

# Distribusi Pencahayaan Alami di Arya Duta Hotel Makassar

Ramli Rahim<sup>1</sup>, Nurul Jamala<sup>2</sup>, Syavir Latief<sup>3</sup>, Rahma Hiromi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Laboratorium Sain dan Teknologi Bangunan, Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

## Abstrak

Pemanasan global mempengaruhi kondisi langit dan juga mempengaruhi suhu di permukaan bumi. Perubahan kondisi langit mempengaruhi distribusi cahaya ke dalam gedung. Sinar matahari adalah sumber cahaya alami di pagi, siang dan malam hari. Pemanfaatan pencahayaan alami menjadi bangunan, dapat mengurangi penggunaan energi sebagai sumber pencahayaan buatan. Hotel Arya Duta memiliki bentuk unik dari orientasi terhadap sunrise dan sunset, sehingga perlu dianalisis, bagaimana distribusi cahaya ke dalam gedung, sehingga bisa menjadi panduan dalam mendesain bangunan. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh posisi, tinggi lantai dan bukaan jendela pada selubung bangunan terhadap distribusi cahaya alami. Metode penelitian kuantitatif adalah menganalisa tingkat iluminasi di dalam dan di luar gedung dalam bentuk tabel dan grafik. Hasil penelitian adalah tingkat pencahayaan siang hari tergantung pada kondisi langit dan telah mempengaruhi distribusi cahaya ke dalam gedung. Distribusi cahaya meningkat pada ketinggian lantai. Serta membuka jendela pada amplop bangunan (pencahayaan atas dan pencahayaan samping) memiliki efek pada tingkat pencahayaan di gedung. Distribusi cahaya alami akan meningkat pada siang hari, jika kondisi langit tidak berubah dalam satu hari.

**Kata kunci:** distribusi cahaya, pencahayaan tingkat, cahaya alami.

## *Natural Lighting Distribution at Arya Duta Hotel Makassar*

### *Abstract*

*Global warming affects the condition of the sky and also affects the temperature on the surface of the earth. Changes in sky conditions affect the distribution of light into the building. Sunlight is a natural source of light in the morning, afternoon and evening. The use of natural lighting into buildings can reduce energy use as a source of artificial lighting. Arya Duta Hotel has a unique form of orientation towards sunrise and sunset, so it needs to be analyzed, how the light distribution into the building, so that it can be a guide in designing buildings. The purpose of this study is how the influence of position, floor height and window openings on the building envelope on the distribution of natural light. Quantitative research method is to analyze the level of illumination inside and outside the building in the form of tables and graphs. The results of the study were that daylight levels depend on sky conditions and have affected the distribution of light into the building. Light distribution increases at floor height. As well as opening windows on building envelopes (upper lighting and side lighting) has an effect on the level of lighting in the building. The distribution of natural light will increase during the day, if the sky conditions do not change in one day.*

**Keywords:** *light distribution, level lighting, natural light.*

### **Kontak Penulis**

Ramli Rahim

Laboratorium Sain dan Teknologi Bangunan, Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, 90245. Telp. +628124103314

E-mail : yb8bri@yahoo.com

### **Informasi Artikel**

Diterima editor tanggal 7 November 2018. Revisi tanggal 22 Februari 2019. Disetujui untuk diterbitkan tanggal 16 Maret 2019

ISSN 2301-9247 | E-ISSN 2622-0954 | https://jlbi.iplbi.or.id/ | © Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)

## Pengantar

Konsep arsitektur hemat energi adalah mengoptimalkan sistem pencahayaan dengan mempertimbangkan integrasi antara pencahayaan alami (siang hari) dan buatan (lampu). Penggunaan energi dalam bangunan, dapat dikurangi jika dapat memaksimalkan distribusi cahaya alami, tetapi dengan mempertimbangkan efek negatif meliputi: termal, silau dan kecerahan.

Hotel Arya Duta terletak di sekitar pantai Losari sangat menarik, dimana. posisi kamar di hotel ini adalah pemandangan orientasi ke kota dan pemandangan orientasi ke pantai Losari. Bangunan ini adalah salah satu objek dalam studi ini, distribusi siang hari berbeda, karena sunrise dan sunset adalah arah yang berbeda. Berdasarkan hal ini, maka penelitian perlu menganalisis bagaimana distribusi cahaya matahari ke kamar-kamar berorientasi ke arah timur dan barat.

Desain pencahayaan bangunan dirancang sesuai dengan standar pencahayaan yang direkomendasikan oleh SNI 03-6575-2001. tingkat Illuminance di ruang kerja 500 lux, ruang pertemuan 500 lux dan lorong sebagai ruang penghubung 150 lux. Kondisi langit terdiri dari langit cerah, langit sedang dan langit mendung. Distribusi cahaya pada bangunan, dapat dipengaruhi oleh kondisi langit, posisi, jendela lebar dan bentuk (SNI 03-2396-2001).

Berdasarkan rekomendasi ini, perancang dapat menentukan jumlah armatur yang diperlukan di ruang interior, sesuai dengan aktivitas di ruang tersebut. Menurut Nurul (2012) bahwa meski tidak memenuhi standar tersebut, kegiatan bisa berjalan dengan baik dalam ruang. Berdasarkan ini, perlu untuk mempelajari distribusi cahaya alami pada objek yang dipilih.



**Gambar 1.** Arya Duta Hotel di Makassar

## Landasan Teori

Berikut beberapa istilah yang digunakan ketika membahas masalah pencahayaan sebagai berikut (Fitrianti, 2010).

- a. Luminous Flux/Flux cahaya adalah jumlah kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya dalam waktu satu detik. Flux cahaya memiliki satuan lumen (lm).

- b. Intensity Luminous/Intesitas cahaya adalah intensitas pancaran/kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya. Intensitas cahaya memiliki satuan candela (cd) serta menunjukkan distribusi flux cahaya.
- c. Illuminance/Illuminasi adalah jumlah lumen yang jatuh pada setiap square foot (ft<sup>2</sup>) sebuah permukaan.
- d. Luminance/luminansi adalah jumlah cahaya yang direfleksikan oleh permukaan benda dan sampai ke mata. Luminansi memiliki satuan cd/m<sup>2</sup>.

Pencahayaan memiliki 3 fungsi utama (Code for Lighting 1) yaitu menjamin keselamatan penggunaan interior, memfasilitasi performa visual, dan memperbaiki atmosfer lingkungan visual.

Untuk merencanakan pencahayaan yang baik ada 5 kriteria yang harus diperhatikan (Jamala dan Rahim, 2017), yaitu:

- 1) Kuantitas cahaya (lighting level) atau tingkat kuat penerangan
- 2) Distribusi kepadatan cahaya (luminance distribution)
- 3) Pembatasan agar cahaya tidak menyilaukan (limitation of glare)
- 4) Arah pencahayaan dan pembentukan bayangan (light directionality and shadows)
- 5) Warna cahaya dan refleksi warna (light colour and colour rendering).
- 6) Kondisi dan iklim ruang

Berdasarkan sumbernya, pencahayaan dapat dibagi menjadi tiga yaitu pertama, penerangan alami adalah penerangan yang berasal dari cahaya matahari; kedua, penerangan buatan yaitu penerangan yang berasal dari lampu; ketiga, penerangan alami dan buatan yaitu penggabungan antara penerangan alami dari sinar matahari dengan lampu/penerangan buatan (Rai, 2006) dan (Rahim, 2009).

Menurut Tarwaka (2004), sumber penerangan secara umum dibedakan menjadi dua yaitu penerangan buatan dan penerangan alami. Penerangan alami adalah sumber dari cahaya matahari atau terangnya langit. Cahaya matahari tidak dapat diatur menurut keinginan kita. Penerangan buatan dalam penggunaan penerangan listrik harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- a. Penerangan listrik harus cukup intensitasnya sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan.
- b. Penerangan listrik tidak boleh menimbulkan pertambahan suhu udara di tempat kerja yang berlebihan. Jika hal itu terjadi, maka diusahakan suhu dapat turun misalnya dengan ventilasi, kipas angin dan lain-lain.
- c. Sumber cahaya listrik harus memberikan penerangan dengan intensitas yang tepat, menyebar, merata tidak berkedip-berkedip, tidak menyilaukan, serta tidak

menimbulkan bayangan yang mengganggu (Jamala dan Rahim, 2017).

**Klasifikasi Pencahayaan**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, cahaya merupakan sinar atau terang dari suatu benda yang bersinar seperti bulan, matahari, dan lampu yang menyebabkan mata dapat menangkap bayangan dari benda-benda di sekitarnya. Cahaya adalah prasyarat untuk penglihatan manusia terutama dalam mengenali lingkungan dan menjalankan aktifitasnya.

Pencahayaan didefinisikan sebagai jumlah cahaya yang jatuh pada sebuah bidang permukaan. Tingkat pencahayaan pada suatu ruangan didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata pada bidang kerja, dengan bidang kerja yang dimaksud adalah sebuah bidang horisontal imajiner yang terletak setinggi 0,75 meter di atas lantai pada seluruh ruangan (SNI 03-6575-2001). Pencahayaan memiliki satuan lux (lm/m<sup>2</sup>), dimana lm adalah lumens dan m<sup>2</sup> adalah satuan dari luas permukaan. Pencahayaan dapat mempengaruhi keadaan lingkungan sekitar. Pencahayaan yang baik menyebabkan manusia dapat melihat objek-objek yang dikerjakannya dengan jelas. Pencahayaan sebagai faktor persepsi sangat berpengaruh terhadap fungsi kognitif dan emosional. Informasi yang masuk 90% melalui visual. Mata menjadi organ yang penting dalam melakukan pekerjaan dan profesi oleh karena itu memerlukan pencahayaan yang tepat.

**Pencahayaan Alami**

Cahaya alami adalah cahaya yang bersumber dari cahaya matahari. Intensitas cahaya yang dihasilkan bervariasi tergantung pada jam, musim dan tempat. Pencahayaan alami menjadi pilihan utama untuk dipertimbangkan ketika mendesain sebuah bangunan. Keuntungan yang didapat adalah pengurangan terhadap energi listrik. Oleh karena itu, sangat disarankan agar menggunakan cahaya alami semaksimal mungkin di dalam bangunan untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan manusia dalam berkegiatan. Pencahayaan alami bisa didapatkan dari sinar matahari melalui ventilasi atau bukaan yang ada pada bangunan tersebut. Matahari merupakan sumber cahaya atau penerangan alami yang paling mudah didapat dan banyak manfaatnya. Oleh karena itu, harus dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Apalagi di Indonesia sebagai daerah tropis yang terletak di garis khatulistiwa, matahari memancarkan sinarnya sepanjang tahun tanpa perbedaan siang dan malam (Rahim, 2011). Tidak seperti di daerah-daerah sub tropis, waktu penyinaran matahari pada siang hari lebih banyak dari pada malam hari atau sebaliknya. Pemanfaatan pencahayaan alami sangat terkait erat dengan posisi geografis suatu bangunan karena pergerakan relatif matahari pada setiap koordinat

di bumi berbeda-beda. Untuk itu diperlukan diagram matahari yang dapat membantu pengamatan dan perkiraan jumlah cahaya matahari yang masuk ke dalam sebuah bangunan (Gunawan, 2011:7-11).

**Metode Penelitian**

Metode penelitian kuantitatif yaitu menganalisis data hasil pengukuran nilai iluminasi secara statistik deskriptif. penelitian dilakukan pada sejumlah kamar dengan orientasi bukaan selubung bangunan arah timur dan barat. Pengukuran dilakukan pada titik ukur dengan jarak 50 cm dan 150 cm dari bukaan selubung bangunan. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data secara obyektif dalam mengkaji hasil pengukuran nilai iluminasi.

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Pada hotel Arya Duta terdapat berbagai fungsi ruang antara lain: ruang pertemuan, lounge, ruang fitness, area berenang, ruang administrasi dan kamar hotel. Orientasi kamar hotel sebagian mengarah ke kota (city view/arah timur) dan sebahagian mengarah ke pantai losari (view beach/ arah barat) seperti pada gambar 2 di bawah ini. Pada penelitian ini, melakukan pengukuran nilai iluminasi pada 8 unit kamar hotel pada lantai 6, 8 dan 9. Pengukuran dilakukan pada tanggal 18-19 Agustus 2018 di waktu pagi, siang dan sore hari. Penelitian ini menganalisis bagaimana distribusi cahaya alami pada beberapa kamar hotel yang berorientasi kearah timur dan barat. Perletakan titik ukur berjarak 50 cm dan 150 cm dari bukaan selubung bangunan dengan menggunakan notasi titik A dan B (gambar 2).



Gambar 2. Denah Lantai 6

**Hasil Penelitian Dan Pembahasan**

Pada penelitian ini, melakukan pengukuran nilai iluminasi pada 8 unit kamar hotel pada lantai 6, 8 dan 9. Pengukuran dilakukan pada tanggal 18-19 Agustus 2018 di waktu pagi, siang dan sore hari. Penelitian ini menganalisis bagaimana distribusi cahaya alami pada beberapa kamar hotel yang berorientasi kearah timur dan barat. Perletakan titik ukur berjarak 50 cm dan 150 cm dari bukaan selubung bangunan dengan menggunakan notasi titik A dan B (gambar 2).

**1. Analisis Nilai Iluminasi pada waktu pagi hari**

**a. Kamar orientasi Pantai Losari (Barat)**

Pada lantai 9 dilakukan pengukuran pada kamar 909 dimana kamar ini terdiri dari dua ruang yaitu ruang tidur (909-A) dan ruang keluarga(909-B), dimana masing

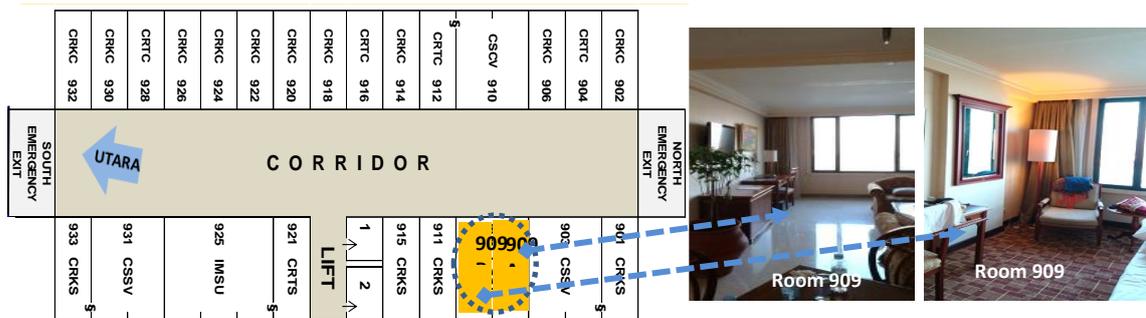
masing ruang berhubungan langsung dengan bukaan selubung bangunan. Orientasi kamar hotel ini mengarah ke barat (view beach) (gambar 3).

**Tabel 1.** The Mean value of Illuminance Level on 909 A-B Room

Room Number	illuminance level (lux) 909-A					Room Number	illuminance level (lux) 909-B				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
909A-1	226	338	428	265	187	909A-2	158	196	208	207	211
909A-1	221	337	372	282	190	909A-2	168	207	210	214	140
909B-1	202	420	360	215	198	909B-2	117	200	215	204	192
909B-1	211	380	326	256	194	909B-2	183	218	220	190	180
Ratarata	215	369	372	255	192	Ratarata	157	205	213	204	181

Tabel 1 menunjukkan nilai rerata iluminasi selama 2 hari pengukuran pada pagi hari. Distribusi cahaya alami pada ruang ini dengan nilai iluminasi sebesar 192—372 lux pada area 50 cm dari bukaan selubung bangunan ,

sedangkan pada jarak 150 cm antara 157—213 lux.hal ini menunjukkan bahwa semakin jauh dari selubung bangunan , maka distribusi cahaya akan menurun seperti terlihat pada gambar 3 berikut ini.

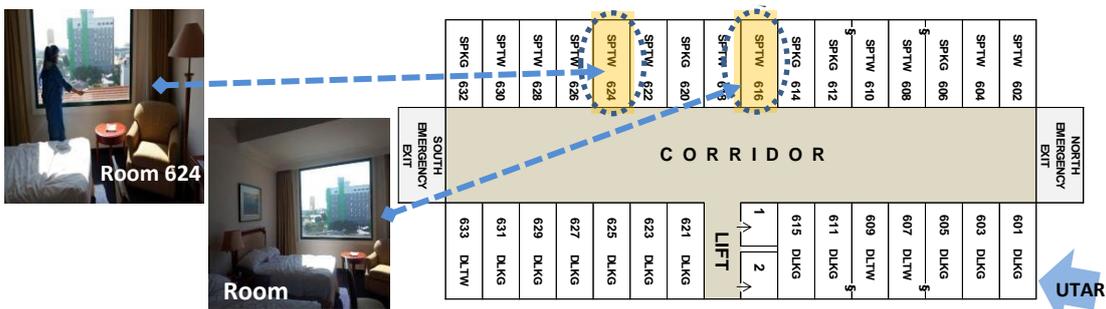


**Gambar 3.** Posisi dan orientasi kamar 909-A and 909-B

**b. Kamar oientasi Ke Kota (Timur)**

Kamar hotel 616 dan 624 terletak di lantai 6 dan orientasi bangunan ke arah timur (view city). Luas kamar sebesar

32 m2 dengan bukaan jendela pada selubung bangunan seperti gambar 4 berikut ini.



**Gambar 4.** Kamar Hotel 612 dan 624 (Orientasi ke kota/Timur)

Kamar Hotel 606 dan 624 terdapat pada lantai 6 yang berorientasi ke arah timur. Nilai iluminasi pada kedua kamar ini seperti pada tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Nilai rata-rata tingkat iluminansi di kamar 616 dan 624

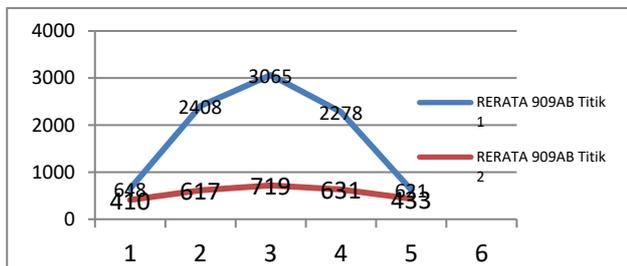
Room Number	illuminance level(lux) Room 616-624					Room Number	illuminance level(lux) Room 616-624				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
Titik 616-01	1804	7757	6263	5700	1415	Titik 616-02	1247	1532	1613	1461	1216
Titik 616-01	1587	7402	6870	6520	1524	Titik 616-02	1187	1530	1632	1516	1270
Titik 624-01	1998	6553	7077	6545	1733	Titik 624-02	1676	1789	1980	1877	1543
Titik 624-01	1908	6800	7300	6788	1984	Titik 624-02	1669	1898	2109	1932	1435

**2. Analisis Perbedaan Nilai Iluminasi pada Orientasi bangunan arah barat dan Timur di Siang hari**

Perbandingan distribusi cahaya pada kamar hotel Arya duta yang berorientasi Timur dan Barat pada siang hari yaitu menganalisis nilai iluminasi pada kamar 909-A dan 909-B (orientasi Barat) dengan kamar orientasi Timur yaitu Kamar 808, 818, 830, 828, 630 dan 604.

**a. Kamar hotel orientasi barat di siang hari**

Nilai rerata iluminasi pada kamar 909 A pada titik ukur 1 (jarak 50 cm dari bukaan selubung bangunan) antara 570 lux hingga 2821 lux dan pada kamar 909 B antara 672 lux hingga 3308 lux.



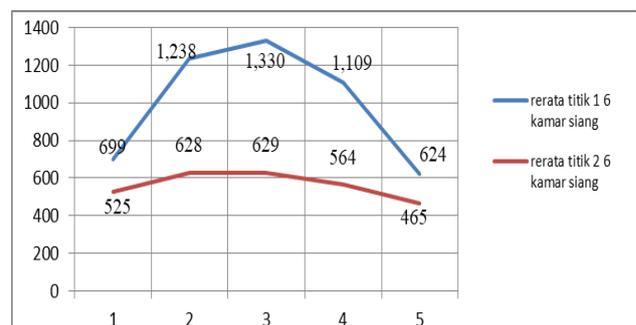
**Gambar 5.** Nilai rerata iluminasi iluminasi pada kamar orientasi Barat (kamar 909 A dan B)

Sedangkan titik ukur 2 ( jarak 150 cm dari bukaan selubung bangunan) pada kamar 909-A antara 398 lux hingga 760 lux dan pada kamar 909-B antara 421 lux hingga 677 lux. Nilai rerata pada kamar 909-A di titik 1 sebesar 1778 lux dan titik 2 sebesar 593 lux sedangkan pada kamar 909-B pada titik 1 sebesar 1829 lux dan titik 2 sebesar 531 lux. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin jauh dari selubung bangunan maka nilai iluminasi dapat menurun hingga 67% (kamar 909A) dan 71% (kamar 909B). Nilai rerata iluminasi pada kamar orientasi Barat (kamar 909 A dan B) pada titik ukur 1 dan 2 dapat dilihat pada gambar 5.

**b. Kamar hotel orientasi timur di siang hari**

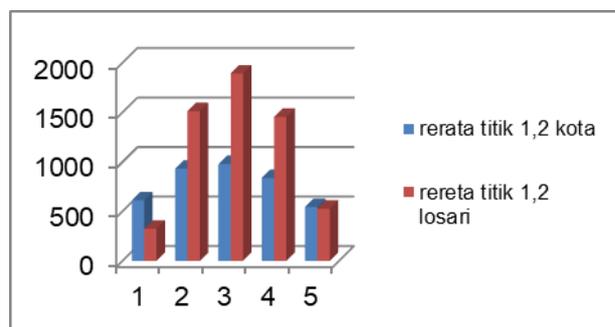
Pengukuran iluminasi dilakukan pada enam kamar yaitu kamar 808, 818, 630, 604, 830 dan 828 berorientasi ke arah timur, seperti pada tabel dibawah ini. nilai iluminasi

berfluktuasi, oleh karena posisi kamar terletak berbeda yaitu di lantai 6 dan 8. Nilai rerata pada keenam kamar pada titik ukur 1 dan 2 seperti pada tabel berikut ini.



**Gambar 6.** Nilai rerata iluminasi iluminasi pada kamar orientasi Barat (, 818, 630, 604, 830 dan 828)

Perbandingan nilai iluminasi pada kamar berorientasi arah timur dan barat di sing hari dengan nilai rerata pada titik ukur 1 dan 2 dengan jarak 50 cm dan 150 cm dari bukaan selubung bangunan. Grafik menunjukkan bahwa distribusi cahaya pada kamar beorientasi ke arah barat (view beach) lebih tinggi dibandingkan dengan arah timur (view city). Distribusi cahaya ada orientasi barat sebesar 3065 lux sedangkan orienatsi timur sebesar 1330 lux seperti terlihat pada gambar 6.



**Gambar 7.** Rerata nilai luminansi titik ukur 1 dan 2 orientasi kota dan pantai losari

### 3. Analisis Perbedaan Nilai Iluminasi pada Orientasi bangunan arah barat dan Timur di Sore hari.

Pengukuran nilai iluminasi pada sore hari dilakukan pada 8 kamar, namun hasil sebelum melakukan analisis hasil pengukuran, dilakukan outlier data yang tidak signifikan dengan hasil pengukuran lainnya. Berdasarkan hal ini, maka hanya 6 kamar yang akan dianalisis perbedaannya. Kamar 909-A dan 909-B dengan orientasi bangunan ke arah barat dibandingkan dengan kamar berorientasi ke arah timur yaitu kamar 808, 818, 630 dan 604. Nilai rerata hasil pengukuran seperti pada tabel dan grafik berikut ini. Titik ukur dengan notasi 1 terletak 50 cm dari bukaan selubung bangunan, sedangkan titik ukur 2 terletak pada 150 cm dari bukaan selubung bangunan. Pada titik ukur 01 dan 02, nilai rerata iluminasi pada kamar orientasi barat 3404 lux dan 2316 lux sedangkan pada kamar orientasi timur sebesar 469 lux dan 353 lux. Hasil analisis menghujukkan prosentasi penurunan distribusi cahaya pada titik ukur 1 ke 2 sebesar 32% (orientasi Barat) dan 25% (orientasi timur). Prosentasi perbedaan antara kedua arah tersebut pada titik ukur 01 dan 02 sebesar 86% dan 85%.

**Tabel 6.** Nilai rerata iluminasi pada kamar 909 A dan B.

Rerata Titik -01-losari	2466	3718	4918	4421	1498
Rerata Titik -02-losari	2046	3423	3419	1508	1186
Rerata Titik -01-kota	213	554	775	522	280
Rerata Titik -02-kota	274	358	512	323	300

### Kesimpulan

Hasil penelitian adalah tingkat pencahayaan siang hari tergantung pada kondisi langit dan telah mempengaruhi distribusi cahaya ke dalam gedung. Distribusi cahaya meningkat pada ketinggian lantai. Serta membuka jendela pada amplop bangunan (pencahayaan atas dan pencahayaan samping) memiliki efek pada tingkat pencahayaan di gedung. Distribusi cahaya alami akan meningkat pada siang hari, jika kondisi langit tidak berubah dalam satu hari.

#### 1. Nilai Iluminasi pada waktu pagi hari

Kamar lantai 9 orientasi Pantai Losari (Barat), dilakukan pengukuran pada kamar 909 dimana kamar ini terdiri dari dua ruang yaitu ruang tidur (909-A) dan ruang keluarga (909-B), dimana masing masing ruang berhubungan langsung dengan bukaan selubung bangunan. Orientasi kamar hotel ini mengarah ke barat (view beach). Nilai tertinggi terjadi masing-masing di 909A-1 (3) sebesar 428 lux dan di 909A-2 (3) sebesar 220 lux.

Sementara yang terendah terjadi di kamar 909A-1 (5) sebesar 187 lux dan di kamar 909-1 (5) sebesar 140 lux.

Kamar hotel 616 dan 624 terletak di lantai 6 dan orientasi bangunan ke arah timur (view city). Luas kamar sebesar 32 m<sup>2</sup> dengan bukaan jendela pada selubung bangunan. Nilai tertinggi terjadi masing-masing di 616-01 (3) sebesar 7.300 lux dan di 616-02 (3) sebesar 2.109 lux. Sementara yang terendah terjadi di kamar 616-01 (5) sebesar 1.415 lux dan di kamar 606-02 (1) sebesar 1.187 lux.

#### 2. Nilai Iluminasi pada waktu siang hari

Nilai rerata iluminasi pada kamar 909 A orientasi Pantai Losari (Barat) pada titik ukur 1 (jarak 50 cm dari bukaan selubung bangunan) antara 570 lux hingga 2.821 lux dan pada kamar 909 B antara 672 lux hingga 3.308 lux. Sedangkan titik ukur 2 (jarak 150 cm dari bukaan selubung bangunan) pada kamar 909-A antara 398 lux hingga 760 lux dan pada kamar 909-B antara 421 lux hingga 677 lux. Nilai rerata pada kamar 909-A di titik 1 sebesar 1.778 lux dan titik 2 sebesar 593 lux sedangkan pada kamar 909-B pada titik 1 sebesar 1.829 lux dan titik 2 sebesar 531 lux. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin jauh dari selubung bangunan maka nilai iluminasi dapat menurun hingga 67% (kamar 909A) dan 71% (kamar 909B).

Pengukuran iluminasi dilakukan pada enam kamar yaitu kamar 808, 818, 630, 604, 830 dan 828 berorientasi ke arah timur, nilai iluminasi berfluktuasi, oleh karena posisi kamar terletak berbeda yaitu di lantai 6 dan 8. Pada titik ukur 1 diperoleh hasil 699, 1.238, 1.330, 1.109, dan 624 lux.

Nilai tertinggi di titik 1 masing-masing 1.220 lux dan 624 lux. Sementara pada titik ukur 2 diperoleh hasil 525, 628, 629, 564, dan 465 lux. Nilai tertinggi di titik 2 masing-masing 629 lux dan 465 lux.

Nilai rerata iluminasi selama 2 hari pengukuran pada pagi hari. Distribusi cahaya alami pada ruang ini dengan nilai iluminasi sebesar 192-372 lux pada area 50 cm dari bukaan selubung bangunan, sedangkan pada jarak 150 cm antara 157-213 lux. Hal ini menunjukkan bahwa semakin jauh dari selubung bangunan, maka distribusi cahaya akan menurun.

Perbandingan nilai iluminasi pada kamar berorientasi arah timur dan barat di siang hari dengan nilai rerata pada titik ukur 1 dan 2 dengan jarak 50 cm dan 150 cm dari bukaan selubung bangunan. Grafik menunjukkan bahwa distribusi cahaya pada kamar berorientasi ke arah barat (sea view) lebih tinggi dibandingkan dengan arah timur (city view). Distribusi cahaya pada orientasi barat sebesar 3.065 lux sedangkan orientasi timur sebesar 1.330 lux.

## Daftar Pustaka

- Fitrianti. (2010). Sistem Pencahayaan Sebagai Salah Satu Penunjang Kegiatan Membaca Pada perpustakaan. *Skripsi Program Sarjana Strata 1 Fakultas Teknik Departemen Arsitektur Universitas Indonesia*. Depok.
- Google Earth. (2018). Explore, Search and Discover. [http:// www. Earth.Google.com](http://www.Earth.Google.com). (Diakses pada tanggal 17 Februari 2018 pukul 19:26)
- Gunawan. (2011). *Simulasi Rancangan Bukaan Pencahayaan Cahaya Matahari Langsung*. Universitas Katolik Parahyangan.
- Hiromi. (2018). *Distribusi pencahayaan alami Gedung olahraga basket*, Hasil Penelitian Teknologi Terapan, ISBN : 978-979-127255-0-6, 9, Desember 2018, (submitted).
- Jamala dan Rahim. (2017' ISBN 978-602-6883-85-8, Badan Penerbit UNM, Makassar 2017.
- Rahim. (2009). *Teori dan Aplikasi Distribusi Luminasi Langit di Indonesia*, ISBN 978-979-15460-3-5, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas, Hasanuddin, Makassar.
- Rahim, dkk. (2011). *Monitoring Perubahan Iklim dengan Data Pengukuran Luminansi dan Lama Penyinaran Matahari*. Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Rai. (2006). Pengaruh Penerangan dalam Ruang Terhadap Produktivitas Kerja Mahasiswa. *Skripsi Program Studi desain interior FSRD*. Institut Seni Indonesia Denpasar.
- SNI 03-6575-2001: Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung.
- SNI 03-3647-1994: Tata Cara Perencanaan Teknik Bangunan Gedung Olahraga.
- SNI 16-7062-2004: Pengukuran intensitas penerangan di tempat kerja.
- Tarwaka. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Universitas Islam Batik Surakarta.