

ANALISIS CAHAYA ALAMI PADA GEDUNG PERBELANJAAN (STUDI KASUS : MALL DAYA GRAND SQUARE MAKASSAR)

Nurul Jamala*¹, Ramli Rahim¹, Baharuddin Hamzah¹, Rosady Mulyadi¹,
Asniawaty Kusno¹, Husni Kuruseng¹, Taufik Ishak¹

¹Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Jl. Poros Malino Km.6, Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan 92171

*Email: nuruljamala@yahoo.co.id

Abstrak

Cahaya alami adalah sumber energi yang dibutuhkan dalam suatu bangunan dan analisis distribusi cahaya merupakan salah satu faktor dalam rangka menurunkan konsumsi energi. Gedung Mall Daya Grand Square merupakan pengembangan pusat perbelanjaan yang terletak di kawasan timur kota Makassar. Tujuan penelitian adalah menganalisis distribusi cahaya alami pada area bukaan selubung bangunan. Metode penelitian kuantitatif dengan mendiskriptikan data dan menganalisis hasil pengukuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi cahaya pada bangunan gedung tergantung kondisi langit, kedalaman ruang dan posisi bangunan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa distribusi cahaya alami pada area bukaan selubung bangunan berpengaruh terhadap desain dan posisi ruang. Kontribusi penelitian ini merupakan panduan (guideline) dalam merencanakan desain pencahayaan pada bangunan gedung perbelanjaan.

***Kata kunci:** cahaya alami, nilai iluminasi, gedung perbelanjaan*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan daerah beriklim tropis yang memiliki ketersediaan cahaya sinar matahari yang berlimpah, sehingga perlu pemikiran para Arsitek untuk memanfaatkan cahaya alami sebagai salah satu faktor dalam mendesain bangunan. Keberhasilan merancang bangunan umum dan komersial, bukan hanya membangun arsitektur yang memuaskan secara estetika namun kenyamanan dalam beraktifitas merupakan komponen yang berkaitan dengan keberhasilan tersebut. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam merancang bangunan yaitu kenyamanan visual, spasial, audial dan thermal. Penelitian ini terkait dengan sumber pencahayaan alami, hal ini sangat berhubungan dengan desain sistem pencahayaan pada bangunan. Pencahayaan dalam bangunan bersumber pada cahaya matahari sebagai pencahayaan alami dan lampu sebagai pencahayaan buatan.

Pemanfaatan pencahayaan alami semaksimal mungkin menjadi tantangan dalam merencanakan suatu bangunan dan hal ini terkait dengan desain bangunan hemat energi, dimana penggunaan energi listrik dapat diminimalkan. Distribusi cahaya alami diserap masuk kedalam bangunan melalui bukaan pada selubung bangunan dan daya serap cahaya tergantung luasan, reflektansi ataupun material bukaan, sehingga dalam mendesain bangunan perlu perencanaan sistem pencahayaan yang terencana dengan baik. Desain sistem pencahayaan buatan berdasarkan rekomendasi standar tingkat iluminasi yang direkomendasikan oleh SNI 03-6575-2001 dan penjelasan tentang pencahayaan alami diuraikan pada rekomendasi SNI 03-2396-2001 yaitu Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung.

Pusat perbelanjaan merupakan bangunan bersifat mengundang dan menerima sehingga pengunjung berminat untuk berbelanja atau rekreasi pada bangunan ini. Mall Daya Grand Square merupakan pusat perbelanjaan yang terletak jauh dari pusat kota, namun bangunan ini merupakan pengembangan pusat perbelanjaan pada kawasan timur kota Makassar. Berdasarkan hal ini, perlu menganalisis obyek tersebut dari segi distribusi pencahayaan alami pada bangunan tersebut, sehingga dapat menjadi panutan dalam mendesain pencahayaan pada bangunan pusat perbelanjaan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian secara kuantitatif dengan menganalisis secara deskriptif hasil pengukuran obyek penelitian. Penelitian dilakukan dengan observasi lapangan yaitu dengan mengukur tingkat iluminasi pada bangunan gedung perbelanjaan dan hasil pengukuran dianalisis dalam bentuk tabel dan grafik. Pengukuran intensitas cahaya dilakukan sebanyak 3 kali pada pagi, siang dan sore hari dengan menggunakan alat ukur Lux Meter.

Obyek penelitian adalah Mall Daya Grand Square yaitu bangunan pusat perbelanjaan yang terletak di kawasan timur kota Makassar. Penelitian menganalisis distribusi cahaya alami yang masuk kedalam bangunan, namun tidak keseluruhan ruang yang akan diteliti dan dianalisis, tetapi hanya beberapa ruang yang berhubungan langsung dengan bukaan selubung bangunan yaitu pintu utama Mall A dan B, area lobby Mall A dan B, restoran “Abe resto & café” dan “dg.Sija Café”, ruang olah raga “Sultan Gymnasium” serta selasar penghubung retail.

HASIL ANALISIS

Observasi lapangan hanya dilakukan pada beberapa ruang yang berhubungan langsung dengan bukaan selubung bangunan dan area terbuka di luar bangunan. Gedung perbelanjaan Mall Grand Square terletak di jalan Perintis Kemerdekaan kecamatan Biringkanaya kota Makassar. Gedung perbelanjaan dilengkapi dengan fasilitas tempat makan (Abe café & Resto, foudcourt, dg. Sija Café dll), fasilitas olah raga (Gymnasium) dan tempat bermain anak (Zone 2000). Ruang perbelanjaan dan fasilitas tersebut terletak pada lantai 1-4 seperti Gambar 1 dibawah ini.



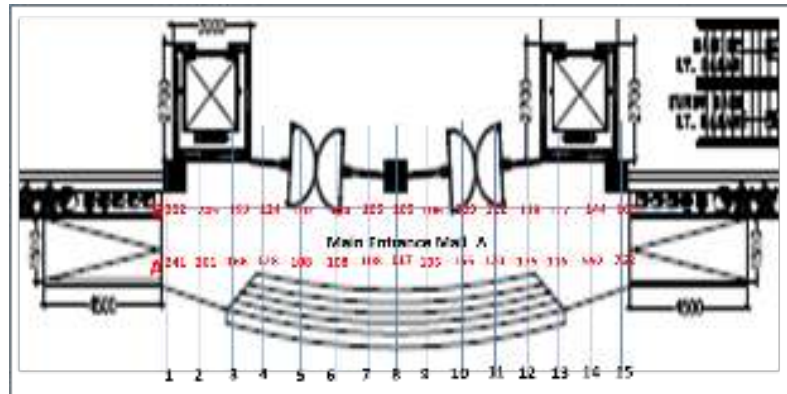
Gambar 1. Main entrance Mall A Daya Grand Square

Pada lantai dasar terdapat retail-retail sebagai ruang perbelanjaan namun perletakan jauh dari bukaan selubung bangunan sehingga ruang tersebut tidak dianalisis. Pintu utama (main entrance) dan ruang penerima (lobby) merupakan area yang dapat memanfaatkan cahaya alami sebagai sumber penerangan sehingga area ini terpilih sebagai zone pada obyek penelitian ini.



Gambar 2. Denah lantai dasar

Pada gedung perbelanjaan ini terdapat pintu utama Mall A dan B, sehingga kedua zone ini akan dianalisis persentasi distribusi cahayanya. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali dan rerata nilai iluminasi pada pintu utama Mall A seperti pada gambar 3 dibawah ini. Pengukuran pada sore hari (antara jam 16.00-17.00 wita) pada kondisi langit cerah (clear sky) dengan rerata kondisi langit sebesar 2403 lux. Hasil pengukuran menunjukkan nilai iluminasi pada area ini sebagai berikut: (a) nilai iluminasi pada titik ukur A1-A15 adalah tertinggi pada titik A15 sebesar 762 lux dan terendah pada titik A5-A6 sebesar 108 lux; (b) nilai iluminasi pada titik ukur B1-B15 adalah tertinggi pada titik B2 sebesar 245 lux dan terendah pada titik B5 sebesar 102 lux.

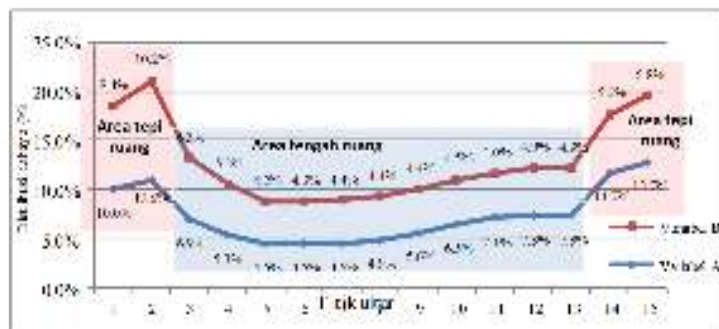


Gambar 3. Rerata nilai iluminasi pada pintu utama Mall A

Tabel 1. Nilai iluminasi dan persentasi distribusi cahaya pada pintu utama Mall A

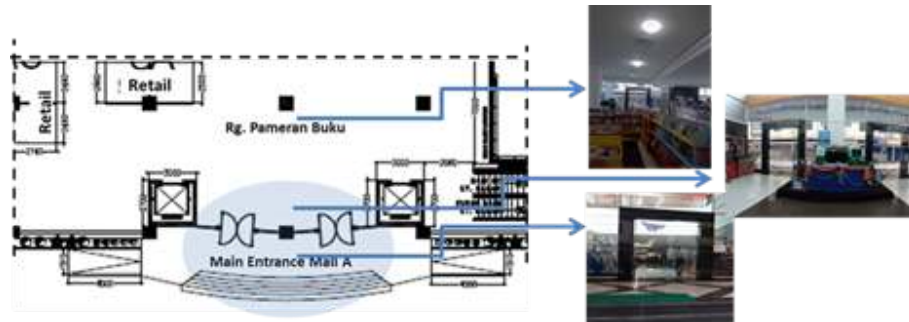
Titik Ukur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Rerata (lux)
Nilai Iluminasi (lux)																
Variabel A	241	260.5	165.5	128	108	108	108	117	134.5	155	170	175	175	280	305	175
Variabel B	202	245	151.5	124	101.5	103.5	105	105	105.5	109	111.5	117.5	117	143.5	163	135
Distribusi cahaya alami (%)																
Variabel A	10.0	10.8	6.9	5.3	4.5	4.5	4.5	4.9	5.6	6.5	7.1	7.3	7.3	11.7	12.7	7.3
Variabel B	8.4	10.2	6.3	5.2	4.2	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5	4.6	4.9	4.9	6.0	6.8	5.6

Tabel 1 menunjukkan persentasi distribusi cahaya pada area pintu utama Mall A yaitu pada variabel A dengan nilai rerata 7,3 % (175 lux) dan variabel B sebesar 5,6 % (135 lux). Hal ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai iluminasi sebesar 1,7 % atau 40 lux dengan kedalaman area 1,80 meter.



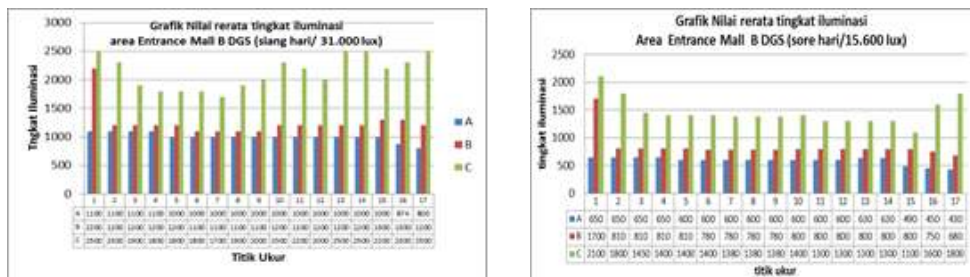
Gambar 4. Grafik distribusi cahaya pada pintu utama Mall A

Gambar 4 menunjukkan grafik distribusi cahaya alami pada area pintu masuk Mall A. Grafik ini menunjukkan bahwa pada area tengah ruang terbuka mempunyai nilai persentasi yang mendekati sama yaitu variabel A antara 4,2% (titik ukur B5=102 lux) hingga 6,3% (titik ukur B2=152 lux) dan variabel B antara 4,5% (titik ukur A5-7=108 lux) hingga 7,3% (titik ukur A12-13=175 lux). Pada area tepi menunjukkan distribusi cahaya yang lebih tinggi, oleh karena sumber cahaya alami berasal dari depan dan samping bangunan sehingga distribusi cahaya lebih tinggi yaitu antara 6,0% (titik ukur B14=144 lux) hingga 12,7% (titik ukur A15=305 lux). Pada pintu masuk Mall A DGS sebagai area sirkulasi pengunjung menunjukkan bahwa pada sore hari distribusi cahaya belum sesuai rekomendasi SNI 05-6575-2001 yaitu sebesar 150 lux, namun di pagi hingga siang hari telah melebihi nilai iluminasi yang direkomendasikan, oleh karena kondisi langit >30.000 lux.



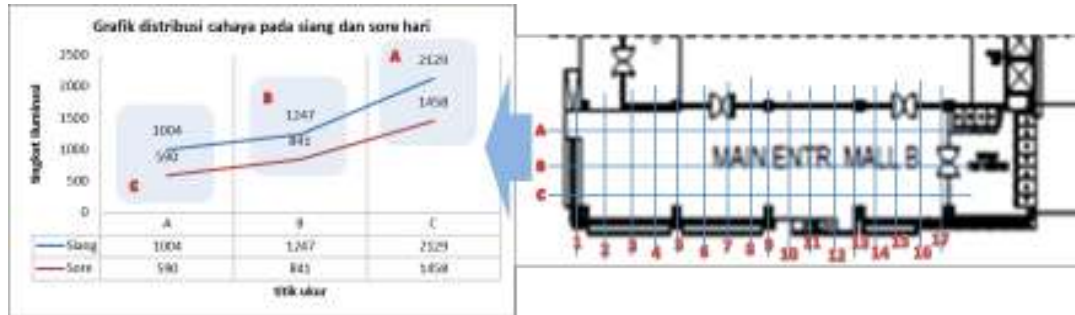
Gambar 5. Denah Pintu utama Mall A

Gambar 5 menunjukkan grafik pengukuran pada area pintu utama Mall B. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali dengan kondisi langit di siang hari sebesar 31.000 lux dan sore hari 15.600 lux.



Gambar 6. Grafik nilai rerata pada pintu utama Mall B

Gambar 6 menunjukkan grafik hasil pengukuran yang dilakukan pada siang hari dengan kondisi langit cerah (31.000 lux) nilai rerata pada titik ukur C1- C17 dengan nilai iluminasi tertinggi sebesar 2500 lux dan terendah 1700 lux. Selanjutnya pada siang hari dengan kondisi langit 15.600 lux adalah lebih rendah yaitu dengan nilai tertinggi 2100 lux dan terendah 1100 lux. Hal ini menunjukkan bahwa distribusi cahaya berpengaruh terhadap tingkat iluminasi pada area terbuka. Pengukuran pada pagi hari mendistribusikan cahaya sebesar 15% (2129 lux) sedangkan pada sore hari sebesar 11% (1458 lux).



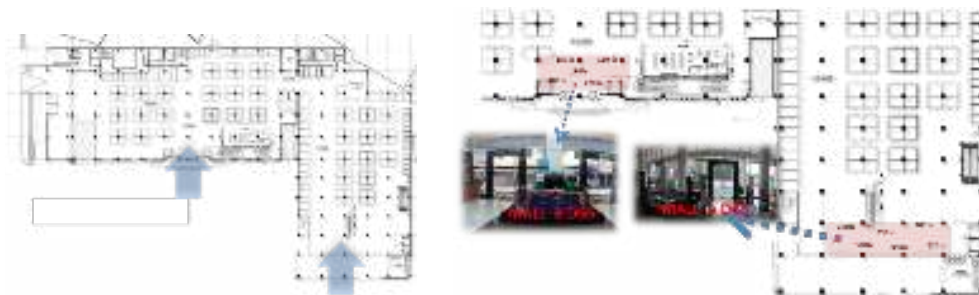
Gambar 7. Grafik rerata nilai iluminasi pada pintu utama Mall B

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat diketahui persentasi distribusi cahaya berbeda antara area pintu masuk Mall A dan B yaitu 6,5% (Mall A) dan 13% (Mall B). Hal ini berdasarkan posisi pintu masuk A dilindungi oleh bangunan ruko sedangkan Mall B berhubungan langsung dengan cahaya alami (Gambar 8), sehingga dapat disimpulkan bahwa posisi bangunan berpengaruh terhadap distribusi cahaya.

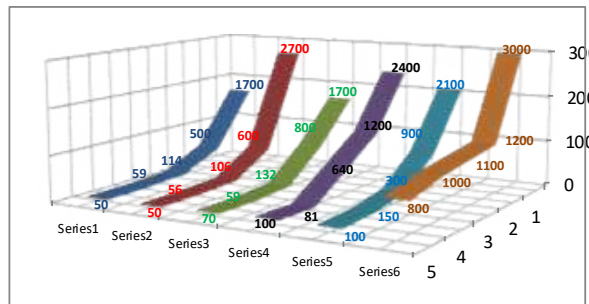


Gambar 8. Posisi pintu masuk Mall A dan B

Gambar 8 menunjukkan bahwa area ruang yang berhubungan langsung dengan cahaya alami adalah pada bagian depan bangunan yaitu area lobby sebagai ruang penerima pengunjung.



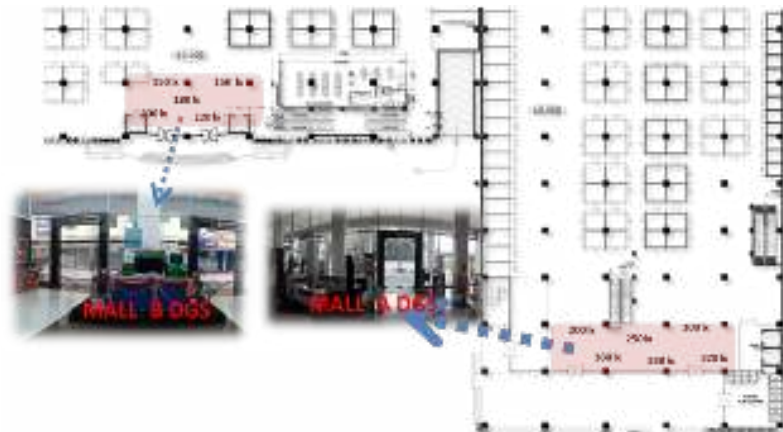
Gambar 9. Lobby Mall A dan B Daya Grand Square



Gambar 10. Grafik rerata nilai iluminasi pada main entrance Mall B DGS

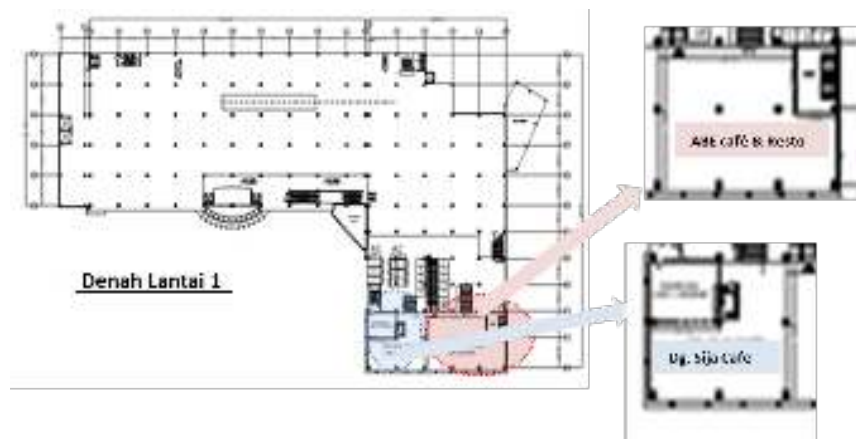
Gambar 10 menunjukkan grafik penurunan nilai iluminasi pada pintu utama Mall A, semakin jauh dari cahaya maka nilai iluminasi semakin menurun. Contohnya pada titik ukur A1 maksimal 1700 lux dan minimal 50 lux sedangkan titik ukur D1 maksimal 2400 lux dan minimal 100 lux. Nilai iluminasi pada area terdalam pada pintu utama yang merupakan pintu masuk pengunjung mempunyai nilai iluminasi antara 50 hingga 100 lux, sehingga distribusi cahaya alami yang masuk kedalam bangunan sangat kecil, oleh karena pada pintu utama telah tertutupi oleh shading.

Area lobby pada kedua pintu masuk Mall A dan B difungsikan sebagai ruang pameran dan pada saat pengukuran pada Mall B digunakan sebagai pameran buku gramedia dan pada Mall A sebagai tempat pameran perabot rumah tangga seperti terlihat pada Gambar 10.



Gambar 1. Denah lantai dasar Mall A dan B

Pada lantai 1 terdapat dua ruang yang berhubungan langsung dengan bukaan pada selubung bangunan yaitu restoran “Abe Café & Resto” dan “Dg. Sija Café” (Gambar 11).



Gambar 2. Denah lantai 1

Pada Mall B Grand Square Daya terdapat ruang Abe Café & Resto yang terletak di lantai 1 dengan luas area 322,08 M². Pada ruang ini memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber penerangan alami, namun perlu diperhatikan efek negatif yang ditimbulkannya, antara lain efek kesilauan, panas dan tingkat kecemerlangan yang tinggi. Desain pencahayaan buatan pada ruang ini, tertata dengan baik yaitu menggunakan beragam bentuk lampu downlight dan lampu fluorescent sehingga nilai iluminasi ruang ini, memenuhi standar iluminasi pada ruang cafeteria/restoran yang telah direkomendasikan oleh SNI 03-6575-2001 yaitu sebesar 250 lux.



Gambar 3. Desain pencahayaan Abe Café & Resto

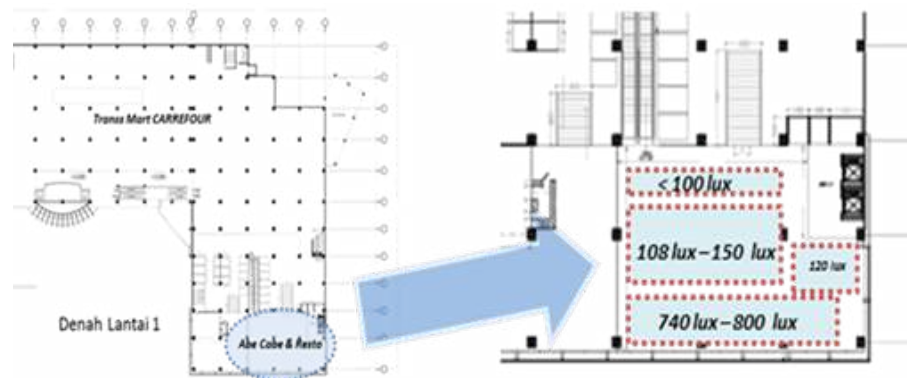
Pengukuran dilakukan pada saat kondisi langit berawan (intermediate sky) dengan intensitas cahaya antara 8000-11.000 lux. Pencahayaan alami pada ruang ini adalah sangat difungsikan, oleh karena posisi ruang ini berhubungan langsung dengan selubung bangunan berupa material kaca, sehingga cahaya alami dapat dimanfaatkan (Gambar 13).



Gambar 4. Sumber cahaya alami pada Abe café & resto

Intensitas cahaya pada ruang restoran ini, antara 100-800 lux sehingga tidak terjadi keseragam tingkat pencahayaan pada ruang ini. Pada area dekat dengan selubung bangunan mempunyai nilai rerata intensitas cahaya sebesar 800 lux, pada area tengah ruang sebesar 150 lux sedangkan pada area belakang sebesar 100 lux. intensitas cahaya pada area selubung bangunan menyebabkan tingkat kecermelangan yang sangat tinggi

sehingga terjadi kesilauan pada area tersebut. Sedangkan pada area tengah ruang memenuhi syarat rekomendasi, namun pada area belakang mempunyai intensitas cahaya agak rendah yaitu <100 lux. Titik ukur dan nilai Intensitas cahaya, dapat dilihat pada Gambar 14 dibawah ini.



Gambar 5. Denah Restoran Abe Café & Resto

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai iluminasi pada area terbuka relative tinggi, namun semakin jauh dari sumber cahaya alami maka nilai iluminasi semakin menurun. Hal ini dapat dilihat pada hasil pengukuran pada pintu utama Mall A dan B yaitu sekitar 102 –708 lux (Mall A) dan antara 50 –3000 lux (Mall B). Prosentasi distribusi cahaya pada pintu utama Mall A dan B adalah berbeda, oleh karena posisi main entrance antara mall A dan B adalah berbeda. Posisi Mall A berhubungan dengan beberapa unit ruko sedangkan posisi Mall B berhubungan langsung dengan ruang terbuka.

Distribusi cahaya alami berpengaruh terhadap kondisi langit (*clear sky, intermediate sky dan overcast sky*) dan nilai iluminasi cahaya pada pagi, siang dan sore hari. Hasil analisis menyimpulkan bahwa diantara ketiga waktu tersebut, nilai iluminasi cahaya yang tertinggi pada siang hari sebesar >30.000 lux pada kondisi langit cerah.

Berdasarkan analisis hasil pengukuran, sehingga dapat disimpulkan bahwa distribusi cahaya berpengaruh terhadap kedalaman ruang, posisi bangunan dan kondisi langit. Kontribusi penelitian ini merupakan panduan (*guideline*) dalam merencanakan desain pencahayaan pada bangunan gedung perbelanjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhiwiyogo, M.U. 1969. Selection of the Design Sky for Indonesia based on the Illumination Climate of Bandung. Symposium of Enviromental Physics as Applied to Building in the Tropics
- Darmasetiawan, C. 1991. Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu. Gramedia. Jakarta.
- Illuminating Engineering Society of North America. 1993. American national standard practice for office lighting. New York: Illuminating Engineering Society of North America.
- Imam Ghozali. 2008. Desain Penelitian Eksperimental "Teori, Konsep dan Analisis Data dengan SPSS 16.0.
- Jamala, N. 2013. Kenyamanan Visual Pada Ruang kerja Kantor di Indonesia. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lechner, N. 2007. Heating. Cooling. Lighting "Metode Desain untuk Arsitektur". Jakarta
- Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan (LPMB). 2001. Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung. SNI 03-6575-2001. Jakarta
- Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan (LPMB). 2001. Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari Untuk Rumah dan Gedung. SIN 03-2396-2001. Jakarta

PROSIDING 2017® SEMINAR ILMIAH NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI KE-3
Volume 3 : November 2017

- Manguwijaya. 2000. Pasal-pasal Pengantar Fisika Bangunan. PT.Gramedia:Jakarta.
- Manurung Parmonangan. 2012. Pencahayaan Alami dalam Arsitektur.
- Pritchar, D. C.. 1986. Interior Lighting Design. 6th ed.. The Lighting Industry Federation Ltd. and The Electricity Council. London.
- Rahim, Ramli. 2009. Teori dan Aplikasi Distribusi Luminansi Langit di Indonesia.
- Satwiko, P. 2004. Fisika Bangunan 1. Penerbit Andi Yogyakarta. Yogyakarta
- Soegijanto. 1998. Bangunan di Indonesia dengan Iklim tropis Lembab Ditinjau dari Aspek Fisika Bangunan. Dirjen Dikti – Depdiknas. Jakarta
- Soetiadji, S. 1986. Anatomi Utilitas. Jambatan. Jakarta