

Pengaruh Lingkungan Penerangan Terhadap Kualitas Ruang Pada Dua Tipe Ruang Kantor Studi Kasus : Gedung Graha Pena

Esti Asih Nurdiah

Program Studi Arsitektur Lingkungan, Jurusan Arsitektur
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya
e-mail : theicetea99@yahoo.com

Asri Dinapradipta

Jurusan Arsitektur
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya
e-mail : asdina_p@yahoo.co.id

I Gusti Ngurah Antaryama

Jurusan Arsitektur
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya
e-mail : antaryama@arch.its.ac.id

Abstrak

Pada bangunan kantor, pencahayaan mutlak dibutuhkan untuk bekerja dan berpengaruh terhadap kepuasan pekerja, performa dan produktivitas kerja. Untuk tujuan tersebut, pencahayaan harus hadir dengan kuantitas yang memadai. Selain itu, pencahayaan juga berperan dalam membentuk penampilan ruang. Lingkungan penerangan ruang kantor akan dinilai dengan cara yang berbeda oleh pengguna ruang. Faktor desain ruang, strategi pencahayaan dan persepsi mempengaruhi penilaian pengguna ruang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lingkungan penerangan pada dua tipe ruang kantor, yaitu ruang kantor terbuka dan kantor tunggal, terhadap kualitas ruang. Penelitian dilakukan dengan melakukan penelitian lapangan untuk mengukur kuantitas cahaya dan penyebaran angket untuk mengetahui penilaian pengguna ruang. Hasil akhir dalam penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun tingkat iluminasi pada ruang kantor terbuka sangat rendah dan tidak tersebar merata, namun sebagian besar pengguna ruang merasa cukup puas. Di lain pihak, tingkat iluminasi pada ruang kantor tunggal cukup tinggi tetapi pengguna ruang merasa biasa saja. Faktor manusia dan persepsi turut mempengaruhi.

Kata Kunci : Lingkungan penerangan, ruang kantor, kuantitas cahaya, kualitas ruang.

Abstract

In office buildings, lighting is needed for work and has a great impact on worker satisfaction, performance and productivity. For those purposes, light level must meet the minimum requirement for visual comfort. Beside that, lighting has also played a role in creating room performance. Luminous environment in office workspace will be assessed in different way by the occupant. Design of the room, lighting strategy and perception influence occupants assessment. This research attempts to seek the effect of luminous environment at two type of office workspace, open-plan office and private office, on the room quality. The research was conducted through field study to measure quantity of light and questionnaires to assess occupant satisfaction and room performance. The result found that although illuminance level at workspace was very low and not evenly spread, most occupant felt quite satisfy. On the other hand, illuminance level at private office was quite high but the occupant felt average. Human factors and perception may affect that result.

Keywords : Luminous environment, office workspace, quantity of light, room quality.

1. PENDAHULUAN

Dalam sebuah bangunan kantor, pencahayaan memberikan pengaruh terhadap konsumsi energi bangunan. Berdasarkan penelitian di Amerika, konsumsi energi untuk pencahayaan elektrik pada bangunan komersial di tahun 2002 dapat mencapai 35%. Di Kanada, kantor dan bangunan institusional, konsumsi energinya dapat mencapai 30%. Sebagai bagian dari upaya untuk mengurangi produksi gas yang dapat mengakibatkan fenomena rumah kaca dan untuk konservasi lingkungan alami, bangunan

kantor harus mengkonsumsi energi sesedikit mungkin. [1]

Lingkungan dengan pencahayaan yang baik dapat memberikan penekanan (*emphasized*) dan menonjolkan (*highlight*). Pencahayaan yang baik memungkinkan pengamat melakukan apa yang ingin dilakukan dan merasa nyaman ketika melakukannya. Untuk mendesain pencahayaan yang baik, perancang perlu untuk mengerti prinsip dan proses dari persepsi visual dan kebutuhan alami manusia akan informasi visual. [2]

Penerangan dalam ruang kantor dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan kerja visual (*visual task*). Aktivitas dalam kantor membutuhkan kuantitas cahaya dalam intensitas tertentu yang harus dipenuhi agar pekerjaan dapat berjalan dengan baik, nyaman dan produktivitas kerja meningkat. Jika lingkungan penerangan ruang tergolong buruk, dapat menyebabkan ketidakpuasan pekerja, menurunkan produktivitas kerja, dan tidak baik untuk kesehatan visual.

Pengaruh lingkungan penerangan terhadap kualitas ruang pada satu ruang berbeda dengan ruang yang lain. Ruang kantor yang berukuran kecil memiliki kualitas ruang yang berbeda dengan ruang kantor yang berukuran besar meskipun kedua ruang tersebut menggunakan strategi penerangan yang sama. Kualitas ruang yang dihasilkan dari desain ruang dan lingkungan penerangan di dalamnya dapat direspon dengan tanggapan yang berbeda oleh pengguna ruang. Tanggapan dapat berasal dari respon terhadap kuantitas ataupun kualitas penerangan ruang.

2. KAJIAN TEORI

Cahaya memungkinkan pengamat menikmati pengalaman visual. Jika cahaya berubah, demikian juga pengalaman yang diperoleh akan berubah. Suatu pemahaman terhadap komponen cahaya dan pengalaman pengamat penting untuk dapat mengerti terminologi penerangan. [3]

Penglihatan yang baik didefinisikan dengan kuantitas pencahayaan yang memenuhi untuk *visual task* yang diharapkan, membutuhkan distribusi yang seragam dari *illuminance* dan *luminance*, pencahayaan yang cukup pada model obyek tiga-dimensional dan permukaan (arah jatuhnya cahaya dari sisi atau dari atas), ketiadaan *glare*, dan rendering warna yang baik. [4]

Kondisi pencahayaan ruang kantor dapat mempengaruhi perubahan mood pengguna ruang. Perubahan mood yang diasosiasikan dengan lingkungan fisik dapat dibedakan menjadi respon tahap jangka pendek dan tahap jangka panjang yang melibatkan kebiasaan. Jika kebiasaan pengguna ruang menerima lingkungan penerangan yang sama terus-menerus, maka perubahan mood ketika memasuki ruangan tersebut akan berkurang sedikit demi sedikit dan kemudian cenderung normal kembali. [5] Perubahan mood dapat terjadi karena kebutuhan dan karakter tiap orang berbeda, sehingga ketika digeneralisasikan, tidak semua pengguna ruang dapat menerimanya.

Penelitian yang dilakukan Escuyer dan Fontoyont, mengadopsi metode wawancara tidak langsung untuk mensurvei kecenderungan intensitas penerangan yang disukai oleh para pekerja di Perancis melalui lingkungan kerjanya. Hasilnya, 44% responden mengatakan bahwa "memiliki pencahayaan alami yang sedikit" adalah karakteristik utama pada sebuah kantor. Hasil menunjukkan bahwa untuk yang bekerja menggunakan komputer,

intensitas pencahayaan yang disukai berkisar antara 100-300 lux. Sementara untuk yang jarang menggunakan komputer, intensitas pencahayaan yang disukai lebih tinggi, berkisar antara 300-600 lux. [1]

Standard pencahayaan untuk berbagai jenis fungsi ruang yang direkomendasikan IESNA mencakup beberapa parameter, termasuk usia dan jenis *visual task* yang dilakukan. Makin bertambahnya usia, standard pencahayaan menjadi lebih tinggi. Dari rekomendasi IESNA, desain pencahayaan ruang kantor untuk jenis pekerjaan dengan menggunakan komputer dapat dikategorikan pada kelompok C, yang membutuhkan tingkat iluminasi sebesar 100-150-200 Lux. Sedangkan untuk membaca, dapat dikategorikan dalam kelompok D dengan tingkat iluminasi sebesar 200-300-500 Lux. [3]

3. METODE PENELITIAN

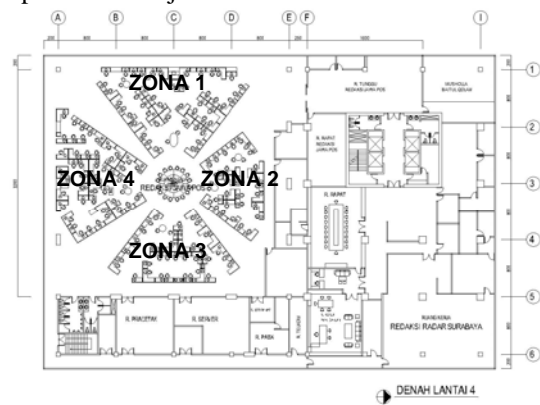
Penelitian ini mengambil studi kasus gedung Graha Pena yang terletak di Jl. A. Yani 88 Surabaya. Ruang yang diamati adalah ruang kantor tipe terbuka (*open-plan office*) dan ruang kantor tunggal (*private office*). Ruang kantor terbuka menggunakan ruang kerja Redaksi Jawa Pos di lantai 4 sedangkan ruang kantor terbuka menggunakan ruang kantor PPM di lantai 7 ruang 705.

Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah penelitian lapangan tahap kedua adalah penyebaran angket.

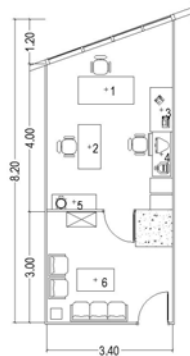
3.1. Penelitian Lapangan

Tujuan tahapan ini untuk mengetahui intensitas cahaya dalam ruang kantor. Pengukuran menggunakan alat digital lightmeter merk LUTRON, no seri : LX-103. Pengukuran pada kantor terbuka dilakukan dengan membagi kumpulan meja menjadi 4 zona. Tiap zona diambil 23-26 titik yang mewakili kondisi tepi dekat jendela, tengah zona dan tengah ruang. Jumlah keseluruhan titik pengukuran adalah 100 titik. Pada ruang kantor tunggal, pengukuran dilakukan pada seluruh meja kerja yang terdapat dalam ruang.

Intensitas cahaya diukur pada ketinggian meja kerja. Cara pengukuran dengan meletakkan sensor alat ukur tepat di atas meja.



Gambar 1. Pembagian Zona Ruang Kantor Terbuka.



Gambar 2. Denah Ruang Kantor Privat.

3.2. Penyebaran Angket

Tujuan tahapan ini adalah untuk mengetahui penilaian dan tanggapan pengguna ruang terhadap kualitas ruang kerja yang diakibatkan atau dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penerangan. Penilaian meliputi penilaian terhadap kuantitas dan kualitas pencahayaan serta suasana ruang yang merupakan bagian dari kualitas ruang. Responden merupakan pengguna ruang.

4. DESKRIPSI OBYEK

4.1. Ruang Kantor Terbuka

Spesifikasi Ruang :

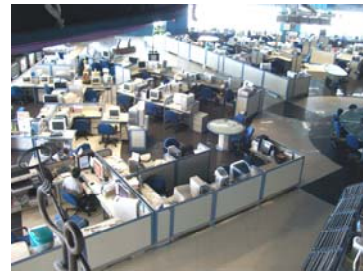
- Dimensi : 37.50 m x 34.00 m.
- Tinggi : 4.5 m (rata-rata)
9 m (void)
- Luas bersih area kerja : $\pm 1104 \text{ m}^2$.

Meja kerja diatur dalam bentuk radial dan dipisah menjadi 4 zona sesuai dengan pembagian tugasnya, yaitu zona Deteksi, Metropolis, Jawa Pos dan ekonomi-bisnis, serta zona redaktur halaman 1. Area kerja berupa kubikel meja kerja dengan bentuk persegi dan L. Untuk mendefinisikan area kerja, tiap meja dilengkapi dengan partisi setinggi $\pm 100 \text{ cm}$. Terdapat void yang cukup besar ke lantai 5

Tabel 1. Data Spesifikasi Elemen Bidang Ruang

Elemen	Reflectance (%)	Specularity (%)	Roughness (%)
Dinding dan kolom			
Biru Gelap	4.11	-	-
Putih	85.77	-	-
Kuning	58.24	-	-
Ungu	39.17	-	-
Lantai			
Marmer	25.9	-	-
Langit-langit			
Biru Gelap	4.11	-	-
Meja			
Putih abu-abu	66	3	2
Elemen	Reflectance (%)	Trans. (%)	Thickness (mm)
Kaca			

Biru	6.8	64.7	7.92
------	-----	------	------



Gambar 3. Ruang Kantor Terbuka.

4.2. Ruang Kantor Privat

Spesifikasi Ruang

- Dimensi : 3.40 m x 7.00 m.
- Tinggi ruang : 3.00 m
- Luas bersih area kerja : $\pm 27 \text{ m}^2$.
- Jumlah penghuni : 2 orang.

Ruangan dibagi menjadi 2 area, yaitu area ruang tamu dan area kerja. Meja kerja utama terletak tepat di muka jendela dengan arah hadap membelakangi jendela, sedangkan meja kedua posisinya menyamping. Meja komputer terletak di sisi dinding dengan posisi menyamping terhadap ambang jendela.

Tabel 1. Data Spesifikasi Elemen Bidang Ruang

Elemen	Reflectance (%)	Specularity (%)	Roughness (%)
Dinding			
Putih	85.77	-	-
Lantai			
Hijau-biru	18.03	-	-
Langit-langit			
Putih abu-abu	84.63	-	-
Meja			
Kayu coklat	40	10	2
Elemen	Reflectance (%)	Transmit. (%)	Thickness (mm)
Kaca			
Biru	6.8	64.7	7.92

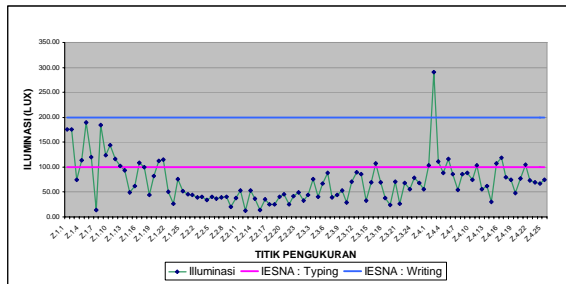


Gambar 4. Ruang Kantor Privat.

5. ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1. Intensita Pencahayaan

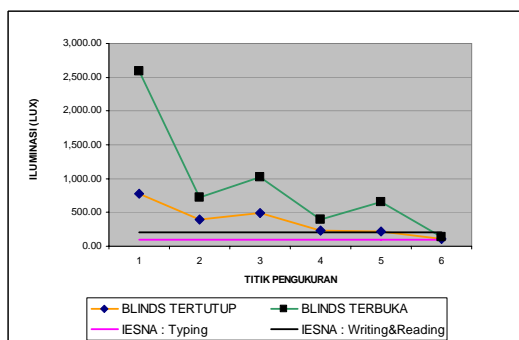
Hasil penelitian lapangan yang dilakukan pada ruang kantor tipe terbuka didapati nilai intensitas pencahayaan yang cenderung rendah. Dari 100 titik yang diukur, nilai rata-rata tertinggi sebesar 290.5 Lux yang terletak di titik 2 zona 4, sedangkan terendah sebesar 13 Lux di titik 12 zona 2. Rata-rata tingkat iluminasi terendah berada di zona 2.



Gambar 5. Grafik Profil Iluminasi di Ruang Kantor Terbuka.

Dari grafik profil intensitas cahaya di atas, terlihat nilai iluminasi pada seluruh titik pengukuran dalam ruang tidak seragam. Jika berdasarkan standard untuk kebutuhan menulis dan membaca, hanya 1 titik (1%) yang memenuhi. Sedangkan untuk kebutuhan kerja mengetik di depan monitor komputer, terdapat beberapa titik yang memenuhi, yaitu sebanyak 22%. Titik pengukuran di zona 2 tidak ada yang memenuhi untuk semua jenis pekerjaan, baik mengetik di depan monitor maupun untuk kebutuhan menulis dan membaca. Dengan demikian, persebaran cahaya di ruang kantor terbuka tidak merata. Persebaran cahaya yang tidak merata akan terasa tidak nyaman karena memaksa mata bekerja terlalu keras untuk melihat.

Hasil penelitian lapangan yang dilakukan pada ruang kantor tipe privat, didapati nilai intensitas pencahayaan yang cenderung tinggi, terutama jika *vertical blinds* dalam keadaan terbuka. Dari 6 titik yang diukur, meja yang terletak tepat di depan jendela memiliki nilai rata-rata iluminasi tertinggi, yaitu sebesar 771.50 Lux ketika *blinds* dalam keadaan tertutup dan 2592.50 Lux jika *blinds* dalam keadaan terbuka. Nilai terendah didapati pada meja di ruang tamu, yang berkisar antara 109.50-141 Lux.



Gambar 6. Grafik Profil Tingkat Iluminasi Hasil Penelitian Lapangan Kantor Privat.

Berdasarkan grafik profil di atas, nilai iluminasi memenuhi standar minimal untuk kebutuhan semua jenis pekerjaan, baik membaca dan menulis maupun mengetik dengan komputer. Intensitas pada meja di ruang tamu, rata-rata berada di atas 100 Lux, namun jenis aktivitas di ruang tamu tidak menuntut intensitas pencahayaan yang relatif tinggi sehingga masih dapat dianggap memenuhi. Intensitas cahaya di ruang ini tersebar cukup merata. Intensitas tertinggi pada meja 1 karena lokasinya yang berada di dekat jendela.

Warna dan kemampuan reflektansi elemen bidang ruang mempengaruhi tingkat iluminasi dalam ruang, terutama langit-langit.[3] Oleh sebab itu, nilai iluminasi yang rendah pada kantor terbuka dapat disebabkan karena desain ruang yang menggunakan warna-warna yang dominan gelap dengan nilai reflektansi rendah, terutama pada langit-langit. Langit-langit tidak menggunakan plafond akan tetapi beton ekspos yang dicat dengan warna biru gelap. Demikian pula dengan dinding dan kolom yang terdapat dalam ruang, dominan menggunakan warna biru gelap.

Selain itu, persebaran titik lampu di kantor terbuka tidak merata disebabkan adanya void. Pada tengah ruang digunakan lampu HID (High Intensity Discharge) tipe HPL-N Mercury sebesar 1000 watt untuk lampu tengah dan 4 lampu lainnya masing-masing sebesar 250 watt. Sedangkan pada area tepi menggunakan lampu fluorescent sebanyak 2 buah di tiap titik lampu yang masing-masing sebesar 36 watt. Terdapat area-area yang tidak terkena cahaya, terutama pada area di bawah void.

Sedangkan pada kantor privat nilai iluminasi cenderung tinggi karena menggunakan warna-warna cerah untuk elemen bidang ruang. Hanya lantai yang menggunakan warna cenderung gelap. Kemampuan reflektansi permukaan bidang cukup tinggi sehingga cahaya dapat tersebar lebih merata.

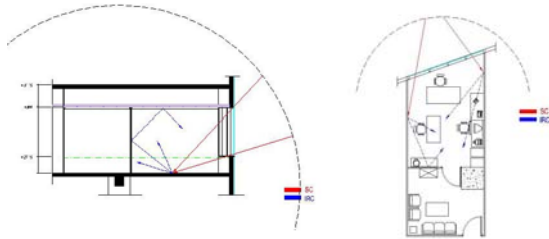
5.2. Daylight Factors

Nilai Daylight Factors (DF) untuk ruang kantor minimal sebesar 1% dan rata-rata sebesar 3%. [6] Untuk kenyamanan visual, maka nilai DF untuk ruang kantor setidaknya antara 4-6%. [7]

Pengolahan terhadap intensitas dalam ruang dibandingkan dengan intensitas cahaya luar ruang pada kantor tipe terbuka didapati nilai yang sangat rendah. Dari seluruh titik pengukuran, nilai DF maksimum hanya sebesar 0.85% dan nilai minimum sebesar 0.04%, yaitu pada titik 2 zona 4. Nilai DF pada ruang tipe terbuka tidak memenuhi untuk kenyamanan visual. Rendahnya nilai DF dapat menyebabkan perbedaan kontras terang antara ruang luar dan ruang dalam terlalu besar sehingga berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan berupa silau/glare.

Pada kantor tipe privat, didapati nilai DF yang cenderung tinggi. Nilai tertinggi didapati pada meja 1 pada saat *vertical blinds* terbuka, nilai DF mencapai

8.51%. Nilai terendah terdapat di ruang tamu, sebesar 0.35% pada saat *blinds* tertutup. Jika dianalisa berdasarkan komponen DF, nilai SC dan IRC lebih berperan pada gedung Graha Pena. Hal ini disebabkan karena tidak adanya *obstruction* atau penghalang disekitar Graha Pena dimana gedung-gedung disekitar tingginya lebih rendah. Selain itu, muka lantai ruang berjarak lebih dari 10 m dari permukaan tanah dan bukaan jendela tidak memiliki overhang atau penghalang lainnya sehingga nilai ERC dapat diabaikan.



Gambar 7. Analisa DF Flux Split pada Ruang.

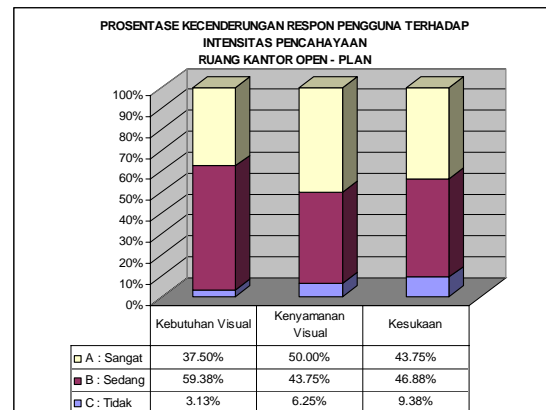
Nilai SC yang memasuki ruang cukup besar karena tipologi jendela yang polos tanpa overhang, namun adanya vertical blinds mengurangi masuknya SC. Vertical blinds akan memantulkan cahaya yang selanjutnya menjadi faktor IRC dalam ruang. Untuk meneruskan cahaya ke dalam ruang, nilai reflektansi elemen dinding, langit-langit dan lantai lebih berperan.

Oleh sebab itu, pada kantor terbuka didapati nilai DF yang rendah karena reflektansi elemen bidang ruang sangat rendah sehingga nilai IRC juga rendah. Sedangkan pada kantor privat didapati nilai DF yang tinggi karena nilai reflektansi bidang ruang cukup tinggi.

5.3. Tanggapan Terhadap Kuantitas Pencahayaan

Tanggapan terhadap kuantitas pencahayaan yang dirasakan oleh pengguna ruang di kantor terbuka dan kantor privat menunjukkan pola yang berbeda. Hasil dari analisa terhadap kuantitas cahaya berdasarkan standar dan teori, tidak sama dengan tanggapan yang diberikan oleh pengguna ruang.

Berdasarkan hasil angket, 37.50% responden menyatakan bahwa intensitas penerangan ruang terbuka sangat memenuhi untuk kebutuhan kerja. Sedangkan 59.38% menganggap cukup dan sisanya sebanyak 3.13% menganggap kurang atau tidak memenuhi. Jika melihat hasil penelitian lapangan yang dianalisa berdasarkan standar yang ada, intensitas pencahayaan ruang tidak mencukupi untuk kebutuhan kerja visual. Hanya 22% yang memenuhi untuk jenis pekerjaan menggunakan komputer.

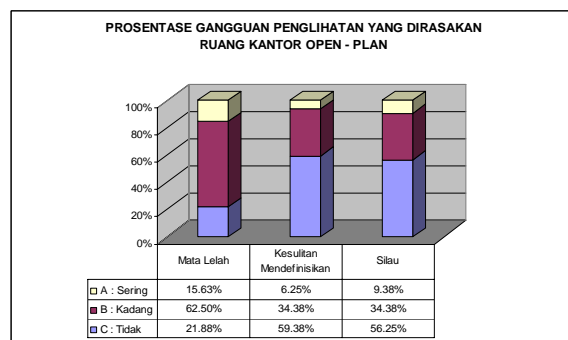


Gambar 8. Diagram Tanggapan terhadap Kuantitas Cahaya di Kantor Terbuka.

Tanggapan terhadap kenyamanan kerja berdasarkan jenisnya pada ruang kantor privat, responden yang menempati meja 1 merasa kadang-kadang tidak dapat membaca dan menulis maupun mengetik di depan monitor dengan nyaman. Akan tetapi responden yang menempati meja 2 menyatakan dapat melakukan kedua jenis pekerjaan tersebut dengan nyaman. Hal ini dapat disebabkan karena tingkat iluminasi di meja 1 sangat tinggi. Selain itu, karena posisi duduknya dekat dengan jendela sehingga gangguan visual seperti silau sangat terasa.

5.4. Tanggapan Terhadap Kenyamanan Visual.

Pada kantor tipe open-plan gangguan visual yang dialami cukup banyak. Sebagian besar responden mengeluh mengalami gangguan mata lelah/pedih. Sebanyak 62.50% kadang-kadang mengalami gangguan tersebut dan sebanyak 15.63% sering mengalami gangguan tersebut. Gangguan mata pedih dapat diakibatkan banyak hal, seperti kelembaban udara dan sistem pengkondisian udara yang kurang baik serta kondisi pencahayaan yang buruk. Jika melihat besarnya pengaruh terang layar monitor dan rendahnya intensitas cahaya, salah satu penyebab pengguna ruang sering mengalami gangguan mata pedih dapat disebabkan karena kontras yang berlebihan antara terang layar monitor dengan lingkungan penerangan ruang.



Gambar 9. Gangguan Visual pada Kantor Terbuka.

Jumlah pengguna ruang yang mengalami gangguan dalam mendefinisikan warna obyek cukup besar. Meskipun sebanyak 6.25% yang menyatakan sering mengalaminya, terdapat 34.38% pengguna ruang yang kadang-kadang mengalami hal tersebut. Gangguan dalam mendefinisikan warna obyek cukup mengganggu proses bekerja karena jenis pekerjaan dalam kantor redaksi sering berhubungan dengan menentukan warna dan layout berita. Penyebab timbulnya gangguan ini dapat disebabkan karena strategi penerangan ruang yang kurang tepat yaitu pemilihan jenis lampu.

Cahaya memiliki nilai CRI (*Color Rendering Index*) dan CT (*Color Temperatur*) yang mempengaruhi rendering warna pada obyek. Cahaya alami memiliki nilai properti warna yang cukup baik dibanding lampu.[3] Jenis lampu HID tipe HPL-N Mercury memiliki nilai CRI 36 Ra8 dan CT 3900 K. Spektrum warna cahaya yang dimiliki lampu tersebut tidak lengkap sehingga pengguna ruang kesulitan mendefinisikan warna dengan baik.

Silau atau glare dialami oleh 43.75% pengguna ruang dan sebagian besar mengalaminya di sore hari. Menurut pendapat pengguna, penyebab silau 50% karena posisi matahari di sore hari tepat berada di muka jendela dan 31.25% lainnya menganggap silau yang dialami disebabkan karena tingkat iluminasi di dalam lebih rendah dibandingkan di luar. Untuk mengatasi silau yang dirasakan, pengguna ruang biasanya menutup jendela dengan vertical blinds, melakukan tindakan lain atau tidak melakukan apa-apa.

Gangguan visual tidak terlalu dominan dalam ruang kantor privat. Pengguna ruang hanya kadang-kadang merasa mata pedih atau lelah. Sementara salah satu penghuni mengeluh kadang-kadang mengalami gangguan dalam mendefinisikan warna benda.

Pada kantor privat yang letaknya di perimeter jendela, gangguan silau dirasakan oleh pengguna ruang. Waktu terjadinya antara pk.08.00-12.00, selebihnya gangguan silau tidak lagi dirasakan. Gangguan silau yang terjadi di kantor privat lebih disebabkan karena posisi matahari dan arah bukaan jendela yang menghadap sisi timur. Untuk mengatasinya, pengguna ruang memilih menutup jendela dengan vertical blinds.

6. KESIMPULAN

Lingkungan penerangan ruang pada ruang kantor dalam gedung Graha Pena tergolong buruk secara kuantitas. Kuantitas pencahayaan pada ruang kantor terbuka tidak mencukupi untuk kebutuhan kerja, tidak nyaman untuk kenyamanan visual serta distribusinya tidak merata. Sedangkan kuantitas pencahayaan dalam ruang kantor privat memenuhi standard untuk kebutuhan kerja, bahkan intensitasnya sangat tinggi. Distribusi cahaya dalam kantor privat lebih baik terutama jika blinds dalam keadaan tertutup dan intensitas cahaya luar cukup tinggi.

Respon terhadap kualitas ruang didapati hasil yang berbeda dengan hasil analisa terhadap kuantitas cahaya. Pada kantor terbuka didapati nilai iluminasi yang rendah dan tidak tersebar merata serta tidak nyaman secara visual, tetapi pengguna ruang justru merasa cukup puas. Sedangkan pada kantor privat dengan tingkat iluminasi yang sangat tinggi, pengguna ruang justru merasa biasa saja. Faktor manusia dalam hal ini, kebiasaan bekerja dalam lingkungan penerangan tersebut yang menyebabkan hal tersebut.

Dalam hal kenyamanan visual, kualitas ruang pada kedua tipe ruang kantor tersebut cukup buruk, terutama pada ruang kantor terbuka. Gangguan visual yang meliputi mata cepat lelah, kesulitan mendefinisikan warna benda dan silau, terjadi pada kedua tipe ruang, terutama pada kantor terbuka. Strategi penerangan ruang yang kurang tepat dan desain selubung bangunan menjadi faktor utama yang menyebabkan timbulnya gangguan tersebut.

6. PERSEMBAHAN

Paper ini didedikasikan kepada alm. Prof.Ir. Mas Santosa, M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing utama pada masa hidup beliau.

7. REFERENSI

1. Galasiu, A.D, Veitch, J.A. *Occupant Preferences and Satisfaction with the Luminous Environment and Control System in Daylit Offices : a Literature Review*. IRC Research Report RR-165. Ottawa, ON, Canada: National Research Council, 2006. Available at : <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca>.
2. Lam, William M.C. *Perception and Lighting as Formgivers For Architecture*. McGraw-Hill Book Company. New York, 1995.
3. Egan, M. David, Olgyay, Victor. *Architectural Lighting*, 2nd Edition, Mc.Graw Hill Company, New York, 2002, hal. 2.
4. Ruck, Nancy. *Daylight in Buildings: A Source Book on Daylighting System and Component*, A report of IEA SHC Task 21/ ECBCS Annex 29, July 2000. Available at : <http://gaia.lbl.gov/iea21/documents/sourcebook>.
5. Boyce, P., Hunter, C., Howlett, O. *The Benefit of Daylight Through Windows*. Lighting Research Center Rensselaer Polytechnic Institute. Troy, New York. Available at <http://www.lrc.rpi.edu> .
6. Baker, Nick., Steemers, Koen. *Daylight design Of Buildings*, James and James, London, 2002.
7. *WBDG : Technical Guidance for Implementing the Federal Leadership in High Performance and Sustainable Buildings Memorandum of Understanding*. National Institute of Building Science. Available at: http://www.wbdg.org/sustainablemou/mou_daylight.php