

**TESIS**

**STUDI PENGARUH PENCAHAYAAN BUATAN  
TERHADAP PERSEPSI VISUAL OBYEK TIGA DIMENSI  
MENGGUNAKAN SIMULASI DIALUX VERSI 4.10**

(Studi Kasus Museum Affandi di Yogyakarta)



**ARGIADI**  
**No. Mhs.: 115401647/PS/MTA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER DIGITAL ARSITEKTUR  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2013**



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR**

**PENGESAHAN TESIS**

Nama :ARGIADI  
Nomor Mahasiswa :115401647/PS/MTA  
Kosentrasi :Arsitektur Digital  
Judul Tesis :Studi Pengaruh Pencahayaan Buatan Terhadap Persepsi Visual Obyek Tiga Dimensi Menggunakan Simulasi DIALux Versi 4.10 (Studi Kasus Museum Affandi di Yogyakarta)

**Nama Pembimbing**

Ir. Lucia Asdra Rudwiarti, M.Phil., Ph.D.

**Tanggal**

17/10/13

**Tanda Tangan**

Floriberta Binarti, ST., Dipl.NDS.Arch.

28/10/13



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER ARSITEKTUR**

**PENGESAHAN TESIS**

Nama :ARGIADI  
Nomor Mahasiswa :115401647/PS/MTA  
Kosentrasi :Arsitektur Digital  
Judul Tesis :Studi Pengaruh Pencahayaan Buatan Terhadap Persepsi Visual Obyek Tiga Dimensi Menggunakan Simulasi DIALux Versi 4.10 (Studi Kasus Museum Affandi di Yogyakarta)

**Nama Penguji**

Ir. Lucia Asdra Rudwiarti, M.Phil., Ph.D.  
(Ketua)

Floriberta Binarti, ST., Dipl.NDS.Arch.  
(Sekretaris)

Ir. Soesilo Boedi Leksono, MT.  
(Anggota)

**Tanggal**

17/10/13.

28/10/2013

17/10/2013

**Tanda Tangan**







**Ketua Program Studi**

Magister Teknik Arsitektur



Dr. Amos Setiadi, ST., MT.

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam  
Tesis ini dengan judul:

**STUDI PENGARUH PENCAHAYAAN BUATAN  
TERHADAP PERSEPSI VISUAL OBYEK TIGA DIMENSI  
MENGGUNAKAN SIMULASI DIALUX VERSI 4.10  
(Studi Kasus Museum Affandi di Yogyakarta)**

Adalah benar-benar hasil karya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dalam Tesis saya ternyata ditemui duplikasi, jiplakan (plagiat) dari Tesis orang lain/ institusi lain maka saya bersedia menerima sanksi untuk dibatalkan kelulusan saya dan saya bersedia melepaskan gelar Magister Teknik dengan penuh rasa tanggung jawab.

Yogyakarta, September 2013



**TESIS**

**STUDI PENGARUH PENCAHAYAAN BUATAN  
TERHADAP PERSEPSI VISUAL OBYEK TIGA DIMENSI  
MENGGUNAKAN SIMULASI DIALUX VERSI 4.10**

**(Studi Kasus Museum Affandi di Yogyakarta)**



**ARGIADI**  
**No. Mhs.: 115401647/PS/MTA**

**PROGRAM STUDI MAGISTER DIGITAL ARSITEKTUR  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2013**

## INTISARI

Sistem pencahayaan buatan merupakan salah satu faktor yang diperlukan dalam perencanaan sebuah Museum untuk menciptakan benda pamer obyek tiga dimensi secara bentuk, tekstur, warna dan ukuran. Dalam hal ini aspek yang diteliti adalah penggunaan simulasi DIALux versi 4.10 untuk mengamati pengaruh pencahayaan buatan terhadap persepsi visual obyek tiga dimensi, Museum Affandi di Yogyakarta.

Hal yang mungkin menjadi permasalahan, dapat berupa jenis lampu, *color rendering index* (CRI) dan arah lampu yang akan mempengaruhi persepsi visual obyek tiga dimensi.

Dalam memperoleh informasi tersebut peneliti melakukan beberapa tahapan penggerjaan yaitu pengamatan secara langsung dilokasi yaitu merekam dengan vidio bergerak, penyebaran kuesioner dengan metode *semantic differential* dan menguji variabel yang telah ditentukan dengan metode eksperimental menggunakan program DIALux versi 4.10 untuk memberikan hasil secara obyektif terhadap persepsi visual responden. Untuk menilai hubungan antar variabel tersebut, digunakan teknik analisis kuantitatif berupa perhitungan statistik dan didukung analisis kualitatif berupa kajian teori.

Dari hasil eksperimen simulasi membuktikan bahwa tiga variabel di atas mampu menghadirkan kesan persepsi visual yang berbeda terhadap obyek pamer tiga dimensi dari segi tekstur, rupa/bentuk, ekspresi dan warna pada obyek pamer, namun demikian ada pengaruh lain yang ingin disampaikan seniman kepada audiens dengan kesan tertentu.

**Kata kunci:** Simulasi DIALux v.4.10, pencahayaan buatan dan persepsi visual.

## ***ABSTRACT***

*Artificial lighting system is one of the necessary factors in planning a museum to create three dimensional objects in shape, texture, color and size. This study used DIALux version 4.10 simulations to observe the effect of artificial lighting on visual perception of three-dimensional objects, in Affandi Museum Yogyakarta.*

*Problems, may occur in terms of lamp type, color rendering index (CRI) and the direction of light, that can affect visual perception of three-dimensional object.*

*In obtaining the data and information, the researcher conducted some stages of work that are direct observation in the location and recording with video, distributing questionnaires to the semantic differential method and test variables that have been determined by experimental methods using DIALux version 4.10 program to provide visual perception of the respondents. To assess the relationship between variables, using quantitative analysis in the form of statistical calculations and supported by qualitative analysis in the form of theoretical study.*

*The results of simulation experiments proved that three variables in visual perceptions present a different impression of the exhibition of three dimensional object, in terms of texture, appearance or form, expression and color of the object show. However, there are others things that the artists wish the audiences can catch special impression*

***Keyword:*** *Simulation DIALux v. 4.10, artificial lighting, visual perception.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan kita Yesus Kristus karena atas berkat dan kasih Nya sehingga dapat menyelesaikan Tesis ini dengan judul **“Studi Pengaruh Pencahayaan Buatan Terhadap Persepsi Visual Obyek Tiga Dimensi Menggunakan Simulasi DIALux Versi 4.10 (Studi Kasus Museum Affandi di Yogyakarta)”**.

Penulisan Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi kelengkapan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Magister Digital Arsitektur di Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu kerja yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat.

Penyusun sangat menyadari bahwa penulisan Tesis ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Dr. Amos Setiadi, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Magister Digital Arsitektur.
2. Ir. Lucia Asdra Rudwiarti, M.Phil., Ph.D selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi saran, petunjuk, ide dan dukungan selama membimbing penulis.
3. Floriberta Binarti, ST., Dipl.NDS.Arch selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberi saran, petunjuk, ide dan dukungan selama membimbing penulis.
4. Ir. Soesilo Boedi Leksono, MT selaku Dosen Pengaji.
5. Seluruh keluarga yang kasih inspirasi, Bapak Alvian S.pd dan Ibu Marthae terima kasih atas doa, dukungannya selama ini dan biaya kuliah hingga ke jenjang yang lebih tinggi.
6. Pengelola Museum Affandi, Pretty Dwi Yossusanti, S.T yang telah memberi izin dan banyak memberi data untuk melakukan penelitian.Terima kasih banyak.

7. Teman-teman seperjuangan Magister Arsitektur Digital Angkatan September 2011 yaitu Cornelia Hildegardis S.T, M.T, Fajrin S.T, M.T Doni Malwita S.T, Tuhari S.T, Freddy Marihot Rotua Nainggolan S.T, M.T dan Ratih Dyah A S.T, M.T. Saudara Fx.Haranda.A S.T yang banyak membantu dan mengajarkan penulis dalam pembuatan model dan vidio simulasi program DIALux versi 4.10. Dosen Atma Jaya, saudari Benedicta Sophie Marcella S S.T, M.T yang telah membantu penulis untuk mengumpulkan partisipan responden mahasiswa Atma Jaya. Terima kasih banyak kepada mahasiswa/i Arsitektur Atma Jaya atas bantuan telah mengisi kuesioner.
8. Adikku yang selalu mendukung, Marthino A Fadjar dan Ablio A Jaya, A.Md.Kep tetap maju dan pantang mundur untuk kuliah kalian agar cepat selesai. Dan tidak lupa orang yang selalu memberi motivasi dari jarak jauh Wivina Rahayu, S.pd yang ada di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat.
9. Pihak-pihak lain yang telah membantu dalam penelitian ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dan semua pihak yang telah memberikan bantuan bagi penulis, terima kasih. Akhir kata, walaupun penulisan Tesis ini masih terdapat kekurangan dan waktu/kendala yang lama dalam proses penggerjaannya diharapkan agar dapat memberi sumbangan pikiran bagi yang membacanya.

Yogyakarta, September 2013

**Argiadi**  
**No. Mhs.: 115401647**

## **DAFTAR ISI**

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
INTISARI .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR SKEMA .....	xvii
DAFTAR DIAGRAM .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	8
1.3 Batasan Masalah .....	9
1.4 Keaslian Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Penelitian .....	11
1.6 Tujuan Penelitian .....	12
1.7 Sistematika Penulisan .....	12

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Tinjauan Umum Persepsi Visual .....	14
2.2 Pesepsi Visual Obyek Tiga Dimensi .....	16
2.2.1 Bentuk .....	17
2.2.2 Rupa/wujud .....	17

2.2.3	Warna .....	18
2.2.4	Tekstur .....	19
2.3	Pencahayaan Buatan Obyek Tiga Dimensi .....	20
2.3.1	Arah Pencahayaan .....	21
2.3.1.1	Pencahayaan ke bawah ( <i>Downlight</i> ) .....	21
2.3.1.2	Pencahayaan ke atas ( <i>Uplight</i> ) .....	22
2.3.1.3	Pencahayaan dari belakang ( <i>Backlight</i> ) ....	22
2.3.1.4	Pencahayaan dari samping ( <i>Sidelight</i> ) .....	23
2.3.1.5	Pencahayaan dari depan ( <i>Frontlight</i> ) .....	23
2.3.1.6	Pencahayaan dari berbagai arah .....	23
2.3.2	Warna Cahaya .....	24
2.3.2.1	Aksen Warna .....	25
2.3.2.2	Suhu Warna .....	26
2.3.3	<i>Color Rendering Index (CRI)</i> .....	27
2.3.3.1	Lampu Tungsten-Halogen .....	29
2.3.3.2	Lampu LED ( <i>Light Emetting diode</i> ) .....	31
2.4	Pengertian Simulasi .....	33
2.5	Simulasi Pencahayaan DIALux Versi 4.10 .....	35
2.5.1	<i>Input</i> .....	38
2.5.2	Algoritma .....	38
2.5.3	<i>Output</i> .....	39
2.5.4	<i>Analysis Tools</i> .....	40

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Lingkup Penelitian .....	41
3.2	Bagan Alir Penelitian .....	41
3.3	Obyek Penelitian .....	42
3.3.1	Ruang Galeri I .....	42
3.3.1	Ruang Galeri II .....	43
3.3.1	Ruang Galeri III.....	45
3.4	Variabel Penelitian .....	46

3.4.1	Variabel bebas ( <i>Independent variable</i> ) .....	46
3.4.1.1	Jenis Lampu .....	46
3.4.1.2	CRI ( <i>color rendering index</i> ) .....	47
3.4.1.3	Arah Lampu .....	47
3.4.2	Variabel Tergantung ( <i>Dependent Variable</i> ) .....	47
3.5	Instrumen Penelitian.....	50
3.6	Profil Responden .....	52
3.7	Pelaksanaan Penelitian .....	52
3.8	Metode Analisis Data .....	54

#### **BAB IV VERIFIKASI DAN SIMULASI**

4.1	Verifikasi .....	56
4.2	Proses Pembuatan Model Pada DIALux V.4.10 .....	56
4.2.1	Konstruksi Model .....	56
4.2.2	<i>Setting</i> Simulasi .....	57
4.3	Hasil Simulasi.....	59

#### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1	Hasil Validasi Eksisting Lapangan Dengan Simulasi .....	65
5.1.1	Validitas Obyek Galeri I .....	65
5.1.2	Validitas Obyek Galeri II .....	67
5.1.3	Validitas Obyek Galeri III.....	69
5.2	Hasil Persepsi Visual Eksisting Obyek Galeri I, II & III .....	72
5.2.1	Analisis Hasil Eksisting Obyek Galeri I .....	72
5.2.2	Analisis Hasil Eksisting Obyek Galeri II .....	73
5.3.3	Analisis Hasil Eksisting Obyek Galeri III.....	74
5.3	Hasil Eksperimen .....	75
5.2.1	Analisis Hasil Ekperimen Galeri I .....	75
5.2.2	Analisis Hasil Ekperimen Galeri II .....	78
5.3.3	Analisis Hasil Ekperimen Galeri III.....	81
5.4	Performa Program DIALux Versi 4.10 .....	83
5.4.1	Pembuatan Model Simulasi.....	83

5.4.2	Import File.....	84
5.4.3	Material Dan Tekstur Model.....	84
5.4.4	Proses Analisis Program.....	84
<b>BAB VI</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1	Kesimpulan .....	85
6.2	Saran.....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		89
<b>LAMPIRAN</b> .....		92

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 3.1: Diagram Matriks Kombinasi Pencahayaan Buatan .....	48
Tabel 4.1: Spesifikasi jenis lampu pada program DIALux versi 4.10 .....	59
Tabel 5.1: Uji Validitas Obyek Galeri I .....	65
Tabel 5.2: Uji Validitas Obyek Galeri II .....	67
Tabel 5.3: Uji Validitas Obyek Galeri III .....	69

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1: Efek pencahayaan terhadap ekspresi benda pamer patung .....	2
Gambar 1.2: Site Plan Museum Affandi, Lampiran .....	5
Gambar 1.3: Interior obyek 3 dimensi Galeri I .....	5
Gambar 1.4: Interior obyek 3 dimensi Galeri II dan Galeri III.....	6
Gambar 2.1: Pencahayaan ke bawah .....	21
Gambar 2.2: Pencahayaan ke atas .....	22
Gambar 2.3: Pencahayaan dari belakang .....	22
Gambar 2.4: Pencahayaan dari samping .....	23
Gambar 2.5: Pencahayaan dari depan .....	23
Gambar 2.6: Perbandingan obyek tiga dimensi dari satu arah cahaya .....	24
Gambar 2.7: Perbandingan obyek tiga dimensi dari gabungan berbagai arah cahaya dengan sudut cahaya 15° .....	24
Gambar 2.8: Efek pencahayaan pada obyek dengan aksen warna .....	25
Gambar 2.9: Perbandingan <i>Correlated color temperatur/CCT</i> pada lampu .....	26
Gambar 2.10: Perbandingan <i>Color Rendering Index (CRI)</i> .....	27
Gambar 2.11: Penilaian <i>Color Rendering Index (CRI)</i> untuk jenis-jenis lampu..28	28
Gambar 2.12: Alat yang di gunakan untuk membandingkan efek render .....	28
Gambar 2.13: Bentuk lampu tungsten halogen .....	30
Gambar 2.14: lampu tungsten halogen dengan CRI 95-100 dan temperatur suhu 3000 K .....	30
Gambar 2.15: Penilaian CRI dan temperatur (CCT) terhadap Lampu LED ( <i>light Emmiting Diode</i> ) .....	31
Gambar 2.16: Lampu LED ( <i>light Emmiting Diode</i> ) .....	32
Gambar 2.17: Nilai rata-rata rendering index pada Lampu LED .....	32
Gambar 2.18: <i>Ray tracing</i> algoritma membangun gambar dengan memperluas sinar ke adegan .....	37
Gambar 2.19: Tiga algoritma simulasi umum digunakan pencahayaan : (a) <i>raytracing</i> (b) radiositas (c) photon map .....	39

Gambar 2.20: Program eksternal <i>raytracing</i> dengan Pov-ray .....	39
Gambar 2.21: Alat analisis DIALux berupa gambar warna palsu .....	40
Gambar 3.1: Potret diri Affandi bahan dari <i>clay covered cement</i> karya Affandi .....	42
Gambar 3.2: <i>Wonder women</i> bahan perunggu, karya Pramono pinunggul .....	44
Gambar 3.3: Komodo, bahan dari fiber karya Kartika .....	45
Gambar 4.1: Model perspektif ruang Galeri I, II dan III dengan program Sketchup.....	57
Gambar 4.2: Model perspektif obyek tiga dimensi dengan program Sketchup 8..	57
Gambar 4.3: Pemilihan lampu eksisting pada setiap galeri dengan program DIALux v .4.10 .....	58
Gambar 4.4: Potongan galeri I, II dan III pada program DIALux v .4.10 setelah diberi lampu eksisting .....	58
Gambar 4.5: Hasil verifikasi dan validasi render 3D ruangan lampu eksisting galeri I, II dan III DIALux v.4.10 .....	59
Gambar 4.6: Hasil verifikasi pengukuran menggunakan luxmeter pada sore hari keadaan langit mendung dan <i>output</i> hasil kontur cahaya program DIALux v.4.10 .....	60
Gambar 4.7: Pemilihan variabel lampu dan CRI yang telah ditentukan di setiap galeri dengan program DIALux v .4.10 .....	61
Gambar 4.8: Jenis lampu yang ada dipasaran indonesia dengan spesifikasi lampu Halogen 20 watt dan LED 5 watt dan CRI yang berbeda.....	61
Gambar 4.9: Pemilihan letak arah lampu yang telah ditentukan di setiap galeri dengan program DIALux v .4.10 .....	61
Gambar 4.10: Hasil render gambar eksperimental 3D ruangan Galeri I terhadap obyek tiga dimensi .....	62
Gambar 4.11: Hasil render gambar eksperimental 3D ruangan galeri II terhadap obyek tiga dimensi .....	63
Gambar 4.12: Hasil render gambar eksperimental 3D ruangan galeri III terhadap obyek tiga dimensi .....	64

Gambar 5.1: Validasi lapangan dengan simulasi obyek potret diri Affandi bahan <i>clay covered cement</i> .....	66
Gambar 5.2: Validasi lapangan dengan simulasi obyek patung <i>wonder women</i> bahan perunggu .....	68
Gambar 5.3: Validasi lapangan dengan simulasi obyek patung komodo bahan fiber .....	70

## **DAFTAR SKEMA**

	Halaman
Bagan 2.1: <i>Physically based Rendering</i> .....	37
Bagan 3.1: Alur Penelitian .....	41

## **DAFTAR DIAGRAM**

	Halaman
Diagram 5.1: Uji Validitas Obyek Galeri I .....	67
Diagram 5.2: Uji Validitas Obyek Galeri II.....	69
Diagram 5.3: Uji Validitas Obyek Galeri III .....	71
Diagram 5.4: Hasil Eksisting Obyek Galeri I .....	72
Diagram 5.5: Hasil Eksisting Obyek Galeri II.....	73
Diagram 5.6: Hasil Eksisting Obyek Galeri III.....	74
Diagram 5.7: Hasil Eksperimen Galeri I.....	76
Diagram 5.8: Hasil Eksperimen Galeri II .....	79
Diagram 5.9: Hasil Eksperimen Galeri III .....	82

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1: Keterangan Surat Izin Penelitian .....	92
Lampiran 2: Kuesioner Penelitian .....	93
Lampiran 3: Tabel Hasil SPSS.....	94
Lampiran 4: Denah Lokasi Penelitian.....	95