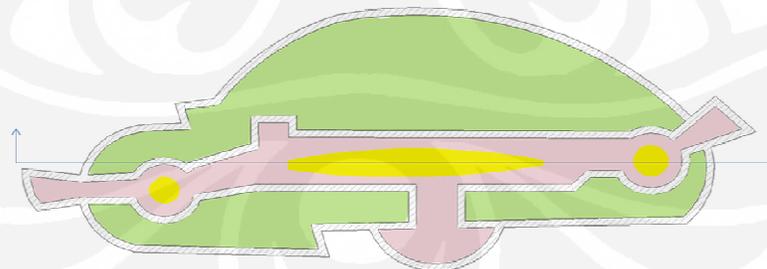
Dilihat dari massa bangunan mal yang atraktif dan penuh simbol, bisa dipastikan bahwa yang ditonjolkan pada bangunan ini adalah bentuk-bentuk kontemporer namun tetap mengarah kepada garis desain yang simpel. Fasad bangunan mengusung bahasa desain kontemporer yang simbolis, komposisi warna yang atraktif serta ornementalnya dibuat dalam garis desain yang sederhana supaya terlihat mewah.

Program ruang PIM 2 dirancang berdasarkan pengelompokan jenis penyewa yang dinamakan sistem *zoning* yaitu pengaturan letak tipe/jenis penyewa atau *grouping tenant*. Untuk produk ritel *fashion* bermerek internasional diletakkan di lantai dasar dan lantai 1. Cara ini dianggap cukup efektif untuk menarik minat pengunjung karena merek dagangnya yang sudah mendunia.

Ketika berlalu-lalang di sepanjang toko-toko, restoran atau fasilitas lain yang ada di dalam mal, pengunjung dimanjakan dengan warna-warna alami dan cerah melalui desain atrium di tengah mal dengan penggunaan langgam-langgam geometri, void-void yang ditempatkan di ujung bangunan, pencahayaan alami dan buatan, dan sebagainya. Beragam aspek desain yang ditampilkan bertujuan untuk membuat nyaman dan sebagai hiburan bagi pengunjung mal.

Selain itu, pihak pengelola tidak saja menawarkan aspek hiburan tetapi juga berupaya mengarahkan konsep pembangunan mal yang ramah lingkungan. Salah satu caranya dengan pembuatan STP (*Sewage Treatment Plant*) – sebuah sistem pengolahan limbah secara berkala oleh instansi terkait di sekitar bangunan.

### 3.2.2. Analisis



**Gambar 3.21.** Denah Pondok Indah Mall 2.<sup>(13)</sup>

Legenda:

- : Toko
- : *Skylight roof*
- : Area sirkulasi (koridor dan atrium)

Perancangan atap mal merupakan salah satu daya tarik dari bangunan Pondok Indah Mall 2. Penggunaan *skylight roof* pada daerah atrium membuat mal ini terlihat lebih megah dan mewah. Atap rangka baja di atas atrium PIM 2 dirancang transparan, sebagai media interaksi ruang luar dan ruang dalam. Selain itu, juga bermanfaat dalam pengadaan cahaya alami ke seluruh ruangan utama yaitu di sepanjang atrium dan koridor-koridor.



**Gambar 3.22.** Interior Pondok Indah Mall 2. <sup>(33)</sup>

Bangunan Pondok Indah Mall 2 menghadap ke Jalan Metro Pondok Indah, yang berada di sebelah timur bangunan. Oleh karena itu, orientasi bangunannya menghadap ke timur. Berbeda dengan bangunan berorientasi utara-selatan yang mendapat cahaya matahari sepanjang hari, bangunan dengan orientasi menghadap



**Gambar 3.23.** Pondok Indah Mall 2 menghadap timur. <sup>(32)</sup>

barat atau timur akan menghadapi masalah berkaitan dengan pencahayaan dan panas.

Namun, dengan orientasi bangunan yang demikian membuat Pondok Indah Mall akan mendapat sinar matahari sore, yang bersifat panas dan dapat menimbulkan *glare* dibanding sinar matahari pagi (timur).

Dengan orientasi bangunan menghadap barat, maka diperlukan antisipasi terhadap masuknya cahaya matahari dari arah barat. Namun, *skylight roof* pada Pondok Indah Mall 2 membuka ke atas. Hal ini tentu tidak dapat mengatasi masalah cahaya matahari dari barat yang bersifat panas dan dapat menimbulkan *glare*. Oleh karena itu, untuk mengatasi timbulnya panas di dalam bangunan, pihak pengelola memaksimalkan penggunaan AC di dalam ruangan. Hal ini tentu saja akan menimbulkan masalah baru, yaitu meningkatnya kebutuhan akan energi listrik bagi mal ini.

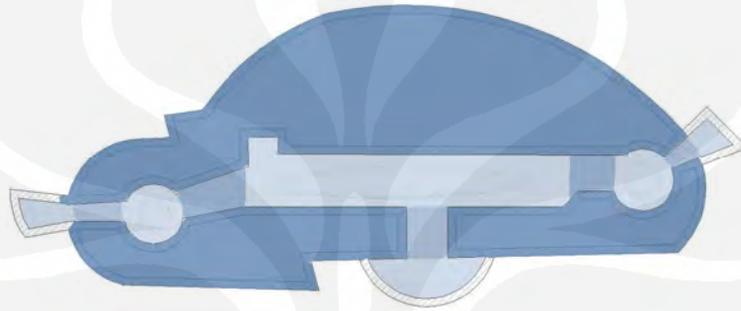
Analisis mengenai pendistribusian cahaya sangat penting dilakukan untuk mengetahui arah jatuhnya cahaya matahari ke dalam bangunan, baik yang diinginkan maupun yang tidak diinginkan agar apabila ada cahaya yang tidak diinginkan dapat segera diantisipasi. Dari analisis mengenai pendistribusian cahaya tersebut, dapat diketahui tingkat gelap terangnya area di bangunan tersebut.

Gambar 2.24 menjelaskan mengenai distribusi cahaya pada lantai dasar Pondok Indah Mall 2. Warna menunjukkan intensitas cahaya matahari pada bangunan. Semakin gelap warna pada gambar merepresentasikan bahwa daerah itu juga semakin gelap. Bagian atrium bangunan mendapat cahaya matahari yang berasal dari *skylight roof*.



**Gambar 3.24.** Area gelap terang pada lantai dasar Pondok Indah Mall 2. <sup>(13)</sup>

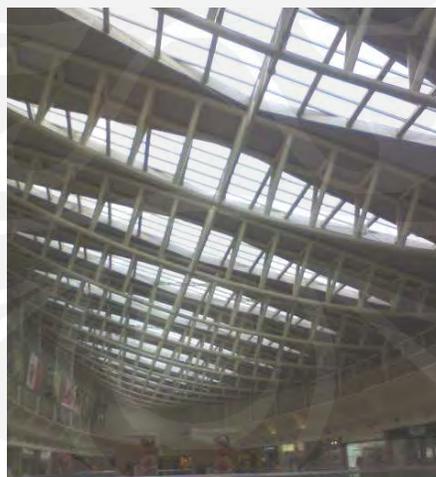
Gambar 2.25 menunjukkan daerah mana saja yang membutuhkan pencahayaan buatan dan daerah mana yang tidak memerlukannya. Semakin gelap warnanya menunjukkan bahwa daerah itu semakin membutuhkan pencahayaan buatan karena pencahayaan alami pada daerah itu tidak mampu memenuhi kebutuhan pengunjung akan cahaya.



**Gambar 3.25.** Pendistribusian cahaya pada lantai dasar Pondok Indah Mall 2. <sup>(13)</sup>

Berdasarkan kedua gambar di atas dapat disimpulkan bahwa area atrium bangunan dan sekitarnya merupakan area yang kebutuhan cahayanya sudah terpenuhi dengan adanya *skylight roof* di atas atrium. Orientasi *skylight roof* yang menghadap atas membuat intensitas cahaya matahari pada pagi hari dan sore hari sama.

Bila dilihat berdasarkan bentuk, *skylight* pada PIM 2 merupakan tipe *flat skylight*. Hal ini dapat dilihat berdasarkan bentuknya yang datar, dengan sudut kemiringan sekitar  $5-15^{\circ}$ .



**Gambar 3.26.** Flat skylight Pondok Indah Mall 2. <sup>(28)</sup>

Keuntungan penggunaan *flat skylight* pada bangunan ini diantaranya adalah tidak memberikan beban tambahan bagi atap. *Flat skylight* menjadi bagian dari atap itu sendiri. Selain itu, *skylight* ini dapat menghasilkan pencahayaan yang lebih efisien pada kondisi cuaca cerah, terutama karena minimnya bukaan samping pada Pondok Indah Mall 2.

*Skylight roof* dengan material *clear glass* seperti pada Pondok Indah Mall dapat memberikan pandangan maksimum ke arah langit. Walaupun berselang-seling antara area tembus cahaya dan tidak tembus cahaya tetapi pandangan ke arah luar tetap dapat dinikmati oleh pengunjung.

Penggunaan *skylight roof* cocok diterapkan pada bangunan yang terletak di daerah khatulistiwa, dimana orientasi matahari berada tepat di atas kepala, sehingga akan memaksimalkan cahaya matahari masuk ke dalam bangunan berdasarkan altitude matahari.

Namun, tetap ditemukan kendala penggunaan *skylight* pada bangunan, diantaranya adalah berpotensi untuk menimbulkan masalah silau pada bangunan. Kondisi ini diperparah dengan pemilihan material lantai yang bertekstur halus dan berwarna terang karena material itu dapat dengan sempurna merefleksikan cahaya langsung yang masuk ke dalam bangunan.

*Skylight*, dengan material kaca jernih atau transparan, yang ditempatkan di tengah ruangan) cenderung untuk meninggalkan kesan gelap pada dinding dan permukaan langit-langit. Hal ini membuat cahaya di dalam ruangan terkesan tidak merata. Selain itu, kaca yang diletakkan secara horizontal berpotensi mengalami kebocoran lebih tinggi dibanding jendela yang vertikal.

*Skylight* pada PIM 2 menggunakan material *double glazing*. Penggunaan material ini diharapkan mampu mengurangi panas yang masuk ke dalam bangunan. Namun, pada kenyataannya, cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan tetap menimbulkan panas. Oleh karena itu, dibutuhkan pendingin ruangan agar pengunjung tetap nyaman berada di dalamnya. Pendingin ruangan untuk bangunan yang besar memaksa penggunaan energi listrik yang cukup besar pula.

Agar energi listrik kota tidak terpusat untuk PIM 2 saja, pemerintah memerintahkan pihak pengelola gedung untuk mengurangi pemakaian pendingin

ruangan. Pada akhirnya, pihak pengelola harus menggilir pemakaian pendingin ruangan pada bangunan. Pemakaian pendingin ruangan yang bergantian ini tetap harus dilakukan pada musim kemarau. Hal inilah yang kemudian membuat PIM 2 tetap mempunyai masalah dengan panas di dalam ruangan.

Pemilihan material lantai yang bertekstur halus dan berwarna terang hanya digunakan sebagai elemen estetis. Hal ini membuat ruangan terkesan lebih megah dan mewah. Namun, material ini membuat cahaya langsung yang masuk ke dalam bangunan terpantul dengan sempurna oleh lantai. Kondisi ini membuat *glare* di dalam ruangan.



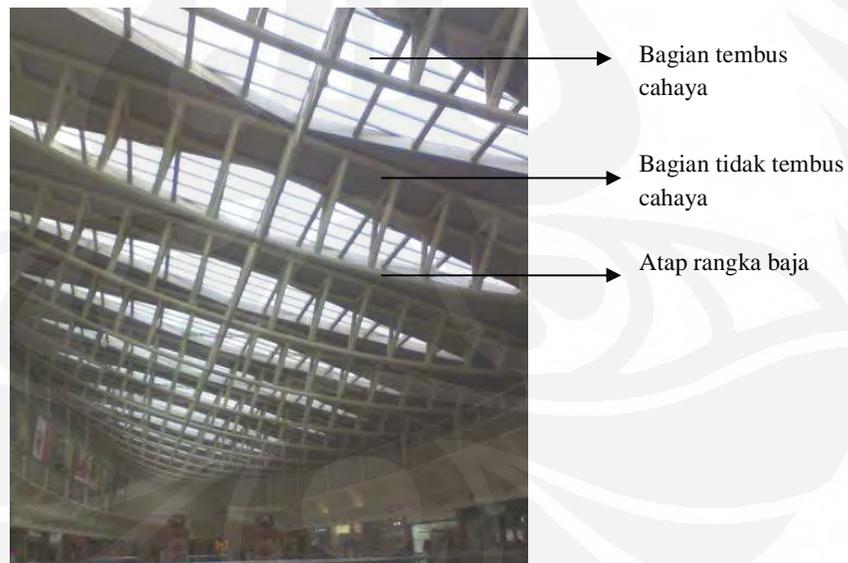
**Gambar 3.27.** Cahaya dari *skylight roof* terpantul dengan sempurna oleh lantai. <sup>(13)</sup>

*Skylight roof* tidak terbuka seluruhnya, tetapi ada buka-tutup antara area tembus cahaya dan tidak tembus cahaya sebagai elemen dekoratif. Hal ini menyebabkan terjadinya berkas-berkas sinar pada waktu-waktu tertentu yang menambah daya tarik di dalam bangunan.



**Gambar 3.28.** Permainan berkas cahaya pada Pondok Indah Mall 2.<sup>(34)</sup>

Atap rangka baja yang menjadi struktur penyangga atap juga dapat berfungsi sebagai elemen dekoratif karena desainnya yang unik.



**Gambar 3.29.** Atap rangka baja pada Pondok Indah Mall 2.<sup>(28)</sup>

Sumber: dokumentasi pribadi.

Pada siang hari, hanya beberapa lampu di koridor yang dinyalakan. Namun, akibat masalah panas dalam ruangan yang terjadi akibat penggunaan *skylight roof*, AC tetap harus dinyalakan walaupun bergiliran. Lampu-lampu dan AC mulai beroperasi seluruhnya mulai pukul 17.00 WIB. Hal ini dianggap mampu menghemat biaya listrik yang digunakan setiap bulannya.



**Gambar 3.30.** Kondisi Pondok Indah Mall 2 pada siang hari.<sup>(34)</sup>

Sumber: <http://nandajal.files.wordpress.com/2009/04/pim1.jpg>.

### 3.3. Perbandingan Studi Kasus

**Tabel 3.1. Tabel Perbandingan Studi Kasus**

No.	Parameter	Mal	
		Margo City	Pondok Indah Mall 2
<b>Data Ruang</b>			
1	Lokasi	Depok	Jakarta Selatan
2	Pangsa Pasar	pelajar dan mahasiswa, keluarga	mahasiswa, eksekutif muda, keluarga
<b>Pencahayaannya</b>			
3	Orientasi Bangunan	sisi terpanjang menghadap barat-timur	sisi terpanjang menghadap barat-timur
4	Posisi bukaan terhadap matahari	- <i>clerestory</i> : membuka ke arah timur - <i>polygon skylight</i> : membuka ke atas	membuka ke atas (mendapat cahaya matahari sepanjang hari)
5	Tipe <i>skylight roof</i>	- <i>clerestory</i> - <i>polygon skylight</i>	- <i>flat skylight</i>
6	Material <i>skylight</i>	<i>low-e glass</i>	<i>double glazing</i>
7	Material lantai	berwarna gelap dan/atau bertekstur kasar	berwarna terang dan/atau bertekstur halus dan rata (marmer)
8	Kualitas cahaya	pada siang hari, cahaya yang masuk tidak terlalu terang dan menyilaukan	pada siang hari, cahaya di dalam bangunan terpantul oleh lantai sehingga menghasilkan <i>glare</i>
<b>Estetis</b>			
9		- penggunaan warna-warni pada <i>skylight roof</i> - desain lengkung sesuai dengan konsep desain bangunan dan interior	<i>skylight roof</i> tidak terbuka seluruhnya, tetapi ada bukatutup antara material <i>opaque</i> dan material tembus pandang sebagai elemen dekoratif
<b>Konservasi energi</b>			
10		pada siang hari, ada pengaliran penyalan lampu dan AC	pada siang hari, lampu pada koridor tidak dinyalakan tetapi AC tetap menyala

Penggunaan *skylight roof* pada mal biasanya disesuaikan dengan konsep dan pangsa pasar dari mal yang bersangkutan. Pangsa pasar Pondok Indah Mall 2 adalah kalangan menengah atas. Oleh karena itu, kesan yang ingin ditampilkan adalah elegan dan mewah. Kesan tersebut didapat dari permainan berkas cahaya yang masuk ke dalam bangunan melalui *skylight roof*. *Skylight roof* pada Pondok Indah Mall 2 tidak dibuka seluruhnya tetapi berselang-seling antara bidang tembus cahaya dan tidak tembus cahaya. Selain itu, desain atap rangka baja yang menunjang struktur atap juga dapat berfungsi sebagai elemen dekoratif.

Begitu pula pada Margo City yang ditujukan untuk menarik pengunjung berusia muda. Oleh karena itu, suasana yang ingin dibangun adalah *outdoor in indoor*. Suasana ruang yang ingin diciptakan adalah ruang yang terbuka dan terang sehingga berkesan ceria dan tidak suram sesuai dengan citra yang ingin ditampilkan dari bangunan ini. Penggunaan *skylight roof* dianggap sebagai solusi desain yang paling efektif untuk mewujudkannya.

Penggunaan *skylight roof* pada mal mampu meningkatkan kenyamanan bagi pengunjung, terutama dalam memenuhi kebutuhan pencahayaan dalam ruangan. Salah satu elemen yang harus diperhatikan dalam mendesain *skylight roof* adalah orientasi bangunan dan posisi bukaan *skylight roof* terhadap matahari.

Berdasarkan teori, orientasi bangunan yang tepat adalah menghadap ke utara-selatan karena bangunan itu akan mendapat sinar matahari sepanjang hari. Selain itu, dengan orientasi yang demikian, cahaya matahari dari barat yang bersifat panas dan menyilaukan dapat dihindari.

Namun, pada Margo City, orientasi bangunan yang menghadap barat-timur diatasi dengan desain *clerestory* yang membuka ke arah timur, membelakangi cahaya matahari dari barat.

Berbeda dengan Pondok Indah Mall 2 yang menggunakan *skylight roof* tipe *flat skylight* pada bangunannya. Orientasi bangunan yang menghadap barat-timur ditambah posisi bukaan yang menghadap ke atas membuat bangunan ini mendapat cahaya matahari dari arah barat pada sore hari. Hal ini membuat bangunan ini terasa panas di sore hari karena tidak ada usaha untuk mengatasinya.

Selain itu, *skylight roof* dapat berfungsi pula sebagai penghemat pengeluaran listrik (energi). Pada siang hari, baik di Margo City dan Pondok

Indah Mall 2, pemakaian lampu dan AC pada koridor mal dapat dikurangi dengan cara pemadaman bergilir. Hal ini tentu mampu menghemat konsumsi listrik pada bangunan mal.

*Skylight* pada bangunan mal umumnya berukuran besar menyesuaikan dengan ukuran massa bangunan. Hal ini membuat sinar matahari sebagai pencahayaan matahari dapat masuk dalam jumlah cukup besar. Namun, ukurannya yang besar dapat pula menjadi bumerang bagi bangunan. Semakin besar ukuran *skylight roof*, akan semakin banyak cahaya yang masuk ke dalam bangunan. Kemungkinan masuknya panas dan *glare* akibat refleksi cahaya matahari dapat mengganggu kenyamanan bagi pengunjung di dalamnya.

Pada Margo City dan Pondok Indah Mall 2, kendala ini diatasi dengan pemilihan material penutup atap dan lantai yang digunakan. Margo City menggunakan *low-e glass* sebagai penutup atapnya yang mampu menghalau sinar UV dan *glare* masuk ke dalam bangunan di siang hari. Sebagai tambahan, material bertekstur kasar dan berwarna gelap digunakan pada material lantai untuk meredam pantulan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan.

Sedangkan Pondok Indah Mall 2 memakai material *skylight roof* berupa *double glazing* dan menggunakan material lantai yang bertekstur halus dan berwarna terang. Namun, berdasarkan studi yang telah dilakukan sebelumnya, *low-e glass* pada Margo City lebih berhasil menangkal panas yang masuk ke dalam bangunan dibandingkan di Pondok Indah Mall 2.

Berdasarkan analisis studi kasus yang telah dilakukan, Margo City dianggap lebih berhasil dalam penerapan desain *skylight roof* pada bangunannya. Penggunaan *skylight roof* tipe *clerestory* yang membuka ke arah timur telah mampu mengatasi masalah panas akibat cahaya matahari barat. Pada sore hari, cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan merupakan cahaya matahari tidak langsung. Panas yang masuk ke dalam bangunan melalui cahaya matahari dapat direduksi tetapi pantulan cahayanya tetap mampu memenuhi kebutuhan pencahayaan di dalam ruangan. Masalah *glare* yang muncul akibat penggunaan *skylight roof* pada bangunan diatasi dengan penggunaan *low-E glass* dan material lantai yang bertekstur kasar dan berwarna gelap.

## BAB IV PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Salah satu elemen arsitektural, yang kini telah menjadi tren mal di Indonesia berupa *skylight roof*. Kebanyakan mal kelas menengah hingga pusat perbelanjaan kelas atas di Indonesia, sekarang memiliki *skylight roof* sebagai daya tarik tersendiri. Selain itu, keunggulan *skylight roof* dibanding *sidelighting* adalah *skylight roof* mampu memberikan nilai lebih dalam segi kenyamanan terutama pencahayaan karena cahaya matahari langsung masuk ke dalam bangunan.

Penggunaan *skylight roof* pada mal biasanya disesuaikan dengan konsep dan pangsa pasar dari mal yang bersangkutan. Pada Margo City yang ditujukan untuk menarik pengunjung berusia muda. *Skylight roof* berbentuk lengkung dan berwarna-warni dianggap mampu merepresentasikan kedinamisan dan keceriaan remaja.

*Skylight roof* pada mal mampu memenuhi kebutuhan pencahayaan dalam ruangan. Faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam mendesain *skylight roof* adalah orientasi bangunan dan posisi bukaan *skylight roof* terhadap matahari. Berdasarkan teori, orientasi bangunan yang tepat adalah menghadap ke utara-selatan karena bangunan itu akan mendapat sinar matahari sepanjang hari. Selain itu, cahaya matahari dari barat yang bersifat panas dan menyilaukan dapat dihindari. Pada Margo City, orientasi bangunan yang menghadap barat-timur diatasi dengan desain *clerestory* yang membuka ke arah timur sehingga tidak mendapatkan cahaya matahari langsung pada sore hari. Berbeda dengan Pondok Indah Mall 2 yang menggunakan *skylight roof* tipe *flat skylight* pada bangunannya. Orientasi bangunan yang menghadap barat-timur ditambah posisi bukaan yang menghadap ke atas membuat bangunan ini mendapat cahaya matahari dari arah barat pada sore hari. Hal ini membuat bangunan ini terasa panas di sore hari karena cahaya dan panas matahari dapat masuk ke dalam bangunan secara langsung.

Ukuran *skylight roof* pada mal biasanya menyesuaikan dengan ukuran massa bangunannya yang besar. Besarnya ukuran *skylight roof* membuat cahaya

yang masuk ke dalam bangunan semakin banyak. Hal ini berakibat masuknya panas dan *glare* akibat refleksi cahaya matahari yang dapat mengganggu kenyamanan bagi pengunjung di dalamnya. Pada Margo City dan Pondok Indah Mall 2, kendala ini diatasi dengan pemilihan material penutup atap dan lantai yang digunakan. Margo City menggunakan *low-e glass* sebagai penutup atapnya yang mampu menghalau sinar UV dan *glare* masuk ke dalam bangunan di siang hari. Material bertekstur kasar dan berwarna gelap digunakan pada material lantai untuk mengurangi pantulan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan. Sedangkan Pondok Indah Mall 2 memakai material *skylight roof* berupa *double glazing* dan menggunakan material lantai yang bertekstur halus dan berwarna terang. Namun, berdasarkan studi yang telah dilakukan sebelumnya, *low-e glass* pada Margo City lebih berhasil menangkal panas yang masuk ke dalam bangunan dibandingkan di Pondok Indah Mall 2.

#### **4.2. Saran**

Penelitian ini pun tidak luput dari kekurangan, masih banyak hal yang perlu dipelajari dari perancangan *skylight roof* pada bangunan mal. Pembahasan mengenai jenis-jenis material yang tepat untuk *skylight roof* yang dapat diterapkan di bangunan mal pada penulisan kali ini masih kurang informatif.

Harapan ke depannya, akan ada penelitian lebih lanjut mengenai teknik perancangan *skylight roof* yang mampu memberikan keuntungan terutama dalam bidang kenyamanan, estetis, dan konservasi energi. Dengan demikian, selain menambah daya tarik mal, mal tersebut juga dapat berkontribusi dalam penanggulangan masalah krisis energi listrik yang sedang terjadi di Indonesia.

## DAFTAR REFERENSI

- (1) Lechner, Norbert. *Heating, Cooling, Lighting: Design Methods for Architect, Second edition*. Canada: John Wiley and Sons. 1968.
- (2) Foster, Bob. *Terpadu Fisika SMU Kelas 3 Jilid 3B*. Jakarta: Erlangga. 2003.
- (3) Diktat Kuliah Pencahayaan. Depok: Arsitektur, Universitas Indonesia. 2007.
- (4) Gordon, Gary dan James L. Nuckolls. *Interior Lighting for Designers, Third edition*. USA: John Wiley & Sons. 1995.
- (5) Kelly, Thomas Smith. *Motels, Hotels, Restaurant and Bars: Restaurant Lighting with Sleight of Hand*. New York: W Dodge Corporation
- (6) [http://asint2.ki.com/PROD/PKB/cstmrpkb.nsf/0/f54a525fb9cb03bf86256ec2004e656b/\\$FILE/UWash\\_office\\_WW\\_ceiling.jpg](http://asint2.ki.com/PROD/PKB/cstmrpkb.nsf/0/f54a525fb9cb03bf86256ec2004e656b/$FILE/UWash_office_WW_ceiling.jpg), diakses Desember 2009.
- (7) <http://www.atpm.com/14.06/boston/images/Mood%20lighting.jpg>, diakses Desember 2009.
- (8) Lestari, Novia. *Pengaruh Pencahayaan Buatan dalam Membentuk Territoriality Pelanggan Restoran*. Depok: Skripsi Sarjana. 2009.
- (9) Young, Hugh. D & Roger A. Freeman. *Fisika Universitas*. Edisi 10. Alih bahasa Pantur Silaban. Jakarta : Erlangga. 2003.
- (10) Moore, Fuller. *Environmental Control System: Heating, Cooling, Lighting*. New York: McGraw-Hill, Inc. 1993.
- (11) Lyons, Peter. *Properties and Rating Systems for Glazing, Windows, and Skylight (including Atria)*. *Environment Design Guide Journal*. Agustus 2008.
- (12) Lam, William M.C. *Sunlighting as Formgiver for Architecture*. New York : Van Nostrand Reinhold Company. 1986.
- (13) Tim Griya Asri Prima. *Indonesia Shopping Centers; desain, concept , lifestyle*. Jakarta : PT. Griya Asri Prima. 2006.
- (14) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/flat%20skylights.htm>, diakses Januari 2010.
- (15) [www.bigskylights.co.za/ROUND.1.jpg](http://www.bigskylights.co.za/ROUND.1.jpg), diakses Januari 2010.
- (16) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/pyramid%20skylights.htm>, diakses Januari 2010, diakses Januari 2010.

- (17) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/polygon%20skylights.htm>, diakses Januari 2010, diakses Januari 2010.
- (18) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/half%20dome%20skylights.htm>, diakses Januari 2010.
- (19) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/double%20hip%20&%20ridge%20skylights.htm>, diakses Januari 2010.
- (20) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/ridge%20skylights.htm>, diakses Januari 2010.
- (21) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/lean-to%20skylights.htm>, diakses Januari 2010.
- (22) <http://www.southcoastskylights.com/skylights/barrel%20vault%20skylights.htm>, diakses Januari 2010.
- (23) [www.apsnyc.com/pdf/SW\\_Kimbell\\_article1.pdf](http://www.apsnyc.com/pdf/SW_Kimbell_article1.pdf), diakses Januari 2010.
- (24) [http://farm3.static.flickr.com/2094/2269863921\\_50c7e6d1ed\\_o.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2094/2269863921_50c7e6d1ed_o.jpg), diakses Januari 2010.
- (25) [http://farm3.static.flickr.com/2104/2269863753\\_ed4bac4ab\\_o.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2104/2269863753_ed4bac4ab_o.jpg), diakses Januari 2010.
- (26) [http://farm3.static.flickr.com/2399/2269863881\\_e620cc90d0\\_o.jpg](http://farm3.static.flickr.com/2399/2269863881_e620cc90d0_o.jpg), diakses Januari 2010.
- (27) [http://pksm.mercubuana.ac.id/new/elearning/files\\_modul/12028-3-115413943702.doc](http://pksm.mercubuana.ac.id/new/elearning/files_modul/12028-3-115413943702.doc)., diakses Januari 2010.
- (28) Dokumentasi pribadi
- (29) PT. Arkitekton Limatama
- (30) <http://www.pacificglassandwindow.com/media/low-e-glass.gif>., diakses Desember 2009.
- (31) <http://www.bbsi.co.id/images/PIMupdate2.jpg>.
- (32) *Google Earth*, Desember 2009.
- (33) <http://img77.imageshack.us/img77/733/pim2qj7.jpg>, diakses Januari 2010
- (34) <http://nandajal.files.wordpress.com/2009/04/pim1.jpg>, diakses Januari 2010