

SIMULASI PENCAHAYAAN ALAMI DAN BUATAN DENGAN *ECOTECT RADIANCE* PADA STUDIO GAMBAR

KASUS STUDI: STUDIO GAMBAR SEKOLAH TINGGI TEKNIK MUSI PALEMBANG

Tiffany Chandra, Abd. Rachmad Zahrial Amin
Sekolah Tinggi Teknik MUSI, Jl. Bangau 60 Palembang 30113
e-mail: arach07@gmail.com

Abstract: *Natural lighting comes from the sun, while the artificial lighting comes from artificial light (lamp). Lighting is needed to do the activities in a room, whether it is natural or artificial lighting. The amount of natural lighting depends on the location and the dimension of windows as well as the direction of the trajectory of the sun. Window, which has a larger opening, will allow much sun light. Artificial lighting depends on the types of lamp and the power of light transmission (watts). If the power of light transmission is greater, the light will be brighter. Certain activities will need different illumination level. The standard of illumination level for the studio of drawing is 750 lux because the activities require high precision. In the initial study to determine whether the lighting conditions in the studio has already met the requirement of illumination level, luxmeter is used to measure the illumination level for three days. The result of the measurement indicates that the natural lighting, which is available today, has not reached 750 lux. This study uses Ecotect Radiance Simulation Program to improve natural and artificial lighting in the studio of drawing. To achieve the actual results of the simulation of artificial lighting, the simulation uses Erco lights series LED White 72689.000 Opton which is placed 2.5 meters from the floor. The simulation shows that the average value of random samples is 1749, 7 lux. Simulation of the natural lighting uses the climate of Palembang city. Therefore, it is advisable to replace the existing artificial lighting with the lights.*

Keywords: *natural lighting, artificial lighting, architecture drawing studio*

Abstrak: *Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang bersumber dari sinar matahari, sedangkan sumber pencahayaan buatan berasal dari sinar buatan (lampu). Sebuah ruang dengan segala aktivitas didalamnya membutuhkan pencahayaan, baik itu alami maupun buatan. Pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruangan dipengaruhi oleh letak dan ukuran jendela, serta arah lintasan matahari. Semakin besar bukaan pada jendela, maka cahaya yang masuk akan semakin besar pula. Pencahayaan buatan yang maksimal dipengaruhi oleh jenis lampu dan kekuatan daya pancar (watt). Semakin besar daya yang digunakan, maka lampu tersebut akan semakin terang. Fungsi ruang yang berbeda akan membutuhkan tingkat iluminasi yang berbeda. Tingkat iluminasi standar untuk ruang studio gambar adalah 750 lux karena termasuk aktivitas yang membutuhkan ketelitian tinggi. Pada penelitian awal, yang dilakukan untuk mengetahui apakah kondisi pencahayaan pada ruang studio gambar telah memenuhi standar, dilakukan pengukuran dengan menggunakan luxmeter selama tiga hari. Hasil dari pengukuran tersebut menunjukkan bahwa pencahayaan alami yang ada saat ini belum mencapai 750 lux. Pada penelitian ini dilakukan simulasi dengan program Ecotect Radiance untuk memperbaiki pencahayaan alami dan buatan pada ruang studio gambar. Untuk mendekati hasil sebenarnya dalam simulasi pencahayaan buatan, digunakan lampu Erco seri Opton LED White 72689.000 yang diletakkan setinggi 2,5 meter dari lantai. Dari simulasi ini, diperoleh nilai rata-rata dari sampel acak sebesar 1749,7 lux. Simulasi pencahayaan alami menggunakan iklim kota Palembang. Oleh karena itu, disarankan untuk mengganti pencahayaan buatan yang ada saat ini dengan lampu tersebut.*

Kata kunci: *pencahayaan alami, pencahayaan buatan, studio gambar*

PENDAHULUAN

Vitruvius, dalam merancang sebuah karya arsitektur, ada tiga buah komponen penting yang sangat harus dipenuhi, yaitu komponen

firmitas (kekuatan, kokohan), komponen venusitas (keindahan), dan komponen utilitas (kenyamanan)¹. Dalam dunia arsitektur,

¹<http://chrono-perceptions.blogspot.com/2011/09/vit->

komponen kenyamanan menjadi fokus utama dalam perancangan karena berpengaruh terhadap persepsi manusia terhadap sebuah karya arsitektur.

Jika sebuah ruang dilihat sebagai sebuah wadah tempat berlangsungnya kegiatan-kegiatan manusia, maka ruang tersebut harus mempunyai kelembaban udara, suhu udara, dan pencahayaan yang tepat agar penggunaannya merasa nyaman untuk beraktivitas di dalamnya. Suatu bangunan yang kokoh dan indah tidak akan ada artinya jika penggunaannya tidak merasa nyaman saat melakukan aktivitas di dalamnya.

Dalam studi ini, yang akan dibahas adalah aspek kenyamanan berupa pencahayaan di Ruang Studio Gambar Arsitektur (Studio 1) yang terletak di Gedung Yayasan Sekolah Tinggi Teknik Musi Palembang. Ruang Studio 1 adalah salah satu dari beberapa ruang studio gambar yang dimiliki Jurusan Teknik Arsitektur Sekolah Tinggi Teknik Musi Palembang. Karena difungsikan sebagai ruang gambar, maka pencahayaan di ruang Studio 1 seharusnya memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang disarankan untuk fungsi bangunan lembaga pendidikan untuk ruang gambar, yaitu sebesar 750 lux^2 . Berdasarkan pengamatan awal, kondisi pencahayaan alami yang ada di Studio 1 belum mencapai 750 lux . Oleh karena itu, keberadaan pencahayaan buatan sangatlah diperlukan untuk menunjang kegiatan yang berlangsung di dalamnya.

Ruang Studio 1 yang terletak di lantai dua Gedung Yayasan Sekolah Tinggi Teknik Musi Palembang difungsikan untuk kegiatan perkuliahan, yang melibatkan kegiatan menggambar, terutama untuk mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur (SPA) yang diadakan sebanyak dua kali dalam seminggu. Dalam mata kuliah Studio Perancangan Arsitektur, mahasiswa melakukan kegiatan perancangan sebuah fungsi bangunan, yang dimulai dari konsep rancangan, lalu denah, tampak, potongan, hingga detail (gambar kerja/DED). Selama perkuliahan yang berlangsung selama sekitar enam jam, mahasiswa

antara lain akan melakukan kegiatan menulis, membuat sketsa dan gambar, mewarnai, membuat maket, dan kegiatan asistensi dengan dosen pengampu mata kuliah.

Maka tidaklah berlebihan jika dikatakan bahwa pencahayaan yang memadai sangatlah dibutuhkan untuk menunjang kenyamanan mahasiswa selama mengikuti kegiatan perkuliahan dalam jangka waktu yang panjang. Kenyamanan mahasiswa ini tentu akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas mahasiswa dalam menghasilkan produk akhir yang ditentukan oleh dosen pengampu mata kuliah. Selain itu, masalah kenyamanan ini juga berkaitan dengan kesehatan mahasiswa, khususnya kesehatan mata. Pencahayaan yang memadai di studio tentu akan membuat mata mahasiswa merasa nyaman dan tidak cepat merasa lelah pada saat melakukan kegiatan menggambar dan tidak mengganggu kesehatan mata mahasiswa.

TINJAUAN TEORI

Cahaya didefinisikan sebagai sebagian dari spektrum elektromagnetik yang mana mata kita peka terhadapnya. Sinar matahari sampai ke Bumi melalui radiasi sebagai seperangkat panjang gelombang. Mata manusia telah berevolusi untuk memanfaatkan porsi dari radiasi sinar matahari tersebut yang paling melimpah.

Sinar *ultraviolet* memiliki panjang gelombang yang lebih pendek dari cahaya tampak, sebaliknya sinar *infrared* memiliki panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak. Oleh karena itu, mata manusia tidak dapat melihat sinar *ultraviolet* dan sinar *infrared*. Walaupun kita tidak dapat melihat sinar *ultraviolet* dan sinar *infrared*, tetapi kita dapat merasakannya sebagai panas. Pencahayaan dalam arsitektur terdiri dari dua sumber, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan.

Cahaya Alami

Sumber cahaya alami utama manusia adalah sinar matahari. Beberapa kelebihan cahaya dan sinar matahari adalah: [1] Bersifat alami (natural). Manusia pada dasarnya ingin

ruvian-three-points-in-transitional.html, diunduh pada tanggal 9 Oktober 2012
²SNI 03-6575-2001

selalu dekat dengan alam. Apabila manusia memaksakan diri untuk hidup terpisah dari lingkungan alami akan memicu ketegangan batin maupun fisik. Cahaya matahari memiliki kegunaan baik fisik maupun nilai spiritual yang tidak dapat digantikan oleh cahaya buatan. [2] Tersedia berlimpah; [3] Tersedia secara gratis; [4] Terbaru; [5] Memiliki spektrum cahaya lengkap; [6] Memiliki daya panas dan kimiawi yang diperlukan bagi makhluk hidup di Bumi, misalnya untuk proses pembentukan pro-vitamin D menjadi vitamin D dalam tubuh manusia yang membutuhkan bantuan dari sinar matahari pagi; [7] Dinamis. Arah matahari selalu berubah oleh rotasi Bumi maupun oleh peredaran Bumi terhadap matahari. [8] Dapat digunakan untuk terapi (*heliotherapy*); [9] Lebih alami bagi irama tubuh; dan [10] Keperluan fotografi alami.

Beberapa kelemahan cahaya matahari jika dipergunakan untuk pencahayaan ruangan adalah adalah: [1] Pada bangunan berlantai banyak dan gemuk (berdenah rumit), sulit untuk memanfaatkan cahaya alami matahari; [2] Intensitasnya tidak mudah diatur, dapat sangat menyilaukan, atau sangat redup; [3] Tidak tersedia pada malam hari; [5] Membawa serta panas ke dalam ruangan; dan [6] Dapat memudahkan warna.

Cahaya Buatan

Cahaya buatan adalah segala bentuk cahaya yang bersumber dari alat yang diciptakan manusia, seperti lampu pijar, lilin, lampu minyak tanah, dan obor. Makna dari pencahayaan buatan bukanlah sekedar menyediakan lampu dan terangnya, tetapi lebih ke tujuan membentuk suasana. Jadi pencahayaan bukan hanya masalah praktis, tapi juga estetis. Dari titik pandang tersebut, memilih bentuk, jenis, warna lampu, dan perletakkannya dapat menjadi suatu pekerjaan yang mengandung unsur permainan yang sangat menyenangkan. Efek yang diberikan oleh lampu dapat melampaui apa yang kita harapkan. Tidak hanya memberi terang agar kita dapat melakukan aktivitas, pencahayaan buatan juga dapat membantu menciptakan suasana yang nyaman untuk bekerja dalam suatu ruangan.

Keberadaan cahaya buatan tentu diperlukan karena kita tidak dapat tergantung

sepenuhnya pada ketersediaan cahaya alami. Misalnya, pada saat malam hari saat matahari sudah terbenam, atau pada ruangan yang tidak terjangkau oleh cahaya alami. Oleh karena itu, keberadaan cahaya buatan diperlukan untuk menjadi pelengkap dari cahaya alami, bukan menjadi pengganti cahaya alami.

Pencahayaan buatan diperlukan apabila: [1] Tidak tersedia cahaya alami siang hari (waktu antara matahari terbit dan terbenam), misalnya pada saat malam hari. [2] Tidak tersedia cukup cahaya alami dari matahari, misalnya pada saat mendung tebal, akan menyebabkan intensitas cahaya bola langit akan berkurang. [3] Cahaya alami dari matahari tidak dapat menjangkau tempat tertentu di dalam ruangan yang jauh dari jendela. [4] Diperlukan cahaya merata pada ruang lebar. Pada ruangan yang lebar, hanya lokasi di sekitar jendela saja yang terang, sedangkan pada bagian tengah akan redup. Hal ini terutama terjadi pada ruangan lebar, luas, dan terletak di bawah lantai lain sehingga tidak dapat dibuat lubang cahaya di atap. Selain itu, jika ruangan luas tersebut dapat diberi atap transparan untuk mendapat sinar matahari, hal ini tidak disarankan untuk diterapkan di daerah tropis karena akan membuat ruangan menjadi sangat panas. [5] Diperlukan intensitas cahaya konstan, misalnya ruang operasi yang memerlukan cahaya yang konstan pada intensitas tertentu. Cahaya alami akan bergantung pada cuaca atau awan yang tentu akan menyebabkan suatu terang dan redup pada saat yang berdekatan dan tidak terkendali, sehingga akan mengganggu konsentrasi dokter dan mengganggu jalannya operasi. [6] Diperlukan pencahayaan dengan warna dan arah penyinaran yang mudah diatur, misalnya pada ruang pameran dan panggung, pencahayaan yang mudah diatur akan memudahkan untuk menciptakan efek tertentu untuk mendukung pameran atau pertunjukan. [7] Cahaya buatan diperlukan untuk fungsi khusus. Bayi manusia atau hewan yang baru lahir membutuhkan kehangatan. Lampu dapat menyediakan kehangatan. Bayi yang lahir prematur akan dimasukkan ke dalam inkubator untuk menjaga suhu tubuh bayi tetap hangat. [8] Diperlukan cahaya dengan efek khusus, misalnya pencahayaan dengan lampu ultra ungu untuk memendarkan cat berlapis fosfor.

Salah satu kelemahan dari cahaya buatan adalah cahaya buatan memerlukan energi. Terutama jika energi tersebut berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, misalnya minyak bumi dan batu bara. Namun sekarang ini telah banyak ditemukan cara untuk menghasilkan energi dari matahari, air dan angin, sehingga kekurangan utama cahaya buatan ini dapat terus diperkecil.

Akan tetapi, pencahayaan buatan tidak akan dapat sepenuhnya menggantikan keberadaan cahaya alami dari sinar matahari. Sinar matahari memberi efek fisik, kimia, dan psikologis yang tidak dapat seutuhnya digantikan oleh sinar lampu. Makhluk hidup (manusia, hewan, dan tumbuhan) pada dasarnya sangat terikat oleh alam. Oleh karena itu, mengasingkan manusia secara total dari pencahayaan alami tentu tidak disarankan karena akan membawa dampak merugikan baik secara fisik maupun psikis (mental).

Ada beberapa sumber cahaya buatan, misalnya lilin, obor, dan lampu. Ada begitu banyak jenis lampu yang dijual di toko, antara lain adalah lampu pijar (*incandescent*), lampu *flourescent*, lampu HID (*High Density Discharge*), dan lampu LED (*Light Emitting Diode*).

Penerapan Cahaya

Tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan untuk fungsi bangunan lembaga pendidikan untuk ruang gambar, yaitu sebesar 750 *lux*.

Ada 3 jenis sistem pencahayaan, yaitu: [1] Sistem pencahayaan merata; [2] Sistem pencahayaan setempat; dan [3] Sistem pencahayaan gabungan merata dan setempat. Sistem pencahayaan merata memberikan tingkat pencahayaan yang merata di seluruh ruangan, digunakan jika tugas visual yang dilakukan di seluruh tempat dalam ruangan memerlukan tingkat pencahayaan yang sama. Sistem pencahayaan setempat memberikan tingkat pencahayaan pada bidang kerja yang tidak merata. Di tempat yang diperlukan untuk melakukan tugas visual yang memerlukan tingkat pencahayaan yang tinggi, diberikan cahaya yang lebih banyak dibandingkan dengan sekitarnya. Hal ini diperoleh dengan

mengkonsentrasikan penempatan armatur pada langit-langit di atas tempat tersebut. Sistem pencahayaan gabungan merata dan setempat didapatkan dengan menambah sistem pencahayaan setempat pada sistem pencahayaan merata, dengan armatur yang dipasang di dekat tugas visual.

Sistem pencahayaan gabungan dianjurkan untuk: [1] Tugas visual yang memerlukan tingkat pencahayaan yang tinggi; [2] Memperlihatkan bentuk dan tekstur yang memerlukan cahaya datang dari arah tertentu; [3] Pencahayaan merata terhalang, sehingga tidak dapat sampai pada tempat yang terhalang tersebut; dan [4] Tingkat pencahayaan yang lebih tinggi diperlukan untuk orang tua atau yang kemampuan penglihatannya sudah berkurang.

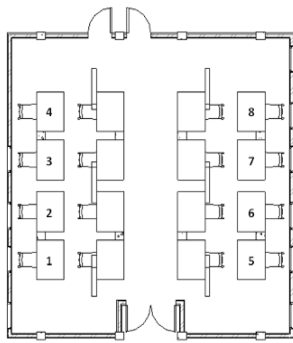
Oleh karena karakteristik ruangan dan kegiatan yang dilakukan, maka disarankan sistem pencahayaan yang digunakan adalah sistem gabungan pencahayaan merata dan setempat dengan menggunakan pencahayaan alami dan buatan (lampu) untuk mencapai tingkat pencahayaan minimum 750 *lux*.

METODE

Metode pengukuran dilakukan untuk memperoleh data yang digunakan untuk pembandingan antara standar dengan kondisi yang ada dan simulasi Ecotect. Pengukuran pencahayaan ini memperhatikan kondisi langit diluar yaitu dalam kondisi langit cerah dan dilakukan selama tiga hari, yaitu pada tanggal 4-6 Desember 2012, dengan menggunakan alat *luxmeter* pada meja nomor 1 hingga 8 pada Ruang Studio Gambar. Pemilihan meja gambar dilakukan pada meja yang berdekatan dengan jendela, karena untuk mengamati pencahayaan alami.



Gambar 1. Lux meter
Sumber: Penulis, 2012



Gambar 2. Denah Ruang Studio Gambar
 Sumber : Dokumen Penulis, 2012

PEMBAHASAN

Tabel di bawah ini menunjukkan data hasil pengukuran pencahayaan alami selama tiga hari. Kolom ke-4 (I) menunjukkan tingkat iluminasi meja nomor 1-8 yang diperoleh dari pencahayaan alami. Kolom ke-5 (II) menunjukkan tingkat iluminasi yang diterima meja nomor 1-8 dari pencahayaan alami dan buatan dari lampu di ruang studio.

Dari hasil pengukuran tersebut, diperoleh bahwa pencahayaan alami dan buatan dalam ruang Studio 1 ini belum memenuhi standar, yaitu sebesar 750 lux.

Tabel 1. Data Hasil Pengukuran

TANGGAL	WAKTU	MEJA NO.	I (lux)	II (lux)	KETERANGAN
4 Desember 2012	Pukul 10.00	1	274	365	Kelas dalam kondisi sepi, cuaca di luar cerah
		2	191	256	
		3	235	320	
		4	53	75	
		5	104	231	
		6	72	134	
		7	85	160	
		8	66	120	
	Pukul 12.00	1	250	391	Kelas dalam kondisi ramai, cuaca di luar tidak terlalu terik, angin cukup kencang, langit berawan tipis, awan putih silau (cerah)
		2	179	298	
		3	269	315	
		4	50	72	
		5	107	223	
		6	82	162	
		7	101	153	
		8	97	130	
	Pukul 14.00	1	163	234	Kelas dalam keadaan sangat sepi, langit cerah berawan
		2	120	168	
		3	204	307	
		4	31	53	
		5	73	210	
		6	74	131	
		7	58	109	
		8	51	99	

Bersambung ke halaman 176

Sambungan dari halaman 175

TANGGAL	WAKTU	MEJA NO.	I (lux)	II (lux)	KETERANGAN
5 Desember 2012	Pukul 10.00	1	355	389	Kelas dalam keadaan kosong, langit cerah
		2	242	305	
		3	325	524	
		4	62	81	
		5	126	239	
		6	116	182	
		7	115	155	
		8	111	153	
	Pukul 12.00	1	203	360	Kelas dalam keadaan cukup ramai, langit biru cukup cerah, berawan
		2	125	207	
		3	332	423	
		4	47	65	
		5	92	222	
		6	68	118	
		7	81	139	
		8	76	126	
	Pukul 14.00	1	291	322	Kelas dalam keadaan ramai, cuaca di luar cukup terik
		2	205	218	
		3	298	357	
		4	74	77	
		5	157	227	
		6	130	173	
		7	112	161	
		8	133	146	
6 Desember 2012	Pukul 10.00	1	168	223	Kelas dalam keadaan sepi, langit tidak terlalu terik
		2	193	269	
		3	222	260	
		4	46	63	
		5	89	127	
		6	96	127	
		7	96	188	
		8	112	242	
	Pukul 12.00	1	189	387	Kelas dalam keadaan sangat sepi, langit cukup cerah
		2	180	298	
		3	166	325	
		4	47	65	
		5	122	261	
		6	127	190	
		7	108	149	
		8	104	133	
	Pukul 14.00	1	196	281	Kelas kosong, langit tidak terlalu terang
		2	190	215	
		3	203	271	
		4	61	80	
		5	75	239	
		6	69	161	
		7	60	140	
		8	83	120	
		69	161		
		60	140		
		83	120		

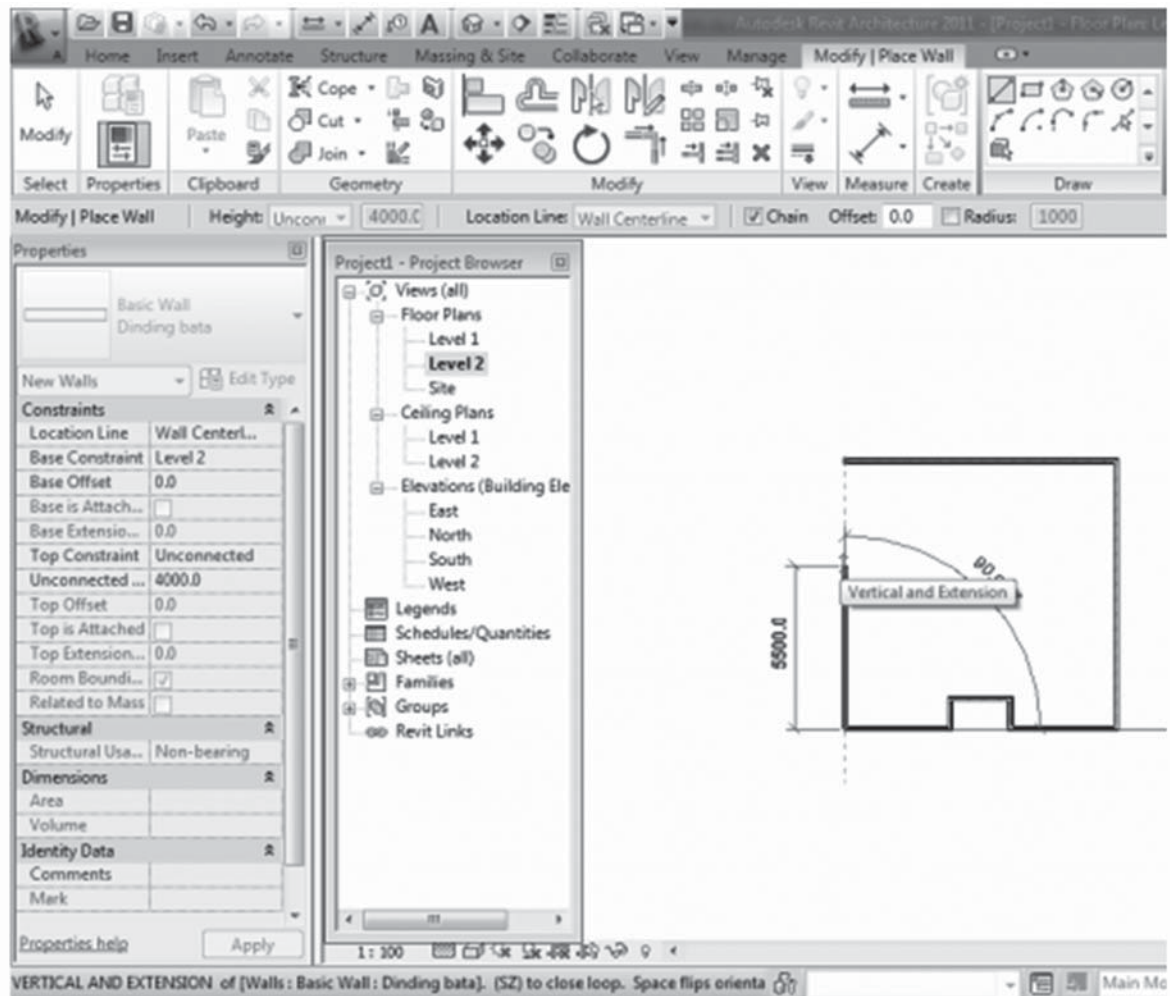
Sumber: Penulis, 2012

SIMULASI

Pembuatan Model

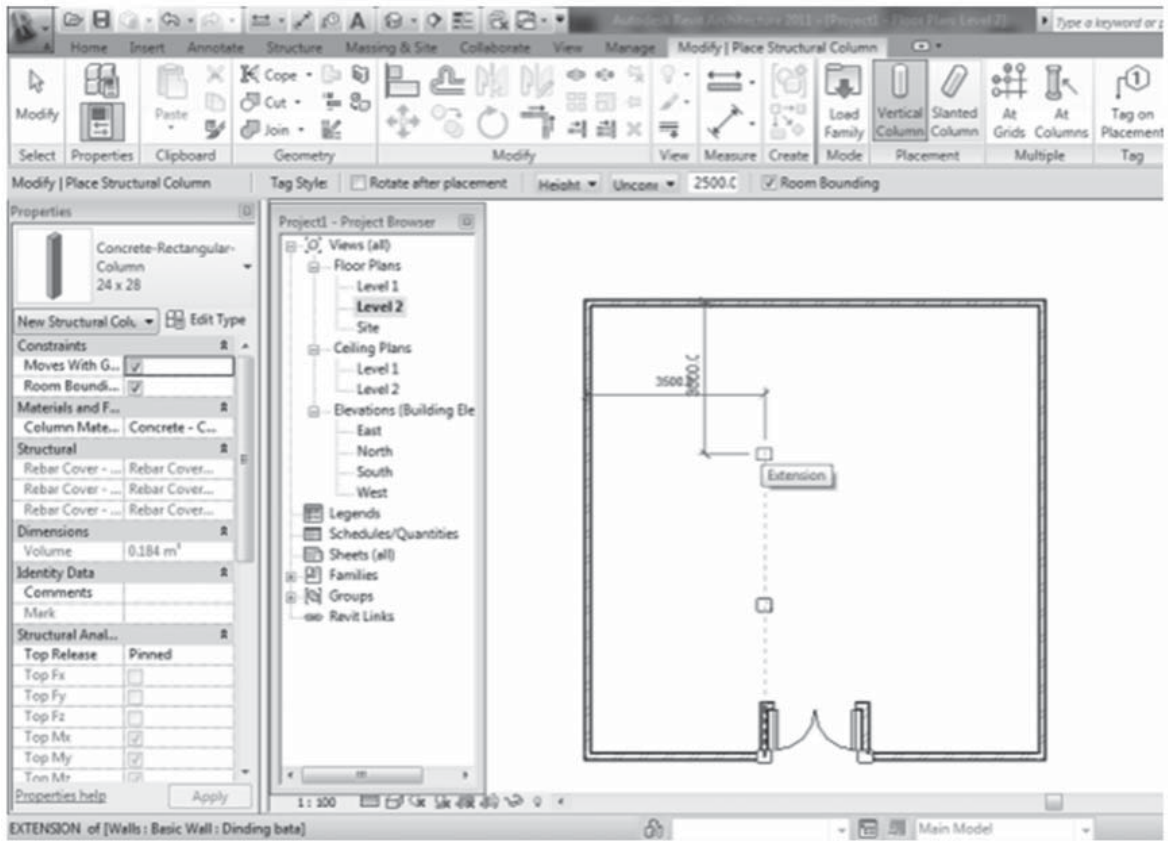
Pembuatan model dari ruang studio gambar dilakukan dengan menggunakan program *Autodesk Revit*. Komponen ruangan dimasukkan dalam pembuatan model meliputi

dinding, lantai, plafon, kolom, jendela, pintu, meja, kursi, dan lampu guna membuat simulasi sesuai dengan kondisi di ruang studio gambar. Setelah pembuatan model ruangan selesai, selanjutnya file di-*export* ke program *Autodesk Ecotect Analysis* dengan mengubah format *file*-nya menjadi *gbXML*.

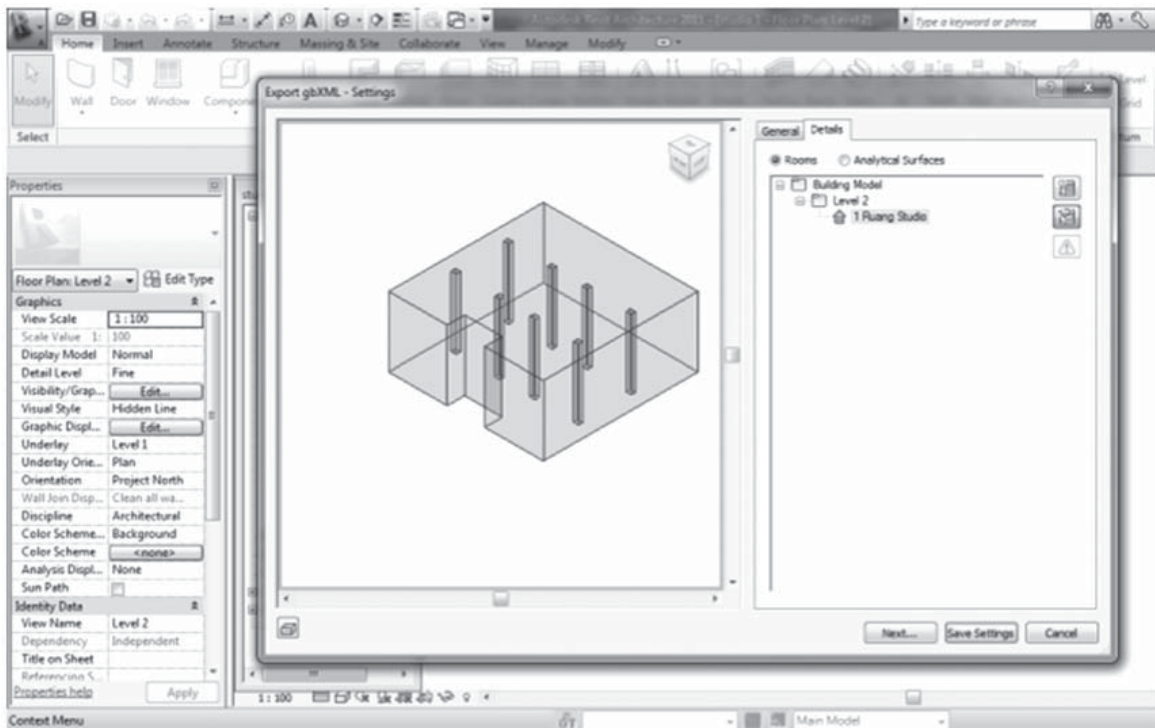


Gambar 3. Pembuatan model simulasi dengan REVIT

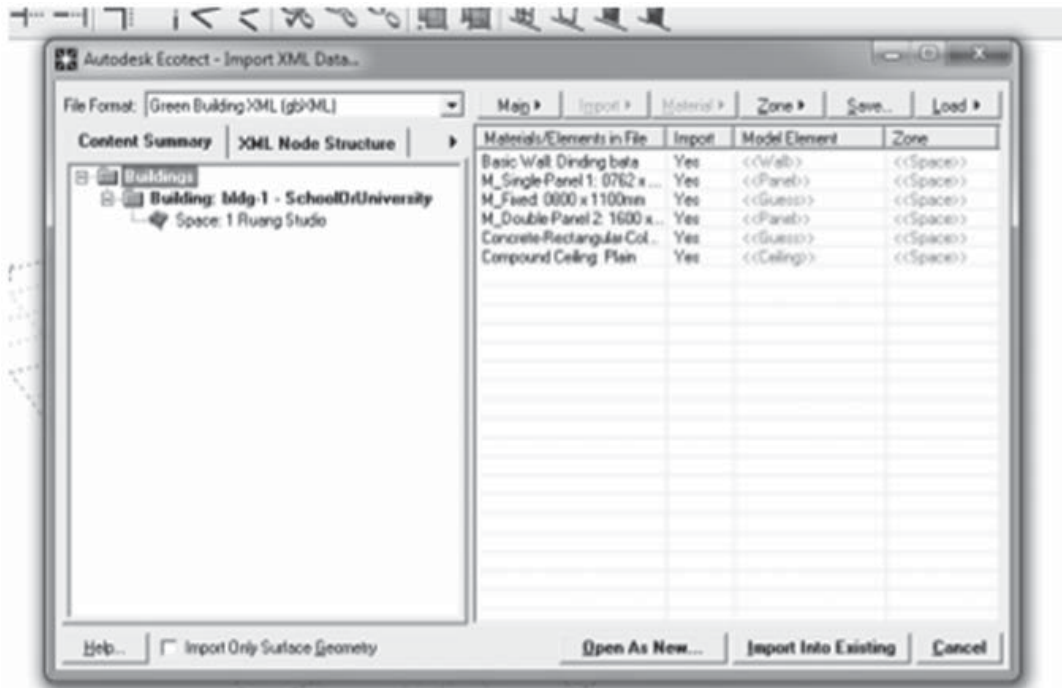
Sumber: Penulis, 2012



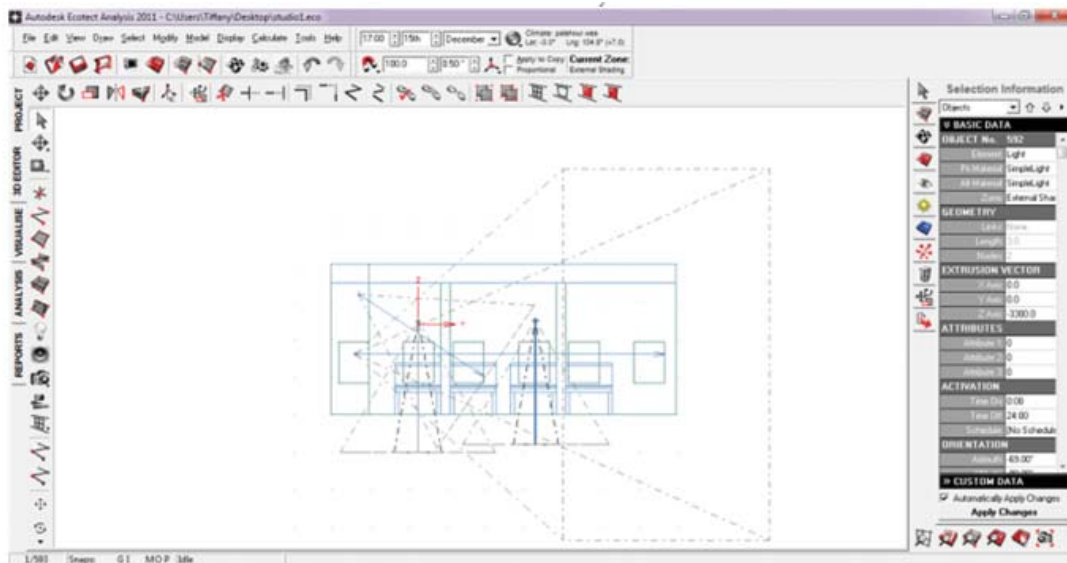
Gambar 4. Pembuatan komponen bangunan
Sumber: Penulis, 2012



Gambar 5. Export file ke format gb XML
Sumber: Penulis, 2012



Gambar 6. Import file yang telah diubah ke format gbXML
Sumber: Penulis, 2012



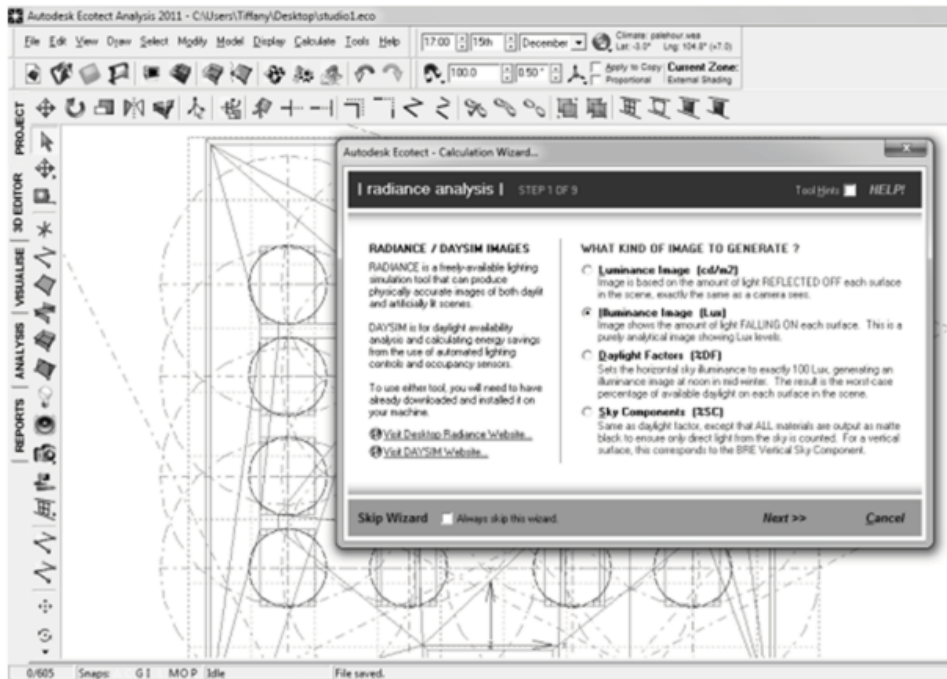
Gambar 7. Input lampu dengan Ecotect
Sumber: Penulis, 2012

Input Data Iklim

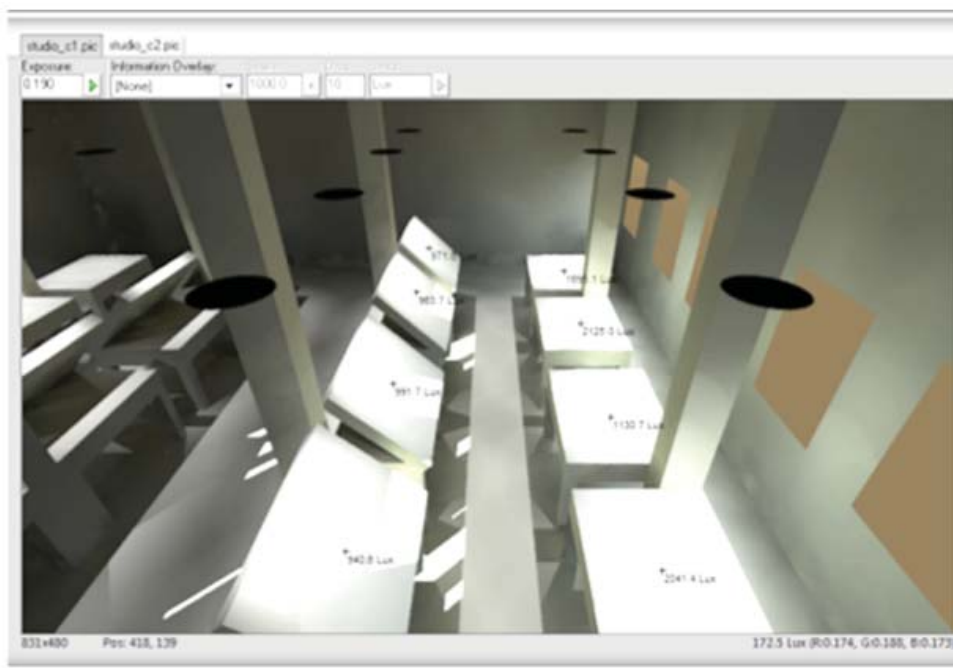
Setelah model ruangan yang dibuat menggunakan program Autodesk Revit di-export ke format gbXML, selanjutnya file dibuka tersebut di program Autodesk Ecotect Analysis. Dengan menggunakan program Autodesk Ecotect Analysis, data iklim dan lokasi di-input.

Input Material

Setelah data iklim dan lokasi dimasukkan, selanjutnya kita buat obyek/furniture yang ada dalam ruangan. Dalam simulasi ini, objek yang perlu dibuat dalam program Ecotect adalah meja gambar di ruang Studio 1. Setelah itu, letakkan lampu yang direncanakan akan digunakan untuk pencahayaan buatan dalam



Gambar 8. Tahapan simulasi *ecotect radiance*
Sumber: Penulis, 2012



Gambar 9. Hasil Simulasi dengan *Ecotect Radiance*
Sumber: Penulis, 2012

ruangan. Dalam simulasi ini lampu yang digunakan adalah lampu Erco seri Opton LED white 72689.000. Lampu diletakkan 2,5 meter dari lantai. Selanjutnya adalah meletakkan kamera untuk melihat ruangan dari beberapa sudut pandang.

Proses Simulasi dengan *Ecotect*

Setelah model yang akan dibuat simulasinya selesai dibuat, *file* akan dianalisa dengan menggunakan program *Desktop Radiance*. Hasil dari *running* program *Desktop Radiance* ini akan menunjukkan perhitungan

Tabel 4. Hasil Simulasi *Ecotect Radiance*

Meja Nomor	1	2	3	4	5	6	7	8	Rataan
Iluminasi(lux)	962,1	2067,7	2067,1	765	2040,5	1956	2099,4	2040,5	1749,7

Sumber: Penulis, 2012

dari pencahayaan alami dan buatan yang telah dimasukkan datanya ke dalam model ruangan. Hasil akhirnya berupa gambar dari beberapa kamera yang telah diletakkan sebelumnya. Dengan meng-klik satu titik di gambar tersebut, kita dapat mengetahui tingkat iluminasi di titik tersebut.

Dari hasil simulasi dengan *Ecotect Radiance* diperoleh rata-rata 1749,7 lux, ini menunjukkan bahwa menggunakan lampu *Erco* seri *Opton LED white 72689.000* sangat terang, memang dibutuhkan untuk aktivitas yang membutuhkan ketelitian tinggi, misalnya kegiatan menggambar detail. Jika dibandingkan dengan kebutuhan standart sebuah ruangan dengan kegiatan menggambar dengan tingkat kerumitan sedang hanya 750 lux.

KESIMPULAN

Sebuah ruangan yang membutuhkan ketelitian tinggi, seperti fungsi sebagai studio ruang gambar, tentunya membutuhkan pencahayaan yang memadai. Hal ini disebabkan karena jenis pekerjaan yang akan dilakukan di dalam ruangan memerlukan tingkat ketelitian tinggi. Dari hasil pengukuran terhadap pencahayaan alami dan buatan di Studio gambar 1 yang ada saat ini, terlihat bahwa

pencahayaannya belum mencapai standar sebesar 750 lux.

Berdasarkan kondisi yang ada sekarang ini, maka disarankan untuk mengubah kondisi pencahayaan yang ada pada Studio 1, yaitu dengan mengubah jenis lampu yang digunakan untuk pencahayaan buatanya. Dalam simulasi, jenis lampu yang digunakan adalah lampu *Erco* seri *Opton LED white 72689.000*.

Lampu diletakkan setinggi 2,5 meter dari lantai. Dari simulasi tersebut terlihat bahwa pencahayaan alami dan ditambah dengan pencahayaan buatan dari lampu *Erco* tersebut telah memenuhi standar pencahayaan untuk sebuah ruang dengan kegiatan yang mendetail, misalnya menggambar detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Lechner, N. 1991. *Heating, Cooling, Lighting: Design Methods for Architects*. New York: John Wiley and Sons.
- Neufert, E. & Peter N. 1998. *Neufert Architects' Data Third Edition*. Blackwell Sciences.
- Satwiko, P. 2009. *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- SNI 03-6575-2001.

