

Volume 9 Nomor 2, Oktober 2011

ISSN 1411 - 6618

JURNAL ARSITEKTUR

KOMPOSISI



Diterbitkan Oleh :
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jurnal Arsitektur KOMPOSISI	Volume 9	Nomor 2	Halaman 82 - 154	Yogyakarta, Oktober 2011	ISSN 1411 - 6618
---------------------------------------	----------	---------	---------------------	-----------------------------	---------------------

KOMPOSISI

JURNAL ARSITEKTUR

Volume 9 Nomor 2, Oktober 2011

ISSN 1411-6618

Jurnal Arsitektur KOMPOSISI wadah informasi bidang Arsitektur berupa hasil penelitian, artikel hasil pemikiran (gagasan konseptual), *review* hasil penelitian dan buku baru (dimuat atas undangan), obituari, maupun tulisan ilmiah terkait.
Terbit pertama kali tahun 2003. Frekuensi terbit dua kali setahun pada bulan April dan Oktober.

Dewan Redaksi

Emmelia Tricia Hertiana
Catharina Dwi Astuti Depari
Vincentia Reni Vita Surya
Bonifacio Bayu Senasaputro
Jacobus Ade Prasetya Seputra
Andi Prasetyo Wibowo

Mitra Bebestari

Prasasto Satwiko (UAY)
Budi Prayitno (UGM)

F. Christian J. Sinar Tannudjaja (UAY)
Lucia Asdra Rudwiarati (UAY)

Christina Eviutami Mediasitika (UAY)
Amos Setadi (UAY)

Tata Usaha

Ag. Boedi Soedradjad, A. Md

Alamat Penyunting dan Tata Usaha :

Program Studi Arsitektur, Fakultas Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281
Telp. (0274) 487711, ext. 1151, Fax. (0274) 487748
E-mail : jurnal_komposisi@yahoo.com

Dewan Penyunting menerima sumbangan artikel terpilih di bidang Arsitektur pada Jurnal Arsitektur KOMPOSISI. Naskah yang dibuat merupakan pandangan penulis dan tidak mewakili pandangan Dewan Penyunting.

Jurnal Arsitektur KOMPOSISI diterbitkan oleh Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pelindung : Dekan Fakultas Teknik - UAY
Penanggung Jawab : Ketua Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik - UAY

JURNAL ARSITEKTUR
KOMPOSISI

Volume 9 Nomor 2, Oktober 2011

ISSN 1411-6618

Jurnal Arsitektur KOMPOSISI wadah informasi bidang Arsitektur berupa hasil penelitian, artikel hasil pemikiran (gagasan konseptual), *review* hasil penelitian dan buku baru (dimuat atas undangan), obituari, maupun tulisan ilmiah terkait.

DAFTAR ISI

1. **KARAKTERISTIK *FACADE* BANGUNAN DALEM DI SISI UTARA JALAN MONDORAKAN, KOTAGEDE, YOGYAKARTA**
Augustinus Madyana Putera 82 - 92
2. **PERUBAHAN POLA TATA RUANG PADA *KARANG* DESA ADAT JATILUWIH DI BALI**
Dwi Wahjoeni Soesilo Wati 93 - 107
3. **MAKNA BUDAYA PADA SISTEM ZONASI DAN SIRKULASI RUMAH TRADISIONAL DI DESA UBUD KELOD, BALI**
Sahriyadi 108 - 115
4. **IMPLIKASI POLA PENATAAN PERABOT TERHADAP KEEFEKTIFAN FUNGSI ZONA SIRKULASI PADA RUMAH INDEKOS**
Tri Yuni Iswati , Dyah S. Pradnya Paramita 116 - 123
5. **FAKTOR PENGARUH DALAM HUBUNGAN AKTIVITAS FORMAL - INFORMAL DI RUANG JALAN JENDERAL SUDIRMAN, SALATIGA**
Vincentia Reni Vita Surya 124 - 141
6. **PEMAKAIAN PERANGKAT LUNAK *DIALUX* SEBAGAI ALAT BANTU PROSES BELAJAR TATA CAHAYA**
Prasasto Satwiko 142 - 154

Jurnal Arsitektur KOMPOSISI	Volume 9	Nomor 2	Halaman 82 - 154	Yogyakarta, Oktober 2011	ISSN 1411 - 6618
---------------------------------------	-------------	------------	---------------------	-----------------------------	---------------------

EDITORIAL

Arsitektur seyogyanya tak hanya dipandang sebagai sebuah obyek dalam tataran fisik kasat mata yang senantiasa berkuat pada persoalan konfigurasi bentuk rasional-irasional dan simetrik-asimetrik semata. Arsitektur merupakan bagian dari tataran dunia metafisik yang bertalian erat dengan pandangan hidup dan konsep filosofis sebagai pemberi atma atau jiwa yang sesungguhnya pada suatu wujud atau bentuk, sehingga sungguhlah wajar jika semangat untuk terus menggali atau mengungkapkan 'sang atma' melalui kajian ilmiah terhadap berbagai karya desain dan bentuk ruang harus semakin giat dibangun.

Sebagai representasi dari niat luhur untuk mendukung upaya dalam mengungkapkan 'sang atma' dan terdorong oleh kerinduan untuk kembali mengakar pada identitas budaya sendiri, maka dalam edisi Volume 9 Nomor 2 Tahun 2011 ini Jurnal Arsitektur Komposisi kembali hadir dengan mempersembahkan enam artikel hasil kajian atau penelitian kepada para khalayak pembaca yang budiman. Topik bahasan artikel didominasi oleh usaha untuk mengungkapkan berbagai gagasan baik yang terkandung dalam desain *facade* bangunan maupun dalam konfigurasi bentuk ruang Arsitektural dalam skala mikro (*single building*) maupun *mezzo* (*urban design*). Arsitektur sebagai sebuah produk budaya yang hakikatnya merupakan hasil dari pengalaman empirikal manusia dalam mencipta atau memperbaharui ruang fisiknya, diulas secara mendalam mulai dari kajian terhadap karakteristik *facade* bangunan Jalan Mondorakan di kawasan Kotagede Yogyakarta, transformasi pola tata ruang di Desa Adat Jatiluwih dan sistem zonasi pada bangunan tradisional di Desa Ubud Kelod Bali, hubungan antar pelaku aktivitas formal dan informal dalam ruang koridor jalan di Kota Salatiga sampai pada kajian terhadap pola penataan elemen perabot dalam rumah indekos. Tidak kalah penting adalah kajian yang mengulas secara khusus mengenai peran perangkat lunak bernama *DIALux* sebagai alat bantu dalam proses olah data maupun analisis dalam bidang ilmu tata cahaya sebagai salah satu unsur vital dalam menentukan kualitas ruang.

Besar harapan Dewan Redaksi agar edisi kali ini dapat sedikit mengobati kerisauan para pembaca dan pemerhati Arsitektur terkait dengan maraknya fenomena atau kecenderungan para Arsitek lokal saat ini yang dalam proses perancangannya lebih berkiblat pada usaha melayani keinginan pasar semata, tanpa didahului oleh pemahaman mendalam terhadap persoalan-persoalan desain yang sesungguhnya atau terhadap 'sang atma'. Namun sekali lagi, cita-cita untuk menjadi pelayan ilmu pengetahuan yang lebih baik di masa depan hanya akan dapat tercapai melalui kritik dan saran dari berbagai pihak terhadap Jurnal Arsitektur Komposisi yang kami kelola ini. Tiada hal yang lebih baik pula yang dapat kami ungkapkan selain ucapan terima kasih atas segenap perhatian yang telah diberikan.

Selamat membaca.

Dewan Redaksi

Catatan : Gambar Sampul Depan "Natural History Museum" of Utah karya Ennead Architect
(Sumber: *Dezeen Magazine*, 2011)

PEMAKAIAN PERANGKAT LUNAK DIALUX SEBAGAI ALAT BANTU PROSES BELAJAR TATA CAHAYA

Prasasto Satwiko

Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44 Yogyakarta
e-mail: psatwiko@yahoo.com

Abstract: DIALux is a fast developed lighting design freeware which is supported by more than 135 lighting industries around the world. Its capability in simulating natural and artificial lighting is continually updated. It offers a balance combination of technical analysis and graphical results that makes it suitable to be used in architecture education. A survey to the use of DIALux as a learning-teaching tool was conducted at Architectural Lighting Design class of Atma Jaya Yogyakarta University. Despite the positive responses from the students to the DIALux's performances, it was found that the freeware could not automatically help the students interpreting its simulation results. Knowledge of lighting and architectural lighting design should be given to prevent the students from making erroneous conclusions. Overall, DIALux is a promising tool for architectural lighting design learning and teaching.

Keywords: DIALux, lighting design educational tool, lighting design

Abstrak: DIALux adalah program desain pencahayaan gratis yang berkembang cepat dan didukung oleh lebih dari 135 perusahaan lampu. Kemampuan program tersebut dalam mensimulasikan pencahayaan alami dan buatan terus diperbarui. DIALux menawarkan kombinasi yang seimbang antara analisis teknis dan hasil grafis yang membuatnya sesuai digunakan dalam pendidikan arsitektur. Survei penggunaan DIALux sebagai sarana belajar-mengajar dilakukan di kelas Tata Cahaya, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Walaupun para mahasiswa memberi tanggapan baik pada kinerja DIALux, ternyata program gratis tersebut tidak secara otomatis membantu mereka menginterpretasi hasil simulasi dengan mudah. Pengetahuan dasar tentang cahaya dan pencahayaan arsitektural harus tetap diberikan kepada para mahasiswa untuk menghindarkan mereka dari kesalahan penyimpulan. Secara keseluruhan, DIALux merupakan alat yang menjanjikan bagi proses belajar-mengajar pencahayaan arsitektural.

Kata kunci: DIALux, proses belajar-mengajar tata cahaya, simulasi tata cahaya

Simulasi digital tata cahaya, baik alami maupun buatan, diperlukan untuk memperkirakan kualitas tata cahaya sebelum diterapkan pada keadaan nyata. Simulasi digital tata cahaya membantu penata cahaya (*lighting designers*) untuk memperoleh hasil maksimal dari ide mereka sebelum diterapkan pada keadaan nyata (dibangun). Perubahan pada tahap desain lebih mudah dilakukan daripada jika desain sudah diterapkan dalam kondisi nyata. Selain itu, simulasi digital relatif lebih murah, mudah, dan cepat dibandingkan dengan eksperimen menggunakan model fisik.

Penataan cahaya arsitektural, meliputi alami dan buatan, termasuk dalam kemampuan yang diharapkan dikuasai oleh

arsitek karena cahaya memegang peranan penting, baik dari segi keamanan, kesehatan, kenyamanan, maupun estetika visual bangunan. Pendidikan arsitektur perlu memberikan pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan merancang tata cahaya yang cukup kepada peserta didik. Karakter pendidikan arsitektur yang ada di dua bidang yaitu keteknikan dan kesenian menyebabkan pengajaran tata cahaya tidak hanya cukup memberikan pengetahuan keteknikan (terukur), tetapi juga estetika.

Sejalan dengan masalah-masalah perubahan iklim serta kelangkaan sumber energi tak-terbarukan, maka penataan cahaya arsitektural pun dituntut untuk semakin ramah lingkungan dan hemat energi. Itu

berarti, penataan cahaya arsitektural perlu mengoptimalkan kombinasi cahaya alami dan buatan, serta memaksimalkan segala potensi keramahlingkungan yang ada. Penataan cahaya arsitektural perlu dilihat sebagai sebuah sistem yang terdiri atas banyak sub-sistem (misalnya warna permukaan, refleksi, hingga teknologi *skylight* dan lampu.)

Pengajaran tata cahaya pada pendidikan arsitektur dapat memanfaatkan kemajuan perangkat keras dan lunak komputer yang telah tercapai saat ini. Penggunaan teknologi digital untuk membangun laboratorium digital memiliki banyak potensi positif dibandingkan dengan membangun laboratorium fisik. Laboratorium digital untuk pemodelan digital memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan laboratorium fisik, antara lain relatif lebih murah biaya, hemat tenaga, mudah pengubahan model, hemat ruang (misalnya cukup dengan sebuah komputer *laptop*) dan lebih presisi.

Saat ini tersedia beragam perangkat lunak tata cahaya yang tersedia, baik versi komersial maupun non-komersial (gratis). Versi komersial antara lain *Lightscape*, *MicroLux*, *Adeline*, *Ecotect* dan *AGI32*; sedangkan versi gratis antara lain *DIALux*, *Radiance*, *CompuLyte*, *Daylight*, *EcoAdvisor*, *Quick Calc*, *SkyVision*, *SPOT*, *SuperLite*, *Visual* dan *DAYSIM* (U.S. DOE, 2012). Beberapa perusahaan lampu seperti *Philips*, *Osram*, *Erco*, dan *GE* juga mengeluarkan perangkat lunak untuk menghitung kebutuhan lampu berdasarkan spesifikasi produk mereka.

Makalah ini secara khusus meninjau pemakaian *DIALux* dalam proses belajar dan mengajar tata cahaya pada kelas Tata Cahaya di Program Studi Arsitektur – Universitas Atma Jaya Yogyakarta. *DIALux* adalah program tata cahaya alami dan buatan gratis yang berkembang pesat dan memenuhi kebutuhan informasi teknologi lampu terkini, memiliki kemampuan membuat laporan teknis otomatis serta memiliki kemampuan *visual rendering* yang terus ditingkatkan. Kemampuan terakhir tersebut menjadi daya tarik bagi mahasiswa arsitektur karena memadukan teknis dan estetis.

TUJUAN

Survei yang dilakukan bersifat survei awal (*preliminary survey*) yang merupakan survei pembuka bagi survei utama yang nantinya akan lebih ditujukan untuk mensinergikan kurikulum dan *DIALux*. Dengan demikian, tujuan utama dari survei awal ini adalah untuk mengenali sepiantas kelebihan dan kekurangan pemakaian program simulasi tata cahaya dalam proses belajar-mengajar. Program yang dipakai adalah *DIALux* karena program ini menawarkan simulasi tata cahaya arsitektural canggih yang terus dikembangkan dan dapat diperoleh secara gratis. Pengenalan terhadap kelebihan dan kekurangan program *DIALux* dapat menjadi masukan bagi pembuat program dan penyempurnaan penerapannya dalam proses belajar-mengajar.

METODE

Makalah ini adalah hasil pembahasan dari pengamatan proses belajar tata cahaya para mahasiswa selama satu semester (14 kali pertemuan, masing-masing selama 3 jam). Semester dibagi menjadi dua bagian, sebelum dan sesudah ujian tengah semester. Sebelum ujian tengah semester, para mahasiswa dikenalkan dengan teori tentang pencahayaan alami dan buatan, serta diharuskan mencari *state of the art* pencahayaan arsitektural melalui internet. Para mahasiswa juga dilatih menghitung tata cahaya alami dan buatan secara manual dan sederhana agar mereka memahami logika pencahayaan. Setelah ujian tengah semester, mahasiswa diberi tugas besar, berupa tugas desain tata cahaya untuk fungsi ruang bebas (sesuai keinginan mereka) dengan menggunakan *DIALux*. Seluruh proses dipantau oleh asisten. Pada akhir semester, para mahasiswa mengumpulkan hasil desain dengan program *DIALux* dan mengisi *questionnaire*. Pertanyaan pada *questionnaire* disusun dari fenomena yang terjadi di kelas dan dimaksudkan untuk memberi gambaran komposisi mahasiswa dalam suatu faktor.

Sejak awal pemberian tugas, mahasiswa diingatkan bahwa tugas mereka adalah menggunakan media cahaya untuk mengekspresikan gagasan mereka bagi ruang

dengan fungsi yang mereka pilih. Jadi, mereka harus mengawali dengan memahami fungsi ruang, karakter aktivitas, ide estetis atau filosofis yang akan diterapkan, menggali ide-ide pencahayaan, dan mengenali konsekuensi teknis dari pilihan aplikasi. Proses eksplorasi pencahayaan menggunakan program *DIALux* 4.92.

Obyek pengamatan sebanyak 34 mahasiswa. Mata kuliah Tata Cahaya adalah mata kuliah wajib dan tidak memakai prasyarat. Konsekuensi dari sistem kredit semester, komposisi angkatan mahasiswa dibiarkan beragam. Dengan kata lain, lama keterpaparan mahasiswa terhadap penggunaan komputer dalam arsitektur, baik grafis maupun simulasi, dapat berbeda-beda.

Jenis perangkat keras (komputer) yang dipakai dibiarkan bebas. Ini untuk membiarkan proses belajar terjadi alami sesuai kemampuan masing-masing mahasiswa dalam menyediakan komputer. Kampus menyediakan 16 komputer *desktop* untuk para mahasiswa yang tidak memiliki *laptop*. Dengan demikian, variasi spesifikasi komputer dibiarkan beragam.

MATA KULIAH TATA CAHAYA

Kelas mata kuliah Tata Cahaya pada Program Studi Strata 1 Arsitektur Atma Jaya Yogyakarta (Prodi Arsitektur – UAJY) merupakan pengembangan dari mata kuliah Fisika Bangunan. Mata kuliah Fisika Bangunan pada awalnya diberikan dalam dua semester (Fisika Bangunan 1 dan 2) masing-masing berbobot 2 sks (satuan kredit semester). Sesuai komitmen pendidikan arsitektur Universitas Atma Jaya Yogyakarta untuk memberikan keterampilan teknis yang lebih baik, maka mata kuliah Fisika Bangunan diurai menjadi tiga mata kuliah yaitu Tata Bunyi, Tata Udara, dan Tata Cahaya yang masing-masing berbobot 3 sks. Dalam satu semester reguler, kuliah ini dilaksanakan paralel empat kelas dengan masing-masing kelas berisi sekitar 40 peserta. Mata kuliah ini dilanjutkan pada tingkat Strata 2 dengan mata kuliah Perancangan Pencahayaan Arsitektural Lanjut (*Advanced Architectural Lighting Design*) yang berbobot 3 sks, yang lebih

menekankan pada kedalaman pengetahuan melalui penelitian.

Sesuai dengan silabusnya, mata kuliah Tata Cahaya disiapkan untuk membekali para mahasiswa arsitektur UAJY dengan kemampuan merancang pencahayaan arsitektural secara lengkap. Pada silabus (2004) tertulis bahwa tujuan mata kuliah ini adalah memberi kemampuan mahasiswa menata pencahayaan alami dan buatan bagi ruang dalam dan luar, untuk kebutuhan fungsional dan estetis, secara konseptual, analitis, teknis, dan detail. Pada akhir mata kuliah, para mahasiswa harus mampu: (1) menjelaskan sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan arsitektur, (2) mampu membuat konsep dan desain tata cahaya, (3) menggunakan perangkat lunak untuk menata cahaya, dan (4) memiliki pengalaman menata cahaya alami dan buatan arsitektural secara total berdasarkan pertimbangan fungsi, estetis, dan teknis. Dengan demikian, mata kuliah Tata Cahaya tidak hanya memberikan pengetahuan fisika teknik cahaya saja, atau konsep estetis pencahayaan arsitektural saja, tetapi keduanya. Secara ringkas, mata kuliah Tata Cahaya mengajarkan pada mahasiswa tentang bagaimana memakai cahaya untuk mengekspresikan rancangan tertentu secara terukur.

Pemanfaatan teknologi digital dalam proses belajar dan mengajar mata kuliah Tata Cahaya di Prodi Arsitektur UAJY sudah menjadi keharusan dan dilakukan dengan hati-hati. Prinsip kehati-hatian tersebut dilakukan agar para mahasiswa ketika memakai teknologi digital (perangkat lunak tata cahaya) dapat membayangkan logika kalkulasi perangkat lunak tersebut. Ini akan menghindarkan para mahasiswa dari ketergantungan mutlak pada perangkat lunak dan kehilangan kekritisian ketika menganalisis hasil simulasi. Untuk itu, mata kuliah tata cahaya disampaikan dengan metode ceramah, diskusi, latihan, dan merancang pencahayaan untuk kasus tertentu baik secara manual maupun dengan bantuan program komputer. Tersurat dalam silabus bahwa para mahasiswa harus menguasai perhitungan manual sebelum memakai perangkat lunak. Perhitungan manual diajarkan untuk pencahayaan alami

(pembayangan / *shading*, *daylight factor*) dan untuk pencahayaan buatan (metode titik/*point to point method*, metode lumen / *zonal cavity method*).

PEMAKAI UMUM *DIALUX*

Sejarah *DIALux* dimulai tahun 1989 ketika DIAL (Deutsches Institut für angewandte Lichttechnik) GmbH didirikan di Jerman. Tahun 1994 *DIALux* dibuat melalui konsorsium industri yang berhubungan dengan lampu guna menjawab kebutuhan tata cahaya yang terus berkembang. Pada awalnya 12 perusahaan lampu dari berbagai negara bergabung. Perusahaan tersebut menyediakan bagi para pengguna *DIALux* katalog elektronik produk mereka (berupa *plugin*). Tahun 2001, *DIALux* 2.0 diperkenalkan sebagai program generasi baru dan menjadi basis bagi pengembangan program ini pada tahun-tahun berikutnya. Tahun 2008 merupakan penerapan konsep *building systems designers* pada *DIALux* yang merupakan simbiosis antara Arsitektur dan teknologi bangunan modern. Tahun 2010, *DIALux* 4.8 dirilis dan dipakai oleh setidaknya 400.000 pemakai di 180 negara. Jumlah perusahaan yang bergabung pada *DIALux* mencapai 135 perusahaan. Tahun tersebut *DIALux* membukukan laba € 4.500.000 dengan karyawan sebanyak 60 orang. Area layanan DIAL meliputi pengembangan perangkat lunak (*DIALux*, katalog elektronik, sistem pengelolaan data produk, *LUMsearch*), seminar, layanan pengetesan (lampu, lumener) dan perencanaan/perancangan cahaya. Tahun 2012, *DIALux* 4.10.01 dirilis.

DIALux terus dikembangkan agar dapat lebih mudah berkomunikasi dengan program gambar lain. Ini akan memberi keuntungan bagi para mahasiswa (atau pemakai umum *DIALux*) yang menguasai program gambar seperti *AutoCAD* dan *Sketchup* agar menjadi lebih mudah dalam membuat model untuk *DIALux*. Hal ini sesuai dengan perkembangan program-program *Building Information Modelling* (BIM) untuk analisis energi bangunan dan kenyamanan. (Osello 2011:2210). *DIALux* banyak diperbandingkan dengan perangkat lunak lain. Sebagaimana program simulasi

lain, isu penyederhanaan model banyak menjadi topik penelitian. Ini disebabkan oleh penyederhanaan yang benar akan sangat mempengaruhi akurasi hasil kalkulasi (Bickford 2008: 54; Ochoa 2010: 2; Acosta 2011: 1012).

Pada awalnya *DIALux* tidak dirancang untuk mensimulasikan cahaya alami. Namun, dalam perkembangannya, kemampuan simulasi cahaya alami ditambahkan. Walau masih cukup sederhana dan belum memberi keleluasaan untuk mensimulasikan cahaya alami yang terpantul-pantul, penambahan fasilitas ini amat membantu dalam optimasi antara cahaya alami dan buatan. Pada akhirnya, ketika perencana tata cahaya harus mempertimbangkan pemanfaatan cahaya alami secara optimal sebelum beralih ke cahaya buatan (yang memerlukan energi listrik), maka kemampuan *DIALux* untuk mensimulasi keduanya secara simultan menjadi amat realistis. *DIALux* diteliti agar dapat dipakai untuk pencahayaan alami secara lebih baik dengan kombinasi pencahayaan buatan, terutama pada tahap awal desain. (Herr 2011: 3). *DIALux* bahkan dilibatkan dalam studi pengaruh *dynamic lighting* pada para pekerja. (deKort 2011: 7). Cahaya alami mempunyai karakter sebagai *dynamic lighting*. Selain itu, *DIALux* juga dapat digunakan untuk mensimulasikan pencahayaan bangunan pusaka. Pada bangunan tipe ituantisipasi kerusakan akibat pencahayaan alami diperlukan (Molini 2011: 330).

Selain dirancang untuk keperluan perencanaan dan perancangan cahaya pada proyek umum dan edukasi, *DIALux* juga diteliti dan dikembangkan untuk pencahayaan pada *game*. (Ferschin 2010: 5). Dalam dunia *game*, *real-time lighting* amat diperlukan, walau sebenarnya pencahayaan presisi (dalam artian teknis) tidak terlalu dibutuhkan. Namun, kemampuan *real-time lighting* pada *walkthrough* akan mempermudah perancang tata cahaya dalam mempresentasikan rancangannya kepada klien.

Selain untuk simulasi tata cahaya ruang dalam, *DIALux* juga dapat dipakai untuk simulasi tata cahaya ruang luar, bahkan

dengan teknologi lampu baru seperti LED (*Light Emitting Diode*). Kemampuan *DIALux* untuk simulasi tata cahaya ruang luar masih harus disempurnakan karena ada parameter yang berbeda (Ylinen 2011: 9-24), termasuk kemampuan *DIALux* yang dikembangkan adalah untuk mendeteksi efisiensi pencahayaan luar (Oliveira 2011: 883). Selain itu, *DIALux* juga dapat untuk simulasi refleksi jalan agar diketahui untuk mengetahui luminan yang lebih merata dan energi pencahayaan yang lebih hemat (Ylinen 2011: 606). Karena memiliki kemampuan *rendering* yang baik, *DIALux* juga dapat dimanfaatkan untuk studi pencahayaan *urban space* (Reichrath 2011: 136).

Saat ini, perancangan tata cahaya banyak dipengaruhi pertimbangan penghematan energi listrik. *DIALux* sudah dipakai untuk mempelajari penghematan energi yang dibutuhkan dengan cara mengoptimalkan sistem pencahayaan (Badida 2011: 100). *DIALux* bahkan sudah dipakai dalam studi dampak bentuk bangunan pada pencahayaan, yang tentu akhirnya akan berpengaruh pada konsumsi energi (Catalina 2011: 3; Moreira 2011: 5). *DIALux* juga dapat dipakai untuk *retrofitting* dari lampu lama ke teknologi baru LED. (Faranda 2011: 203).

Kemampuan *rendering* *DIALux* didukung oleh program *POV ray*, sehingga dapat menghasilkan gambar kualitas foto (*photo realistic image*). Kemampuan *rendering* yang dipadukan dengan kemudahan pembuatan model akan menjadikan *DIALux* lebih luwes dan luas penggunaannya. Salah satu contoh adalah pemakaian praktis seperti studi untuk identitas perusahaan. Kerja ini memerlukan kemampuan *rendering* yang bagus (Schielke 2011: 288).

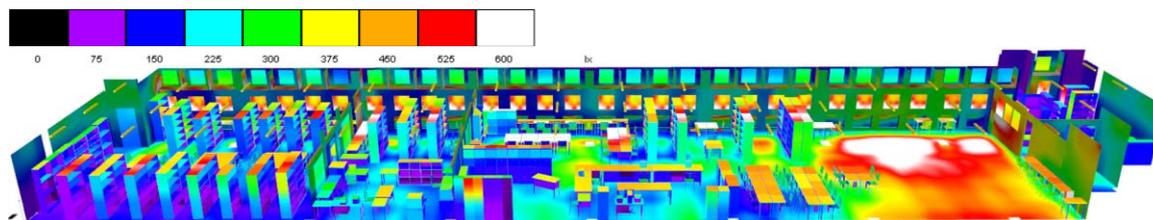
PEMAKAIAN *DIALUX* DI KELAS TATA CAHAYA

Hasil survei menunjukkan bahwa para mahasiswa (100%) belum mengenal *DIALux* sebelum mengikuti mata kuliah Tata Cahaya. Hal ini cukup menarik karena sebenarnya *DIALux* sudah dikenalkan dan dipakai pada

kelas Tata Cahaya sejak dua semester sebelumnya. Hasil tugas pada kelas tersebut dipamerkan di selasar utama yang pasti dilalui para mahasiswa karena merupakan jalur sirkulasi utama. Namun, walau baru mengenal, ternyata 62,7% mahasiswa mengatakan hanya memerlukan waktu 1 – 2 minggu untuk memahami *DIALux*, sedangkan 27,59% dan 6,90% mahasiswa memerlukan waktu, berturut-turut, 3 – 4 minggu dan 1 bulan. Sebanyak 3,45% merasa tidak benar-benar memahami hingga semester berakhir.

Dari pendampingan, ditemui bahwa lingkungan memberi dukungan positif pada kecepatan mahasiswa memahami *DIALux*. Sebanyak 34,48% mahasiswa belajar *DIALux* dari teman; 17,24% memakai insting; 10,34% dari manual; dan 6,90% dari dosen dan asisten. Mahasiswa yang lain mengkombinasikan belajar dari teman- insting (13,79%), teman-dosen-asisten (10,34%), dan teman-baca manual (6,90%). Di kelas terlihat diskusi antar mahasiswa berjalan dengan baik dan saling mengisi. Hal positif dari kegiatan ini antara lain mahasiswa dapat saling berbagi pengetahuan dan pengalaman dalam menjalankan *DIALux*, termasuk ketika menghadapi masalah-masalah dengan perangkat kerasnya. Bekerja sama juga memudahkan mahasiswa menemukan tolok ukur atau pembanding. Sebagai contoh, mahasiswa yang menampilkan hasil simulasi menarik dan menonjol akan mendorong mahasiswa lain mengusahakan hasil yang sama atau lebih baik.

Manual berbahasa Inggris diduga menjadi kendala bagi mahasiswa untuk memahaminya, walaupun manual dari pembuat *DIALux* disajikan sederhana, ringkas, sistematis dan dilengkapi banyak gambar bantuan. Ketidaktelatenan membaca manual mendorong mahasiswa langsung memakai *DIALux* dengan mengandalkan insting. Ini seperti yang biasa dilakukan ketika bermain *game* atau memakai program lain (seperti memakai cara *sink or swim*.) Dampak perilaku ini terlihat pada kekurangtahuan mahasiswa pada detail pemakaian *DIALux*.



Gambar 1. Pemakaian *DIALux* untuk penelitian Pascasarjana mengenai optimasi intensitas gabungan cahaya alami dan buatan pada ruang perpustakaan
Sumber: Riandito 2011

Terlepas dari cara mahasiswa mempelajari *DIALux*, program tersebut dianggap mudah dipahami. Sebanyak 79,31% mahasiswa menganggap *DIALux* mudah dipahami, sedangkan sebanyak 20,69% menganggap tidak terlalu mudah.

Dari segi pengoperasian, *DIALux* dianggap mudah dioperasikan. Sebanyak 82,76% mahasiswa beranggapan *DIALux* mudah dioperasikan dan hanya 13,79% yang berpendapat tidak terlalu mudah. Sementara itu, sebanyak 3,45% masih merasa kesulitan hingga akhir semester.

Instalasi *DIALux* dianggap cukup mudah. Sebanyak 72,41% mahasiswa mengaku tidak mengalami masalah ketika meng-*install* *DIALux*. Masalah yang cukup mengganggu ada pada proses mengunduh (*download*) *DIALux* dari penyediaanya. Ini dialami 20,69% mahasiswa. Masalah instalasi *DIALux* timbul karena jaringan internet di kampus yang tidak lancar untuk mengunduh program *DIALux* yang cukup besar (~480MB). Lagipula, proses instalasinya pun harus dalam keadaan *online*. Masalah ini dapat diatasi oleh laboratorium komputer dengan menyediakan *installer* untuk server yang dapat dengan mudah di-*install* berulang-ulang pada banyak komputer. Sebanyak 6,90% mahasiswa mengalami masalah dengan komputer mereka ketika proses instalasi.

Fasilitas pembuatan model yang disediakan *DIALux* dapat digunakan oleh para mahasiswa dengan baik. Sebanyak 89,66% mahasiswa membuat model

langsung di *DIALux*, sedangkan 6,90% memilih membuat model dengan *Sketchup*. Sementara itu, 3,45% menggabungkan pembuatan model dengan *Sketchup* dan memodifikasinya dengan *DIALux*.

Kemudahan pembuatan model langsung di *DIALux* diperkirakan didukung oleh pengetahuan mahasiswa yang mencukupi dalam bekerja dengan pemodelan memakai program lain. Sebanyak 20,69% mahasiswa mengaku menguasai *Archicad*. Sementara, 17,24% dan 13,79% mahasiswa mengaku menguasai, berturut-turut, *Sketchup* dan *AutoCAD*. Kombinasi *Archicad-AutoCAD* dikuasai 17,24% mahasiswa; *AutoCAD-Sketchup* 13,79%; dan *Archicad-Sketchup* 3,45%. Sebanyak 13,79% mahasiswa mengaku menguasai *Archicad*, *AutoCAD* dan *Sketchup*. Logika pemodelan dengan program lain tersebut, yang lebih dulu dikuasai oleh mahasiswa lewat mata kuliah lain, diperkirakan telah membantu mempermudah mahasiswa dalam memahami logika pembuatan model *DIALux*.

Dari segi jenis komputer yang dipakai, sebagian besar (68,97%) mahasiswa memakai *laptop*. Sebanyak 20,69% mahasiswa memakai *desktop*. Sisanya, 10,34%, bekerja dengan *laptop* dan *desktop*. Ini mewakili kondisi mahasiswa saat ini yang relatif mampu membeli komputer yang sesuai dengan karakter mobilitas tinggi mereka. Walau *DIALux* termasuk program yang haus memori (untuk kalkulasi pencahayaan dan

rendering), kebutuhan tersebut sudah dapat dilayani oleh *laptop* generasi saat ini yang rata-rata berprosesor cepat dan memiliki RAM (*Random Access Memory*) lebih dari 2GB.

Kesulitan terbesar pemakaian *DIALux* lebih pada data lampu yang tidak sesuai dengan harapan mahasiswa. Sebanyak 34,48% mahasiswa mengalami kesulitan dalam pemilihan lampu. Sedangkan 27,59% mahasiswa menganggap pemodelan adalah hal sulit. Analisis hasil simulasi dianggap sulit oleh 17,24% mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang merasa tidak mengalami kesulitan apa pun sebesar 3,45%. Sebesar 10,34% dan 6,90% mahasiswa mengalami kesulitan, berturut-turut, pemodelan-data lampu dan data lampu – analisis.

DIALux adalah program yang terhubung dengan produsen-produsen lampu besar dunia seperti *Philips* dan *Osram*. Namun, kebanyakan dari lampu yang ditawarkan pada katalog belum terbiasa dilihat oleh para mahasiswa. Dalam pemodelan, mahasiswa cenderung memilih lampu yang ada di dunia nyata, yang pernah mereka lihat di sekitar mereka. Mahasiswa berusaha memilih lampu yang pernah mereka lihat dan ternyata tidak ditemui yang benar-benar cocok di katalog untuk pasar luar Indonesia tersebut. Sebenarnya di Yogyakarta, lokasi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, banyak toko lampu yang menyediakan jenis lampu dan model armatur paling baru. Namun, produk yang tersedia di toko tidak persis sama dengan yang ada di katalog.

Hasil simulasi *DIALux* dapat dipahami oleh 58,62% mahasiswa, sedangkan 37,93% mahasiswa mengaku

tidak memahami hasil simulasi. Sementara 3,45% mahasiswa menganggap diri mereka tidak terlalu memahami hasil simulasi.

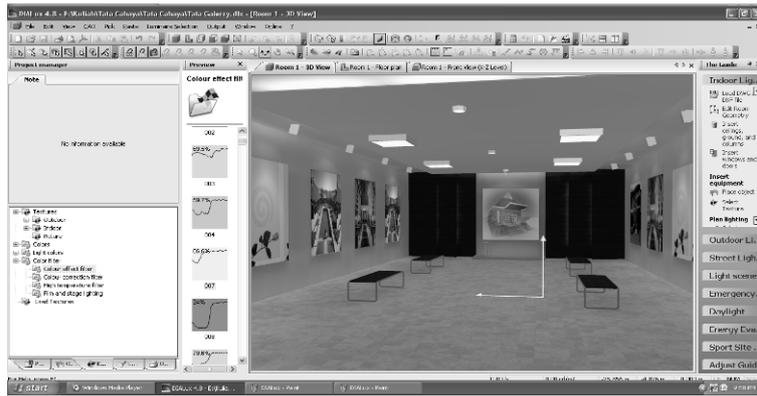
Kemampuan *rendering DIALux* diapresiasi puas oleh 62,07% mahasiswa. Sementara, 24,14% mahasiswa merasa tidak puas dengan kemampuan tersebut. Sisanya berpendapat bahwa kemampuan *rendering DIALux* cukup baik.

Dari segi kemampuan simulasi pencahayaan alami, *DIALux* diapresiasi positif oleh mahasiswa. Sebanyak 82,76% mahasiswa merasa puas dengan kemampuan *DIALux* untuk mensimulasikan cahaya alami. Hanya 3,45% mahasiswa yang merasa tidak puas, sedangkan sisanya ragu-ragu menjawab.

Kinerja *DIALux* secara keseluruhan dinilai bagus oleh 93,10% mahasiswa. Hanya 3,45% mahasiswa yang menilai kinerja *DIALux* biasa saja dan 3,45% mahasiswa menilai cukup bagus.

BEBERAPA CONTOH KARYA MAHASISWA PADA KELAS TATA CAHAYA

Pada sub-bab ini disajikan beberapa contoh karya mahasiswa kelas Tata Cahaya. Dalam contoh-contoh tersebut dapat dilihat kemampuan *DIALux* dalam menjembatani antara kebutuhan perhitungan yang presisi serta akurat dan kualitas presentasi yang menarik. Bagi mahasiswa arsitektur gabungan kemampuan yang ditawarkan oleh *DIALux* tersebut dapat memberikan kepercayaan diri karena rancangan yang mereka tawarkan tidak hanya menarik secara estetis tetapi juga terukur.



Gambar 2. Tampilan *DIALux* pada saat digunakan untuk merancang galeri seni lukis oleh Dennis Lesmana
Sumber: Lesmana 2011



Gambar 3. Galeri Seni Lukis karya Dennis Lesmana
Sumber: Lesmana 2011



Gambar 4. Galeri Seni Lukis karya Dedi Hendra Ismawan
Sumber: Ismawan 2011



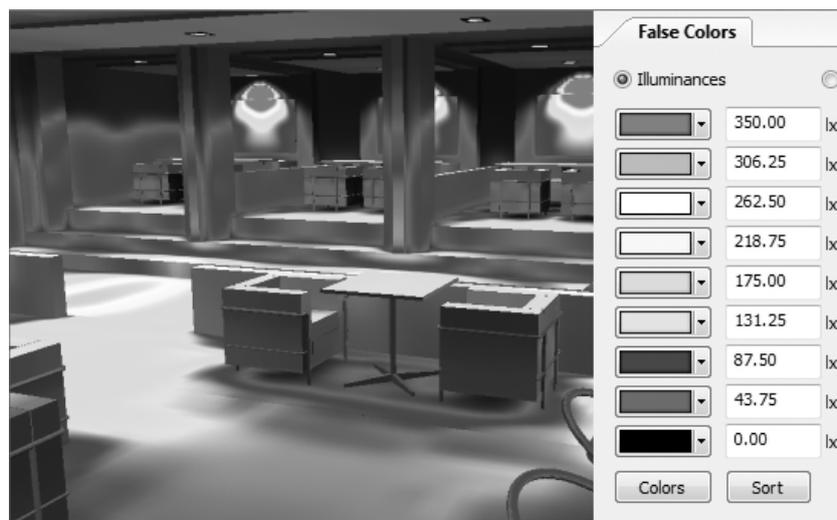
Gambar 5. Ruang keluarga karya Frans Wisnu Prabowo. Walau belum secanggih program grafis lain seperti *3DMax*, kemampuan *DIALux* untuk menghadirkan obyek lengkung sudah ada.

Sumber: Prabowo 2011



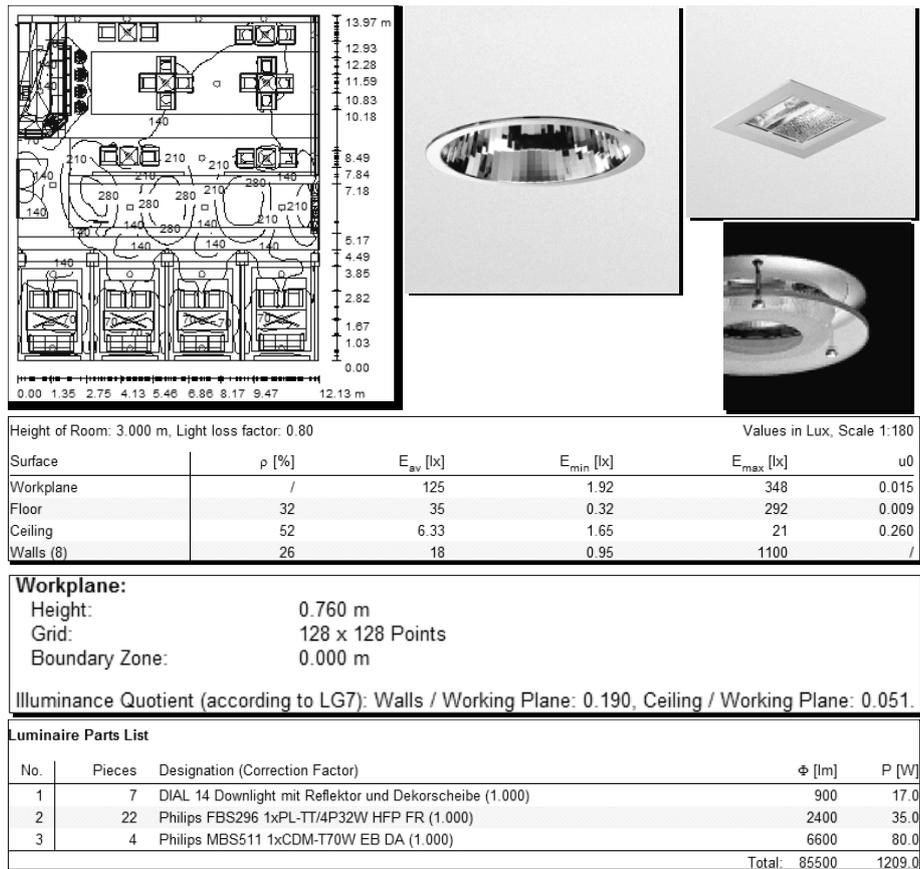
Gambar 6. Desain café ('*Coffee Break*') karya Gerry Hutama Pribadi

Sumber: Hutama 2011



Gambar 7. Fasilitas '*false colour*' yang mempermudah Gerry untuk memahami distribusi iluminan dalam ruang café.

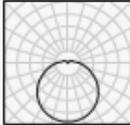
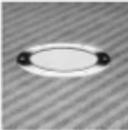
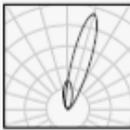
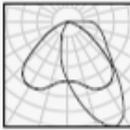
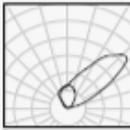
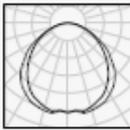
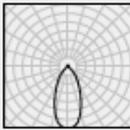
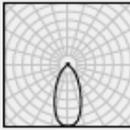
Sumber: Hutama 2011



Gambar 8. Contoh data teknis yang diberikan oleh *DIALux* pada desain café Gerry. Data ini secara otomatis ditampilkan pada laporan simulasi yang dibuat secara otomatis juga oleh *DIALux*.
 Sumber: Hutama 2011



Gambar 9. Desain café ('*Light makes life*') karya Fanny Elizabeth
 Sumber: Elizabeth 2011

9 Pieces	DIAL 10 SM263FHE7M Article No.: 10 Luminaire Luminous Flux: 1380 lm Luminaire Wattage: 100.0 W Luminaire classification according to CIE: 67 CIE flux code: 40 69 88 86 35 Fitting: 1 x A60lm 100W (Correction Factor 1.000).		
18 Pieces	DIAL 17 1 HIT 35W Article No.: 17 Luminaire Luminous Flux: 3400 lm Luminaire Wattage: 42.0 W Luminaire classification according to CIE: 0 CIE flux code: 00 00 00 00 60 Fitting: 1 x HIT 35W (Correction Factor 1.000).		
4 Pieces	DIAL 21 Compar Wandfuter für Minirail Article No.: 21 Luminaire Luminous Flux: 1000 lm Luminaire Wattage: 50.0 W Luminaire classification according to CIE: 99 CIE flux code: 49 79 92 100 70 Fitting: 1 x QT12 50W (Correction Factor 1.000).		
2 Pieces	DIAL 22 Amblux-W 1xCDM-TD 70+ZZ Article No.: 22 Luminaire Luminous Flux: 5500 lm Luminaire Wattage: 78.0 W Luminaire classification according to CIE: 0 CIE flux code: 00 00 00 00 75 Fitting: 1 x HIT-DE 70W (Correction Factor 1.000).		
24 Pieces	DIAL 6 Optikleuchten Article No.: 6 Luminaire Luminous Flux: 3200 lm Luminaire Wattage: 46.0 W Luminaire classification according to CIE: 100 CIE flux code: 50 82 95 100 57 Fitting: 1 x TC-TEL 42W (Correction Factor 1.000).		
6 Pieces	DIAL 8 Corcovado, 1 A60 100W, NONE Article No.: 8 Luminaire Luminous Flux: 1380 lm Luminaire Wattage: 100.0 W Luminaire classification according to CIE: 92 CIE flux code: 91 100 100 92 55 Fitting: 1 x A60lm 100W (Correction Factor 1.000).		
2 Pieces	DIAL 8 Corcovado, 1 A60 100W, NONE (Type 2) Article No.: 8 Luminaire Luminous Flux: 1380 lm Luminaire Wattage: 100.0 W Luminaire classification according to CIE: 92 CIE flux code: 91 100 100 92 55 Fitting: 1 x A60lm 100W + Illuminant A (Correction Factor 1.000).		

Gambar 10. Data teknis rinci pada laporan desain café Fanny yang otomatis dibuat oleh *DIALux* sangat memudahkan untuk mereview detail dan menyiapkan laporan.
Sumber: Elizabeth 2011

KESIMPULAN

Penilaian terhadap pemakaian *DIALux* dapat berpijak pada dua hal, yaitu kemampuan atau potensi yang ditawarkan oleh *DIALux* dan kemampuan yang diharapkan atau diperlukan oleh pengguna. Dalam konteks proses belajar-mengajar tata cahaya di program studi arsitektur, kemampuan yang ditawarkan oleh *DIALux* dalam mensimulasikan pencahayaan amat mencukupi, baik dari segi teknis maupun estetis. Penyempurnaan yang dilakukan terus menerus, yang meliputi kemudahan

pembuatan model, pengoperasian, kualitas hasil simulasi, dan kelengkapan data produk, serta gratis menjadi keunggulan *DIALux* untuk dipakai di kelas. Secara keseluruhan, mahasiswa menganggap bahwa kinerja *DIALux* bagus, mudah dioperasikan dan menarik secara estetis. Namun, kenyataan bahwa para mahasiswa mengalami kesulitan dalam menginterpretasi hasil simulasi perlu menjadi perhatian serius. Di kelas, ilmu pengetahuan tata cahaya masih mutlak perlu diberikan agar mahasiswa tidak keliru dalam membaca hasil simulasi. Hasil simulasi yang secara grafis menarik

dapat mengecoh mahasiswa untuk mengesampingkan kesalahan yang mungkin terjadi. Ini hanya dapat diatasi dengan memberi pengetahuan dasar yang cukup.

DAFTAR RUJUKAN

- U.S. DOE (Department of Energy). 2012. *Building Energy Software Tools Directory*, (Online), (http://apps1.eere.energy.gov/buildings/tools_directory/subjects.cfm?pagename=subjects&pagename_menu=materials_components&pagename_submenu=lighting_systems; diakses 25 Januari 2012).
- Acosta, I. et al. 2011. Towards an Analysis of Daylighting Simulation Software, *Energies*, 4: 1010-1024.
- Badida, M., et al. 2011. Modeling and the Use of Simulation Methods for the Design of Lighting Systems, *Acta Polytechnica Hungarica*, 8 (2).
- Bickford, J. 2008. Lighting Software Tools – The Latest Features from Calculation and Rendering Programs, *Architectural Lighting*; Nov/Dec 2008; 22, 7; 53 - 75.
- Catalina. T. et al. 2011. *Study on the Impact of the Building Form on the Energy Consumption*. Proceedings of Building Simulation 2011: 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, 14-16 November 2011.
- deKort, Y. et al. 2010. Effects of Dynamic Lighting on Office Workers: First Results of a Field Study with Monthly Alternating Settings, *Lighting Res. Technol.* 42: 345–360.
- Faranda, R. et al. 2011. LEDs Lighting: Two Case Studies, *U.P.B. Sci. Bull., Series C*, 73 (1): 199 – 210.
- Fathi, M. et al. *LEDs Application to the Photovoltaic Street Lighting*
- Fersch, P. et al. 2010. *Exploring the Potential of Game Engines for Real-Time Light Simulation*. Diskusi BAUSIM 2010, Vienna, 22-24 September 2010 dalam "BAUSIM 2010", Mahdavi, A. & Martens, B. (eds.); (2010), 499 - 504.
- Herr, C. M. et al. 2011. *Daylight and Energy in the Early Phase of Architectural Design Process - A Design Assistance Method Using Designer's Intents. Circuit Bending, Breaking and Mending*. Proceedings of the 16th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia CAADRIA 2011, Association for Research in Computer-Aided Architectural Research in Asia (CAADRIA), Hong Kong.
- Molini, D. V. et al. 2010. *New Daylight Damage Calculation Methodology Applied to Museums. Colour and Light in Architecture*, First International Conference 2010 Proceedings, Venice, 11–12 Nopember 2010, p. 327 – 334.
- Moreira, D. F. et al. 2011. Energy Efficiency in Brazilian Buildings: Analysis of Software to Support Energy Assessment, *Canadian Journal on Electrical and Electronics Engineering*, 2 (5), May 2011.
- Ochoa, C. E. et al. 2010. *Current Perspectives on Lighting Simulation for Building Science*. IBPSA-NVL 2010, 14 Oktober 2010, Eindhoven, Nederland.
- Oliveira, R. B. et al. 2011. *Energy Efficiency Optimization Algorithm for Roadway Illumination Using ARM7TDMI Architecture*. World Energy Congress 2011, Linkoping, Sweden, 8–13 May 2010.
- Osello, A., et al. 2011. *Architecture Data and Energy Efficiency Simulations: BIM and Interoperability Standards*. Proceedings of Building Simulation 2011: 12th Conference of International Building Performance Simulation Association, Sydney, 14-16 November 2011.
- Riandito, A. R. 2012. *Efisiensi Energi pada Ruang Perpustakaan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia melalui Optimasi Pencahaya Alam dan Buatan*. Thesis Strata 2 tidak diterbitkan. Yogyakarta: Program Magister Teknik Arsitektur, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- Reichrath, M. et al. 2007. Illumination of Urban Space Using Digital Simulation Methods. 3rd Int'l ASCAAD Conference on *Em'body'ing Virtual Architecture* [ASCAAD-07, Alexandria, Egypt].
- Schielke, T. 2010. Light and Corporate Identity: Using Lighting for Corporate Communication, *Lighting Res. Technol.* 42: 285–295.
- Ylinen, A. et al. 2011. Investigation of Pavement Light Reflection Characteristics, *Road Materials and Pavement Design*, 12 (3): 587–614.
- Ylinen, A. et al. 2011. Road Lighting Quality, Energy Efficiency, and Mesopic Design – LED Street Lighting Case Study, *LEUKOS*, 08 (1): 9–24.