

DESAIN PENCAHAYAAN PADA RUANG KELAS SMA NEGRI 9 SURABAYA

Linda Budiman, Hedy C. Indrani*

Program Studi Desain Interior, Fakultas Seni dan Desain, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236

*Korespondensi penulis, e-mail: cornelli@petra.ac.id

ABSTRAK

Ruang kelas berfungsi sebagai tempat proses belajar mengajar. Untuk mendukung fungsinya, ruang kelas harus memiliki kualitas pencahayaan yang optimal sesuai standar pencahayaan agar memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil pengukuran awal intensitas pencahayaan pada ruang kelas di SMA Negeri 9 Surabaya, menunjukkan bahwa beberapa ruang kelas belum memenuhi standar intensitas pencahayaan. Penelitian yang menggunakan program *software* DIALux v.4.9 bertujuan untuk melakukan simulasi optimasi terhadap kelima ruang kelas yang menjadi objek penelitian guna mencapai hasil pencahayaan yang sesuai standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan jenis lampu sangat berpengaruh pada kondisi cahaya ruang kelas. Perubahan elemen interior, material perabot, dan *finishing* berpengaruh pada penyebaran cahaya dimana penyebaran cahaya tersebut menghasilkan pantulan cahaya yang berhubungan langsung terhadap kenyamanan mata pengguna ruang. Perubahan warna pada elemen interior maupun perabot berpengaruh pada intensitas cahaya yang dihasilkan karena tiap-tiap warna memiliki refleksi cahaya yang berbeda, sekaligus mampu menciptakan suasana dalam ruang.

Kata kunci: Desain pencahayaan, ruang kelas, SMA Negeri 9 Surabaya

ABSTRACT

A classroom functions as a place for learning and teaching activities. To accommodate these functions, it is important to consider the lighting quality that should meet the standard requirement for the learning activities. Initial measurements of the light intensity of the classrooms in SMA Negeri 9 Surabaya show that some of these classrooms have not met the standard requirement. This research used the Dialux v. 4.8 software to investigate and discover the best lighting quality that should be achieved according to lighting standards. Results show that the type of lamp used influences the lighting conditions of a classroom. Meanwhile different interior elements, furniture materials and finishings also affect the distribution of light which produce different light reflections that influence the comfort level of the users. The use of colour on the interior elements and furnitures also affect the light intensity in which every colour produces different light reflections and interior atmosphere.

Keywords: *Ligting Design, Classroom, SMA Negeri 9 Surabaya.*

PENDAHULUAN

Sekolah merupakan sarana menuntut ilmu. Kualitas belajar mengajar di dalam ruang kelas dapat ditingkatkan apabila didukung oleh kualitas fasilitas fisik yang memadai. Tata pencahayaan dalam ruang kelas dapat mempengaruhi kenyamanan para siswa yang sedang belajar, disamping juga berpengaruh bagi kelancaran pengajar dalam melakukan proses mengajar untuk para siswanya. Alangkah baiknya apabila sistem pencahayaan pada ruang kelas juga mendapatkan perhatian lebih dari semua pihak yang bersangkutan.

Sekolah SMA Negeri 9 merupakan salah satu dari SMA Komplek (SMA Negeri 1, 2, 5 dan 9) yang terletak di Jalan Wijayakusuma 48 Surabaya menjadi objek yang akan diteliti sistem pencahayaannya. Peneliti sangat tertarik dengan keunikan sekolah SMA Negeri 9 yang tidak dimiliki oleh SMA Kom-

plek lainnya karena sekolah ini memiliki 2 (dua) gaya bangunan yaitu gaya kolonial Belanda dan gaya modern. SMA Negeri 9 adalah sekolah bertaraf internasional dengan kurikulum internasional pula. Selain itu, peneliti telah membaca hasil karya tulis mahasiswa Desain Interior Universitas Kristen Petra Surabaya yang menjadikan SMA Negeri 9 sebagai salah satu data tipologi dalam meneliti sistem pencahayaannya. Hasil surveinya menunjukkan bahwa sistem pencahayaan ruang kelas SMA Negeri 9 tidak sesuai standar (Esa Dora, 2010). Dengan demikian, penelitian ini penting sekali dilakukan untuk mencari solusi yang optimal bagi sistem pencahayaannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 2 (dua) metode yang berbeda. Tahap pertama adalah metode pengamatan

(observasi) dan pengukuran di lapangan. Menurut Nazir (2005), observasi sebagai metode ilmiah diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan dengan sistematis fenomena yang diselidiki di lapangan. Hasil yang diperoleh berupa dimensi, perspektif ruang, dan besaran luminasi yang diukur secara manual menggunakan Lightmeter LX-103. Pengukuran dilakukan dengan mengambil titik pedoman sebesar 1,0 x 1,0 m² pada seluruh area ruang, setinggi bidang kerja yaitu 0,75 m dari atas permukaan lantai.

Tahap kedua adalah metode eksperimental menggunakan program komputer DIALux v.4.9. yaitu sebuah perangkat lunak untuk keperluan simulasi pencahayaan, dalam ruangan maupun luar ruangan, pencahayaan alami maupun buatan. Fungsi utamanya adalah membangun suatu skenario pencahayaan dalam tampilan 3 (tiga) dimensi (permodelan), memprediksi cahaya, dan memberikan perhitungan parameter obyektif dari skenario tersebut. Program ini digunakan untuk melakukan proses verifikasi terhadap hasil pengukuran besaran luminasi di lapangan dan simulasi optimasi dengan berbagai macam eksperimen desain pencahayaan menggunakan *material library* yang telah disediakan di dalam program tersebut.

KAJIAN TEORITIS

Pencahayaan pada umumnya menggunakan sumber cahaya alam (pencahayaan alami) dan juga sumber energi listrik (pencahayaan buatan). Sistem pencahayaan yang dipilih haruslah yang mudah penggunaannya, efektif, nyaman untuk penglihatan, tidak menghambat kelancaran kegiatan, tidak mengganggu kesehatan terutama dalam ruang-ruang tertentu dan menggunakan energi yang seminimal mungkin (Akmal, 2006). Untuk dapat merencanakan sistem pencahayaan yang baik dan tepat, harus diperhatikan hal-hal berikut ini:

- Kebutuhan dan fungsi ruang, aktivitas dari pengguna (*Practical Needs*).
- Membantu penampilan (*Easy of Performance*).
- Kenyamanan (*Comfort*).
- Keamanan dan keselamatan pasien dan tenaga paramedis (*Safety*).
- Ekonomis (*Economy*).
- Keperluan dekorasi (*Decorative Needs*).
- Persyaratan bangunan (*Architectural Consideration*).
- Kondisi dan udara dalam ruang.
- Letak penempatan lampu.
- Warna-warna dinding (gelap atau terang).

Pencahayaan mempunyai 3 (tiga) fungsi utama, yaitu sebagai sumber cahaya untuk kegiatan sehari-

hari, untuk memberi keindahan dalam desain suatu ruang, untuk menciptakan kondisi tertentu sesuai dengan karakter dan fungsi ruang. Selain fungsi utamanya tersebut, pencahayaan juga dapat memberikan nilai lebih dalam suatu ruang. Pertama adalah pencahayaan dapat membangun suasana. Dalam sebuah desain, efek fisik dan psikologis adalah satu kesatuan yang saling mempengaruhi, begitu pula dalam pencahayaan. Pencahayaan yang terlalu terang akan membuat kita merasa terbangun dan sangat aktif. Sedangkan pencahayaan yang temaram dan redup menciptakan rasa rileks bahkan mungkin mengantuk. Hal tersebut merupakan efek psikologis dalam bentuk fisik pencahayaan. Suasana ruang dapat diciptakan dari warna dan intensitas cahayanya. Kedua adalah pencahayaan dapat membentuk indeks efek warna. Pencahayaan harus dapat memberi efek warna yang tetap pada benda dan sudut ruang yang ingin ditonjolkan.

Dalam perancangan suatu interior, hubungan antara unsur dinding, lantai, langit-langit dan unsur *lighting* mempunyai peranan yang cukup dominan, karena akan menimbulkan kesan-kesan gembira, ceria, seram, formil, dan sebagainya. (Suptandar, 1999:217).

Pencahayaan Buatan (*Artificial Lighting*)

Tujuan pencahayaan buatan adalah memberikan penerangan ruang di malam hari dan menciptakan efek-efek cahaya tertentu baik siang atau malam hari, khususnya pada bagian ruangan yang mempunyai *point of interest*. Keunggulan pencahayaan buatan dibandingkan dengan pencahayaan alami adalah:

- Tidak tergantung waktu dan cuaca.
- Mampu meningkatkan nilai obyek yang dipamerkan.
- Intensitas cahaya dapat diatur.
- Dasar pertimbangan pemanfaatan cahaya buatan:
- Jumlah dan kekuatan cahaya dapat diatur sesuai dengan keinginan.
- Dapat diletakkan di mana saja sesuai dengan kondisi ruang
- Jenis warna dan lampu beraneka ragam (Suptandar, 1999: 224-226).

Tipe Pencahayaan Buatan:

a. Penerangan Umum (*Ambient Lighting/General Lighting*).

Pencahayaan jenis ini merupakan penerangan yang berasal dari sumber cahaya yang cukup besar / terang, yang cahayanya mampu menerangi keseluruhan bangunan atau ruang.

- b. *Accent Lighting*.
Pencahayaan ini digunakan untuk menerangi sesuatu yang khusus, seperti lukisan, benda seni, rak, dan lain-lain. Pencahayaan ini lebih menekankan unsur estetika daripada unsur fungsinya sebagai sumber penerangan ruang.
- c. *Task Lighting*.
Pencahayaan yang digunakan untuk mempermudah dan memperjelas pekerjaan/aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan. Yang termasuk *task lighting* adalah lampu berdiri (*standing lamp*), lampu gantung (*pendant light*), dan lampu duduk (*table lamp*).
- d. *Decorative Lighting*.
Dalam hal ini, lampu memiliki bentuk tertentu yang unik dan menarik yang dapat mempercantik penampilan ruangan. Bentuknya yang beragam dan menarik umumnya terletak pada bagian kapnya, maupun pada bagian rangka lampu itu sendiri (Darmasetiawan dkk., 1991).
- e. membuat obyek yang ditonjolkan menjadi lebih anggun dan menarik.
- f. Penerangan dari Depan (*Front Lighting*).
Penerangan jenis ini digunakan untuk menerangi obyek dari arah depan. Dengan demikian, benda-benda yang disorot akan terlihat lebih menonjol daripada dinding di sekitarnya.
- g. Penerangan dari Samping (*Side Lighting*).
Sumber penerangan berasal dari samping obyek. Selain untuk menerangi benda seni, penerangan ini umum dijumpai pada penerangan elemen interior yang menonjolkan tekstur dari benda.
- h. *Wall Washer*.
Wall washer adalah teknik penerangan yang sesuai dengan namanya, dibuat sedemikian rupa sehingga cahaya yang dibiaskan terkesan menyapu dinding (Darmasetiawan dkk., 1991).

Teknik Penerangan Buatan pada Ruang.

Teknik penerangan buatan pada ruang tidak hanya untuk menghasilkan cahaya, tetapi juga untuk menghasilkan kualitas dan atmosfer dari ruang tersebut. Berikut ini adalah macam teknik penerangan buatan dalam ruang:

- a. Penerangan Langsung (*Direct Lighting*).
Suatu teknik pencahayaan yang paling sederhana, di mana lampu ditata agar bisa menyinari suatu area atau ruang secara langsung. Biasanya digunakan pada ruang yang membutuhkan kualitas cahaya yang cukup terang.
- b. Penerangan Tidak Langsung (*Indirect Lighting*).
Penerangan yang menempatkan lampu secara tersembunyi, sehingga cahaya yang terlihat dan menerangi ruangan akan berupa pantulan cahaya (bukan cahaya langsung dari lampu).
- c. Penerangan ke Bawah (*Down Lighting*).
Penerangan jenis ini paling sering digunakan di rumah tinggal maupun di ruang publik lainnya, banyak disukai karena memberikan cahaya yang merata.
- d. Penerangan ke Atas (*Up Lighting*).
Up lighting umumnya diletakkan pada lantai dengan arah cahaya dari bawah ke atas. Pancaran cahaya yang dihasilkan kerap digunakan untuk menghadirkan kesan megah dan dramatis.
- e. Penerangan dari Belakang (*Back Lighting*).
Penerangan ini biasa digunakan untuk menerangi benda-benda seni atau obyek yang hendak dijadikan *vocal point* dari ruang tersebut. Seringkali, karakter yang terbentuk dari penerangan ini

Kenyamanan Visual

Pencahayaan sebuah ruangan harus memperhatikan faktor kenyamanan visual. Kenyamanan visual dipengaruhi oleh pemilihan dan tata letak sumber cahaya. Kenyamanan visual sangat berhubungan dengan luminansi obyek dan luminansi latar belakang di sekeliling obyek. Luminansi dapat dihubungkan dengan silau. Kenyamanan visual dapat diklasifikasikan menjadi 4 (empat) tingkatan kenyamanan visual (Darmasetiawan dkk., 1991), yaitu:

- Tidak dapat dipersepsikan (*imperceptible*).
- Kenyamanan visual yang dapat diterima (*acceptable*).
- Kondisi visual yang tidak nyaman (*uncomfortable*).
- Gangguan visual yang tidak dapat ditolerir mata (*intolerable*).

Gangguan pada Pencahayaan

Silau atau *glare* merupakan faktor pengganggu penglihatan. Silau didefinisikan sebagai kondisi penglihatan dimana terjadi ketidaknyamanan ataupun pengurangan kemampuan melihat objek karena adanya ketidaksesuaian distribusi atau rentang luminansi, maupun karena nilai kontras yang terlalu besar. Silau dapat terjadi karena radiasi langsung sumber cahaya ke mata maupun karena pantulan cahaya dari suatu permukaan ke mata yang dapat mengurangi kemampuan mata melakukan tugas visualnya. Menurut Fredrickson (2003) silau dibedakan menjadi dua jenis yaitu silau langsung dan silau tidak langsung. Menurut efeknya, silau dibagi menjadi *disability glare* dan *discomfort glare*.

Perhitungan Besaran Cahaya.

Perhitungan besaran cahaya dalam penelitian ini dilakukan dengan 2 (dua) cara. Pertama dengan menggunakan alat ukur LUXmeter. Pada tahap ini, perhitungan dilakukan dengan mengukur besar luminasi cahaya di lapangan dengan menggunakan alat yaitu LUXmeter. Alat ini dapat mengukur berapa besaran cahaya yang dihasilkan oleh lampu di dalam ruangan tersebut. Pengukuran dilakukan dengan mengambil titik pedoman sebesar $1 \times 1 \text{ m}^2$.

Kedua dengan menggunakan simulasi program DIALux v.4.9, yang merupakan sebuah perangkat lunak untuk keperluan simulasi pencahayaan, dalam ruangan maupun luar ruangan, pencahayaan alami maupun buatan. Fungsi utamanya adalah membangun suatu skenario pencahayaan dalam tampilan 3 (tiga) dimensi, memprediksi cahaya dan memberikan perhitungan parameter obyektif dari skenario tersebut (Fredrickson, 2003).

Tingkat Pencahayaan untuk Sekolah

Segala aktivitas membutuhkan tingkat pencahayaan yang optimal sekaligus tepat. Pencahayaan yang baik menjadi sangat penting untuk menampilkan tugas yang bersifat visual. Pencahayaan yang lebih baik akan membuat seseorang bekerja lebih produktif. Adapun nilai-nilai yang direkomendasikan untuk ruang atau tempat di sebuah lembaga pendidikan secara umum sebagai standar nasional bagi pencahayaan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkat pencahayaan untuk sekolah

Ruang	Standar Pencahayaan (Lux)	Perbandingan Ragam	Indeks (Glare)
Ruang kelas umum	300	0,8	19
Ruang kelas khusus	500	0,8	19
Area sirkulasi:			
Koridor tangga	80-120	-	19
Lobby, area tunggu	175-250	-	19
Resepsionis	250-350	-	19
Atrium	400	-	19

Sumber: SNI 03-6197-2000, 2011

Untuk sebuah ruang kelas pada umumnya sangat disarankan menggunakan lampu *fluorescent*. Dalam menata posisi sumber pencahayaan di dalam ruang kelas, sangatlah penting untuk mempertimbangkan sekaligus memperhatikan adanya jendela, karena merupakan sumber cahaya alami untuk ruang kelas.

Seharusnya dalam memilih pencahayaan yang optimal bagi ruang kelas, dinding dan plafon juga harus diperhatikan, baik dalam kondisi seperti

finishing untuk dinding dan plafon tersebut. Papan tulis merupakan hal yang sangat dibutuhkan di dalam ruang kelas. Papan tulis terdapat 2 (dua) jenis yaitu *whiteboard* dan *blackboard*. Daya pantul pada papan tulis yaitu lebih dari 0,1 sehingga tingkat pencahayaan yang direkomendasikan adalah 500 lux, tapi jika menggunakan papan tulis dengan jenis *whiteboard* sangat disarankan menggunakan tingkat pencahayaan yaitu 250 lux (Fredrickson, 2003).

Pencahayaan Pada Ruang Kelas

Pencahayaan ruang kelas adalah masalah utama desain pencahayaan pada sekolah. Ruang kelas memiliki kebutuhan pencahayaan yang bervariasi dengan semakin banyaknya pengguna peralatan elektronik.

Ruang kelas tradisional masih memadai untuk kebanyakan ruang kelas premier, sekunder, dan ruang kelas pendidikan yang lebih tinggi. Pada ruang kelas tradisional untuk pencahayaan meja kerja dan permukaan vertikal lainnya tetap menjadi prioritas. Tantangannya adalah bagaimana memberikan pencahayaan yang berkualitas sekaligus optimal pada ruang kelas tersebut.

Pencahayaan untuk area kerja di ruang kelas sangatlah penting, karena di dalam ruang kelas terdapat proses interaksi antara guru dan para murid. Selain itu adapun kegiatan yang sangat membutuhkan pencahayaan yang optimal seperti membaca dan menulis. Kegiatan membaca oleh murid memiliki 2 (dua) jarak pandang yaitu, membaca di atas meja kerja dengan jarak pandang dekat dan membaca dengan jarak pandang jauh dari tempat duduk dengan memandang papan tulis di depan kelas. Dengan adanya pencahayaan yang optimal, kegiatan tersebut dapat membantu kebutuhan para murid sekaligus guru di dalam kelas, dimana juga kita ketahui para siswa banyak menghabiskan waktu di dalam kelas dalam melaksanakan proses belajar (Fredrickson, 2003).

Jendela Pada Ruang Kelas

Jendela atau bukaan merupakan salah satu aspek paling kompleks dari lingkungan kelas. Jendela dapat menyediakan suatu kelas dengan pencahayaan alami, pandangan-pandangan, ventilasi dan komunikasi dengan dunia luar. Jendela juga dapat memberikan ketidaknyamanan termasuk silau maupun kebisingan.

Rancangan dan bentuk jendela untuk ruang kelas adalah pertimbangan yang paling akhir. Ukuran, posisi, karakteristik seksional, dan berhubungan dengan permukaan lainnya akhirnya mendefinisikan

pengalaman luminasi di dalam ruang kelas. Perhatian selalu pada ukuran jendela atau daerah kaca, karena dampak dari daerah kaca dapat menyebabkan gangguan pencahayaan yaitu silau. Ukuran jendela dan pengaruhnya pada pencahayaan alami harus selalu dipertimbangkan dari perspektif yang lebih luas termasuk kenyamanan para murid dan guru saat proses belajar mengajar berlangsung. Dalam tugas untuk menentukan ukuran jendela harus kembali kepada program objektif dan kriteria seperti seberapa banyak cahaya yang dibutuhkan. Tinggi atau rendahnya level iluminasi harus sesuai (Fredrickson, 2003).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gedung yang ditempati oleh SMA Komplek berdiri sejak tanggal 18 Oktober 1957, terletak di Jl. Wijaya Kusuma 48 Surabaya. Pada tahun 1925, gedung yang merupakan bangunan Kolonial Belanda ini digunakan untuk Markas Badan Keamanan Rakyat (BKR) dan dimasa penjajahan Jepang digunakan sebagai tempat tawanan orang Belanda. Pada masa kepemimpinan Presiden Soeharto berdirilah sekolah SMA Komplek yang terdiri dari SMA Negeri 1, 2, 5 dan 9 menggunakan gedung ini. Hingga saat ini, SMA Komplek merupakan Sekolah Menengah Atas yang menjadi salah satu sekolah favorit di kota Surabaya.



Sumber: <http://sman9sby.sch.id/>

Gambar 1. Gedung sekolah pada masa penjajahan Belanda

Sekolah ini secara mandiri mempertahankan kualitas dalam proses belajar mengajar serta berupaya menjadi sekolah yang tetap diminati oleh masyarakat dari berbagai kalangan. Predikat yang dimiliki sebagai SMA Negeri unggulan selalu dipertahankan dan ditingkatkan sampai sekarang.

SMA Negeri 9 sebagai salah satu sekolah unggulan juga memiliki ciri khas dan menjadi salah satu bagian yang melekat hingga saat ini. Adapun ciri khas dari sekolah ini yaitu memiliki siswa berbakat

khusus dan kecerdasan tinggi, memiliki guru yang professional dan handal, memiliki kurikulum yang diperkaya, serta memiliki sarana yang memadai.

Hasil Simulasi Data Lapangan dan Verifikasi

Sebuah proses simulasi diawali dengan pembuatan bentuk ruangan semirip mungkin dan sesuai dengan kondisi di lapangan, dibantu sebuah program *software* DIALux v.4.9. Hasil verifikasi harus semirip mungkin dengan apa yang ada di lapangan antara lain bentuk, material, warna dari elemen interior juga jenis lampu yang digunakan, sehingga nantinya dapat dibandingkan dengan hasil pengukuran di lapangan yang sesungguhnya dengan menggunakan alat ukur pencahayaan *Lux meter*. Simulasi ini dilakukan untuk membantu peneliti dalam mengolah ruang, mencari dan menyelesaikan permasalahan yang ada di lapangan guna mendapatkan hasil yang optimal bagi ruangan yang diteliti. Hasil simulasi verifikasi 5 (lima) ruang kelas yang menjadi objek penelitian menggunakan program DIALux v.4.9 seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil verifikasi ruang kelas yang menjadi objek penelitian

Ruang	Rata-Rata Pencahayaan	Jenis Lampu	Besar Cahaya (watt)
Kelas 2	166 lux	fluorescent	54
Kelas 10	45 lux	fluorescent	28
Kelas 11	211 lux	downlight	150
Kelas 13	597 lux	fluorescent	28
Kelas 22	201 lux	fluorescent	54

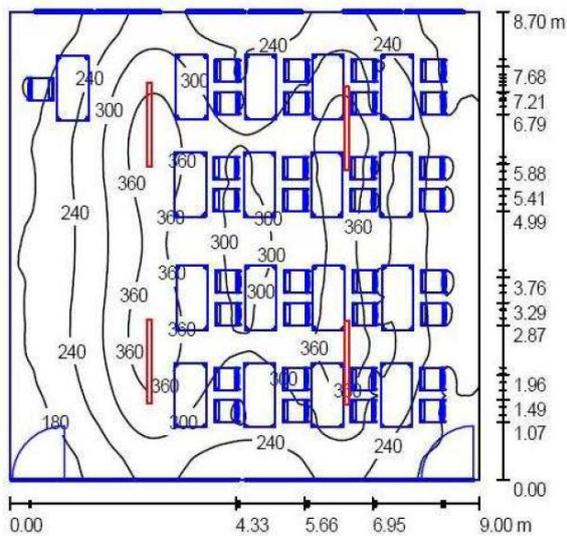
Hasil Simulasi Optimasi

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa perubahan baik dari jenis lampu, posisi lampu, maupun elemen interior yang ada, guna mendapatkan hasil yang optimal terhadap kelima ruang yang diteliti. Beberapa kemungkinan perubahan yang dilakukan pada setiap ruang adalah sebagai berikut:

- Perubahan jenis lampu:
Berpengaruh pada kondisi cahaya pada sebuah ruang, karena terdapat perbedaan besar cahaya (lux) yang dihasilkan dari jenis lampu tersebut.
- Perubahan material perabot, elemen interior dan *finishing*:
Berpengaruh pada penyebaran cahaya pada sebuah ruang. Penyebaran cahaya tersebut menghasilkan pantulan cahaya yang berhungan langsung terhadap mata bagi pengguna ruang.
- Perubahan warna perabot dan elemen interior:
Berpengaruh pada intensitas cahaya (lux) yang dihasilkan. Oleh karena warna memiliki refleksi cahaya yang berbeda dan mampu menciptakan suasana dalam ruangan.

Simulasi Optimasi Ruang Kelas 2

Perubahan dilakukan pada warna cat dinding, jumlah jendela, dan jenis lampu. Dimana warna cat dinding dari biru terang diubah menjadi biru muda. Awalnya jendela berjumlah 18 buah, dikurangi menjadi 12 buah. Lampu menggunakan merk Philips TTX261 2xTL5-45W HFP C-NB. Alternatif desain pencahayaan yang paling optimal ini menunjukkan penyebaran cahaya yang cukup merata dengan Eav sebesar 271 lux.



Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 2. *Layout* hasil perhitungan simulasi optimasi pada ruang kelas 2



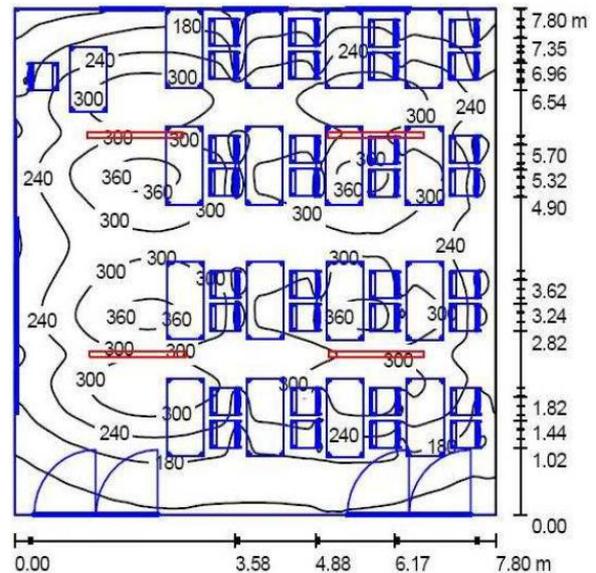
Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 3. Hasil optimasi 3D pada ruang kelas 2

Simulasi Optimasi Pada Ruang Kelas 10

Perubahan dilakukan pada warna cat dinding, keramik pada dinding, jumlah jendela dan jenis

lampu. Warna cat dinding dari krem diubah menjadi putih. Warna krem pada keramik dinding diubah menjadi agak gelap. Awalnya jendela berjumlah 15 buah, dikurangi menjadi 9 buah. Lampu menggunakan merk Philips TTX261 1xTL5-73W HFP C-NB. Alternatif desain pencahayaan ini menunjukkan penyebaran cahaya yang cukup merata dan sudah memenuhi standar untuk ruang kelas dimana luminasi cahaya (Eav) sebesar 251 lux.



Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 4. *Layout* hasil perhitungan simulasi optimasi pada ruang kelas 10



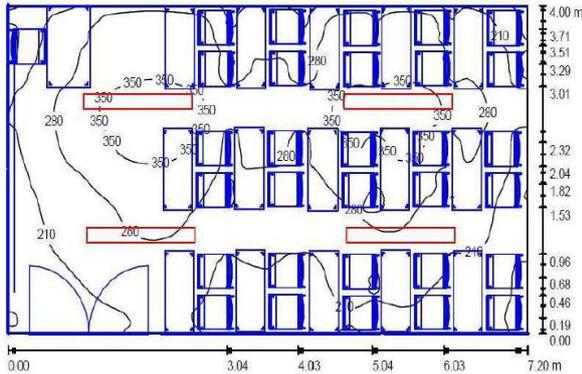
Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 5. Hasil optimasi 3D pada ruang kelas 10

Simulasi Optimasi Pada Ruang Kelas 11

Perubahan dilakukan pada warna cat dinding, keramik pada dinding, jumlah jendela dan jenis

lampu. Warna cat dinding dari krem diubah menjadi krem terang. Keramik pada dinding warnanya diubah menjadi lebih gelap. Awalnya jendela berjumlah 12 buah, dikurangi menjadi 10 buah. Lampu diubah menjadi merk Philips Idman 470 TMS 1xTL5-49W HFP A+460GMS L1. Alternatif desain pencahayaan yang paling optimal ini menunjukkan penyebaran cahaya yang cukup merata dan sudah memenuhi standar untuk ruang kelas yang ditunjukkan pada rata-rata besar luminasi cahaya (Eav) sebesar 260 lux.



Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 6. Layout hasil perhitungan optimasi pada ruang kelas 11.



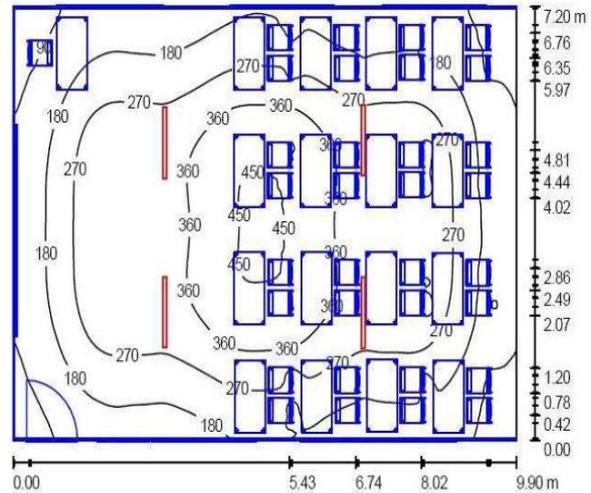
Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 7. Hasil optimasi 3D pada ruang kelas 11.

Simulasi Optimasi Ruang Kelas 13

Perubahan dilakukan pada warna cat dinding, keramik pada dinding, jumlah jendela dan jenis lampu. Warna cat dinding dari krem diubah menjadi putih. Warna krem pada keramik dinding diubah menjadi agak gelap. Awalnya jendela berjumlah 8 buah, dikurangi menjadi 6 buah. Lampu menggunakan merk Philips TMX400 2xTL5-54W HFP +GMX555 MB +GGX555 C6. Alternatif desain

pencahayaan yang paling optimal tersebut menunjukkan penyebaran cahaya yang cukup merata dan sudah memenuhi standar untuk ruang kelas dengan rata-rata besar luminasi cahaya (Eav) sebesar 251 lux.



Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 8. Layout hasil perhitungan optimasi pada ruang kelas 13.

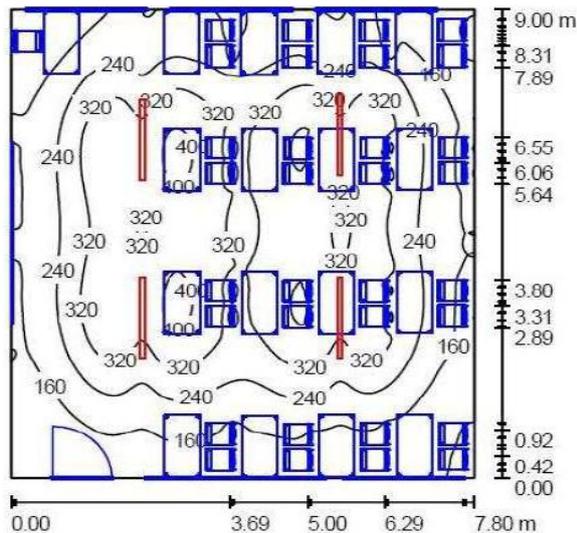


Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 9. Hasil optimasi 3D pada ruang kelas 13.

Simulasi Optimasi Pada Ruang Kelas 22

Perubahan dilakukan pada warna cat dinding, jumlah jendela ventilasi dan jenis lampu. Warna cat dinding diubah menjadi lebih terang. Awalnya jendela ventilasi berjumlah 12 buah, dikurangi menjadi 5 buah. Lampu menggunakan merk Philips TTX261 1xTL5-73W HFP C-NB. Alternatif desain pencahayaan yang paling optimal tersebut menunjukkan penyebaran cahaya yang cukup merata dan sudah memenuhi standar untuk ruang kelas dengan rata-rata besar luminasi cahaya (Eav) sebesar 251 lux.



Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 10. Layout hasil perhitungan optimasi pada ruang kelas 22.



Sumber: http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html.

Gambar 11. Hasil optimasi 3D pada ruang kelas 22

Tabel 3. Perubahan yang dilakukan pada kelima ruang kelas

Ruang	Dinding (cat)	Dinding (keramik)	Jendela	Lampu	Rata-Rata Pencahayaan
Kelas 2	v		v	v	271 lux
Kelas 10	v	v	v	v	251 lux
Kelas 11	v	v	v	v	260 lux
Kelas 13	v	v	v	v	251 lux
Kelas 22	v		v	v	251 lux

SIMPULAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti terhadap sekolah SMA Negeri 9 Surabaya yang memiliki 2 (dua) gaya bangunan, maka pada umumnya memiliki masalah pencahayaan. Dari hasil pengukuran di lapangan, diketahui bahwa lima buah ruang kelas yaitu ruang kelas 2, 10, 11, 13 dan 22 memiliki masalah pencahayaan yang tidak sesuai

standar yaitu 250 lux. Oleh sebab itu, diperlukan suatu desain pencahayaan yang optimal untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Hasil simulasi optimasi pencahayaan menggunakan program DIALux v.4.9. ini menyimpulkan bahwa untuk mendapat pencahayaan yang optimal pada ruang-ruang kelas tersebut dibutuhkan beberapa perubahan pada elemen interiornya. Untuk ruang Kelas 2, warna cat dinding dari biru terang diubah menjadi biru muda. Awalnya jendela berjumlah 18 buah, dikurangi menjadi 12 buah. Lampu diubah menjadi merk Philips TTX261 2xTL5-45W HFP C-NB. Untuk ruang Kelas 10, warna cat dinding dari krem diubah menjadi putih. Warna krem pada keramik dinding diubah menjadi agak gelap. Awalnya jendela berjumlah 15 buah, dikurangi menjadi 9 buah. Lampu diubah menjadi merk Philips TTX261 1xTL5-73W HFP C-NB. Untuk ruang Kelas 11, warna cat dinding dari krem diubah menjadi krem terang. Keramik pada dinding warnanya diubah menjadi lebih gelap. Awalnya jendela berjumlah 12 buah, dikurangi menjadi 10 buah. Lampu diubah menjadi merk Philips Idman 470 TMS 1xTL5-49W HFP A+460GMS L1. Untuk ruang Kelas 13, warna cat dinding dari krem diubah menjadi putih. Warna krem pada keramik dinding diubah menjadi agak gelap. Awalnya jendela berjumlah 8 buah, dikurangi menjadi 6 buah. Lampu diubah menjadi merk Philips TMX4002xTL5-54W HFP +GMX555 MB +GGX555 C6. Untuk ruang Kelas 22, warna cat dinding diubah menjadi lebih terang. Awalnya jendela ventilasi berjumlah 12 buah, dikurangi menjadi 5 buah. Lampu diubah menjadi merk Philips TTX261 1xTL5-73W HFP C-NB.

Perubahan elemen interior dan *finishing* berpengaruh pada penyebaran cahaya dimana penyebaran cahaya tersebut menghasilkan pantulan cahaya yang berhubungan langsung terhadap kenyamanan mata pengguna ruang. Perubahan warna pada elemen interior maupun perabot berpengaruh pada intensitas cahaya yang dihasilkan karena tiap-tiap warna memiliki refleksi cahaya yang berbeda, sekaligus mampu menciptakan suasana dalam ruang.

REFERENSI

- Akmal, Imelda. 2006. *Lampu dan Gaya Interior*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Darmasetiawan, Christian & Puspakesuma, Lestari. 1991. *Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Fredrickson, A. James. 2003. *Lighting*. Ohio: General Electric Company.

Karlen, Mark & Benya James R. 2004. *Lighting design basics*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
Nazir, Mohammad. 2005. *Metode Penelitian*. Bogor. Ghalia Indonesia. SNI 03-6197-2000. 2011.

Suptandar, J. Pamudji. 1999. *Desain Interior*. Jakarta: Djambatan.
<http://sman9sby.sch.id/>. Diunduh 20 Januari 2011.
http://softadvice.informer.com/Dialux_4.9_Software_Free_Download.html Diunduh 15 Januari 2011.