

**OPTIMASI PENCAHAYAN ALAMI SEBAGAI DASAR  
REDESAIN RUANG PAMER MUSEUM BRAWIJAYA MALANG**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

**RIMA ALVIANITA PUTRI  
105060501111015**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN ARSITEKTUR  
2015**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**OPTIMASI PENCAHAYAN ALAMI SEBAGAI DASAR  
REDESAIN RUANG PAMER MUSEUM BRAWIJAYA MALANG**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh :

**RIMA ALVIANITA PUTRI**  
**105060501111015**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing I**

**Ir. Jusuf Thojib, MSA**  
**NIP. 19551105 198403 1 002**

**Dosen Pembimbing II**

**Triandriani Mustikawati, ST., MT**  
**NIP. 19740430 200012 2 001**

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI PENCAHAYAN ALAMI SEBAGAI DASAR  
REDESAIN RUANG PAMER MUSEUM BRAWIJAYA MALANG

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh :

**RIMA ALVIANITA PUTRI**  
**105060501111015**

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
Tanggal 31 Maret 2015

Dosen Penguji I



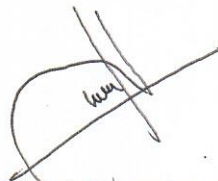
**Ir. Heru Sufianto, M. Arch. St, Ph.D**  
**NIP. 19650218 199002 1 001**

Dosen Penguji II



**Dr. Eng. Herry Santosa, ST., MT**  
**NIP. 19730525 200003 1 004**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Arsitektur



**Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D**  
**NIP. 19740915 200012 1 001**



## SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang tersebut di bawah ini :

Nama : Rima Alvianita Putri

NIM : 105060501111015

Mahasiswa Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Judul Skripsi : Optimasi Pencahayaan Alami Sebagai Dasar Redesain Ruang Pamer Museum Brawijaya Malang

Dosen Pembimbing : 1. Ir. Jusuf Thojib, MSA

2. Triandriani Mustikawati, ST.,MT

Menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa sepanjang sepengetahuan saya, di dalam hasil karya skripsi saya, baik berupa naskah ataupun gambar, tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya skripsi yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi. Serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur penjiplakan, saya bersedia Skripsi dan gelar sarjana teknik yang telah diperoleh dibatalkan, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 11 Mei 2015

Yang membuat pernyataan,



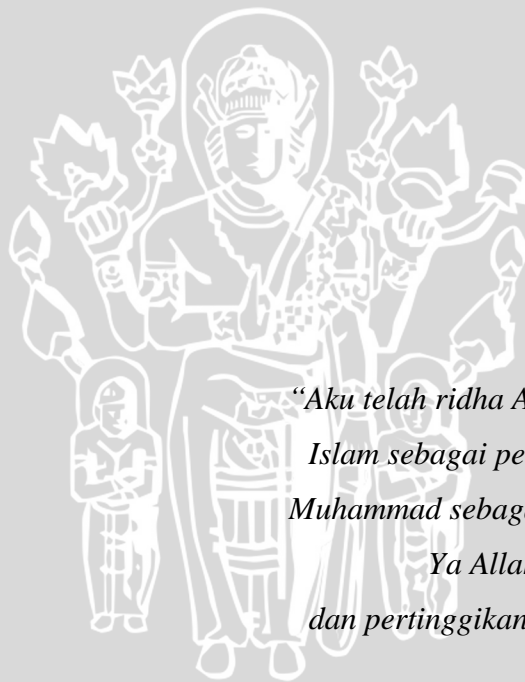
Rima Alvianita Putri

NIM. 105060501111015

Tembusan :

1. Kepala Laboratorium Dokumentasi dan Tugas Akhir Jurusan Arsitektur FTUB
2. Kedua Dosen Pembimbing skripsi yang bersangkutan
3. Dosen Penasehat Akademik yang bersangkutan

# UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*“Aku telah ridha Allah sebagai Rabb ku  
Islam sebagai petunjuk dan agama ku,  
Muhammad sebagai Nabi dan Rasul ku,  
Ya Allah, tambahkanlah ilmu  
dan pertinggikanlah kecerdasan ku...”*

*Skripsi ini untuk ayah dan ibu tercinta,,  
Saudara dan seluruh keluarga yang menyayangiku.  
Terimakasih atas do’a dan dukungannya selama ini..*



## RINGKASAN

**Rima Alvianita Putri**, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Maret 2015, *Optimasi Pencahayaan Alami Sebagai Dasar Redesain Ruang Pamer Museum Brawijaya Malang*, Dosen Pembimbing: Ir. Jusuf Thojib, MSA dan Triandriani Mustikawati, ST., MT.

Dasar diangkatnya judul ini terkait isu tentang upaya hemat energi pada suatu bangunan yang erat kaitannya dengan pemanfaatan cahaya matahari sebagai penerangan umum bangunan. Pemanfaatan energi cahaya matahari selain dapat menghemat penggunaan lampu, juga dapat sebagai elemen estetika ruang dan kesehatan manusia. Bangunan yang dijadikan objek studi yaitu ruang pameran Museum Brawijaya. Potensi sistem pencahayaan alami pada ruang pameran Museum Brawijaya menghasilkan dampak yang positif dan negatif. Dampak positif yang dihasilkan yaitu pada hampir seluruh sisi ruangan menggunakan bantuan sinar matahari sebagai penerangan menyeluruh sehingga dapat mengurangi beban pemakaian energi listrik. Namun sisi negatifnya yaitu bangunan belum dirancang sedemikian rupa hingga mencapai kenyamanan visual, akibatnya terdapat beberapa area yang terkena dampak silau. Selain itu pada waktu yang berbeda seperti cuaca yang redup ruang-ruang tertentu memiliki intensitas pencahayaan yang kurang karena cahaya yang masuk melalui jendela kurang menyebar secara menyeluruh. Metode yang digunakan yaitu metode pragmatis dengan menguji coba desain secara bertahap dengan bantuan *software DiaLux*. Terdapat beberapa evaluasi pasca huni sebelum melakukan perubahan desain dengan fokus mengevaluasi kondisi pencahayaan, benda pameran, dan bukaan pada eksisting ruang pameran Museum Brawijaya.

Beberapa strategi yang dilakukan yaitu merubah dimensi ruang beserta perletakan tinggi rendah bukaan dengan melebarkan ruang dan meninggikan langit-langit untuk meminimalkan sudut datang cahaya yang masuk. Kemudian mengolah jendela *side lighting* pada eksisting dengan menambah reflektor berupa cermin pada tepi ruang yang terdapat *side lighting* dengan ketinggian di atas mata manusia dengan lebar menyesuaikan sudut terbesar datangnya cahaya. Selanjutnya terdapat penambahan *shading device* pada ruang pameran I, serta *secondary skin* pada titik tertentu untuk meminimalkan cahaya yang masuk karena terdapat jendela samping dengan lebar lebih dari 30 % dengan posisi tepat pada ketinggian mata pengamat. Hasil evaluasi *DiaLux* menunjukkan bahwa strategi tersebut belum menunjukkan kontur cahaya yang menyebar, sehinggamemunculkan strategi untuk menambah *top lighting* dengan studi beberapa jenis yang sesuai kondisi pencahayaan pada tapak. Adanya penambahan *top lighting* jenis monitor telah menunjukkan penyebaran cahaya yang merata dan sebagai pemberi kesan dramatis pada ruang pameran I. Pada bagian luar merupakan area ruang pameran untuk benda berukuran besar. Selain sudah terdapat naungan, namun perlu ditambahkan beberapa vegetasi yang dapat mempersejuk ruang luar dan meminimalkan dampak akibat cahaya dinamis dari sinar matahari yang berlebih. Terakhir yaitu menata kembali alur ruang dan menata kembali objek pameran dengan pembagian sesuai konsep sebelumnya yaitu berdasarkan waktu sejarah. Penataan secara keseluruhan harus mempertimbangkan aspek kenyamanan visual pengunjung dengan perletakan khusus antara objek 3D dan 2D agar selaras dengan optimasi atau proses pengoptimalan pada strategi desain yang telah dilakukan.

Kata kunci: optimasi, pencahayaan alami, ruang pameran museum

## SUMMARY

**Rima Alvianita Putri**, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, March 2015, *Optimization of Natural Lighting as Re-design Basic in Malang Brawijaya Museum Exhibition Space*, Thesis Advisor: Ir. Jusuf Thojib, MSA and Triandriani Mustikawati, ST., MT.

Increasing the existence of energy-saving issue become the reason of choosing this research that is closely related to utilization of sunlight as the general illumination of the building. Utilization of solar light energy not only can save the use of light but also can be a space aesthetic elements and give positive impact for human health. Building as object of study, namely showrooms Brawijaya Museum. The potency of natural lighting systems in showrooms Museum Brawijaya will give positive and negative impacts. The positive impact that produced is the ability to use sunlight as lighting on almost the entire side of the room in terms of reducing the electrical energy consumption. In the other hand, the negative impact is the building has not been designed in a way to achieve visual comfort, consequently there are some areas affected by glare. Additionally at different times as the weather is dim certain spaces have low light intensity due to the light coming in through the window as a whole is less spread. The method used is a pragmatic method to test the design in stages with the help of DIALux software. There are some evaluation before making any changes to the design with a focus on evaluating the lighting conditions, showing off objects, and openings in existing showrooms Brawijaya Museum.

Some strategies are used such as changing the dimensional space along with high placement lower openings by widening the space and elevate the ceiling to minimize the incidence angle of the incoming light. Then processing the side window on existing lighting by adding a reflector in the form of a mirror at the edge of space are side lighting with height above the human eye to adjust the width of the largest angle of the light. Furthermore, there is the addition of shading devices on the showroom I, as well as secondary skin at specific points to minimize incoming light because there is a side window with a width of more than 30% with the right position at the height of the observer's eyes. DIALux evaluation results show that the strategy is not showing the contours of a diffuse light, giving rise to a strategy to increase top lighting to study some kind of appropriate lighting conditions at the site. The addition of top lighting type of monitor has shown the spread light evenly and as a giver of a dramatic impression on the showroom I. On the outside of the area showrooms for big-sized objects. In addition to already exist shade, but should be added some vegetation that can gives coolness outer space and minimize the impact due to the dynamic light from excessive sunlight. One final restructure and reorganize the flow of space objects in accordance with the division showroom previous concept that is based on the historical time. Overall arrangement should consider the visual comfort of visitors with special placement between 3D and 2D objects to align with optimization or process optimization in design strategy that has been done.

**Keywords:** optimization, natural lighting, museum exhibition space



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena hanya atas limpahan rahmat dan hidayahNya-lah kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Optimasi Pencahayaan Alami Sebagai Dasar Redesain Ruang Pamer Museum Brawijaya.

Terselesaikannya tugas ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Agung Murti Nugroho, ST., MT., Ph.D selaku Ketua Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
2. Bapak Ir. Jusuf Thojib, MSA., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi
3. Ibu Triandriani Mustikawati, ST.,MT, selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan masukan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi
4. Bapak Ir. Heru Sufianto, M. Arch. St, Ph.D selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan terkait penyelesaian skripsi
5. Dr. Eng. Herry Santosa, ST., MT selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan terkait penyelesaian skripsi
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, yang telah memberikan masukan serta dukungan, baik secara moril maupun materiil.

Atas segala keterbatasan kemampuan dalam penyelesaian, tentunya tugas ini masih jauh dari kesempurnaan. Sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk langkah perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas ini dapat membawa manfaat bagi kita semua.

Malang, 3 Mei 2015

Penulis



**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERUNTUKAN .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.1.1 Potensi Pencahayaan alami pada Museum Brawijaya Malang.....	1
1.1.2 Kondisi eksisting Museum Brawijaya Malang .....	2
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Kajian .....	5
1.6 Kontribusi Kajian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Mengenai Kenyamanan Visual pada Ruang Pamer .....	6
2.2 Tinjauan Mengenai Sistem Pencahayaan Alami .....	8
2.2.1 Pencahayaan samping .....	10
2.2.2 Pencahayaan atas .....	12
2.3 Tinjauan Mengenai Sistem Pencahayaan Buatan .....	13
2.3.1 Penerangan setempat .....	13
2.4 Tinjauan Mengenai Museum .....	15
2.4.1 Museum .....	15
2.4.2 Standar kebutuhan bangunan museum .....	15
2.4.3 Teknik perletakan dan metode penyajian .....	18



2.5	Tinjauan Mengenai Museum Brawijaya .....	20
2.5.1	Sejarah Museum Brawijaya .....	20
2.5.2	Peran Museum Brawijaya .....	21
2.5.3	Benda koleksi Museum Brawijaya .....	21
2.6	Tinjauan Riset Terdahulu.....	21
2.6.1	Effects of indoor lighting on occupants' visual comfort and eye health <i>in A Green Building (Taeyon dan Jeong, 2010)</i> .....	21
2.6.2	Pengembangan alur sirkulasi, sistem display dan pencahayaan pada Bandung <i>Convemporary Art Space (Natasya, 2012)</i> .....	22
2.6.3	Perbandingan dengan penulisan yang ada sebelumnya .....	22
2.7	Studi Komparasi .....	23
2.7.1	High Museum of Art .....	23
2.7.2	The Kimbel Art Museum .....	24
2.7.3	Museum Bank BI.....	25
2.8	Kerangka Teori .....	26
<b>BAB III METODOLOGI.....</b>		<b>34</b>
3.1	Ruang Lingkup Perancangan .....	34
3.2	Metode Analisa .....	35
3.2.1	Metode kajian .....	35
3.2.2	Metode desain .....	36
3.2.3	Metode evaluasi observatif.....	37
3.3	Alat Penelitian dan Simulasi Desain .....	37
3.4	Tahap Desain .....	38
3.5	Kerangka Metode .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>40</b>
4.1	Evaluasi Pasca Huni Kondisi Eksisting Museum Brawijaya .....	40
4.1.1	Analisis site Museum Brawijaya .....	40
4.1.2	Analisis kondisi fisik bangunan Museum Brawijaya .....	44
4.1.3	Analisis kondisi benda pameran dan display Museum Brawijaya .....	47
	A. Hasil klasifikasi benda pameran Museum Brawijaya .....	70
4.1.4	Analisis kondisi pencahayaan alami pada ruang pameran .....	80
	A. Hasil evaluasi kondisi pencahayaan alami .....	112
	1) Kondisi pencahayaan alami pada ruang lobi.....	112



2) Kondisi pencahayaan alami pada ruang pameran I.....	113
3) Kondisi pencahayaan alami pada ruang pameran II .....	114
4.2 Redesain Ruang Pameran Museum Brawijaya.....	115
4.2.1 Program desain ruang pameran museum .....	115
4.2.2 Konsep zona dan hubungan ruang .....	115
4.2.3 Konsep tata letak ruang pada tapak .....	116
4.2.4 Strategi desain pencahayaan alami .....	117
1) Strategi ke 1 .....	117
2) Strategi ke 2 .....	118
3) Strategi ke 3 .....	120
4) Strategi ke 4 .....	123
5) Strategi ke 5 .....	124
4.3 Pendekatan Perancangan Atas Aspek .....	136
4.3.1 Pendekatan perancangan atas aspek fungsional .....	136
4.3.2 Pendekatan perancangan atas aspek lingkungan .....	137
4.3.3 Pendekatan perancangan atas aspek sains bangunan .....	139
4.3.4 Pendekatan perancangan atas aspek estetika .....	140
4.3.5 Pendekatan perancangan atas aspek teknologi .....	141
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>143</b>
5.1 Kesimpulan .....	143
5.2 Saran .....	144
DAFTAR PUSTAKA .....	145
LAMPIRAN .....	147



## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Pembagian Pencahayaan Buatan Menurut Sifat Pencahayaannya	13
Tabel 2.2	Tingkat Cahaya Ruang Museum	15
Tabel 2.3	Standar Kebutuhan Ruang Museum Berdasarkan Pembagian Zona	16
Tabel 2.4	Kerangka Teori	27
Tabel 2.5	Urutan Pembahasan	31
Tabel 4.1	Besaran Ruang pada Museum Brawijaya	44
Tabel 4.2	Zona Ruang pada Museum Brawijaya	45
Tabel 4.3	Kondisi Benda Pamer Museum Brawijaya	48
Tabel 4.4	Analisis Display Museum Brawijaya	71
Tabel 4.5	Kinerja Pencahayaan Alami pada Ruang Pamer	80
Tabel 4.6	Kinerja Pencahayaan Buatan pada Ruang Pamer Museum	83
Tabel 4.7	Hasil Evaluasi DIALux pada Ruang Pamer	85
Tabel 4.8	Program Ruang Baru Ruang Pamer	115
Tabel 4.9	Hasil Simulasi DIALux pada Perancangan baru	127
Tabel 4.10	Besaran ruang Perancangan Baru	137

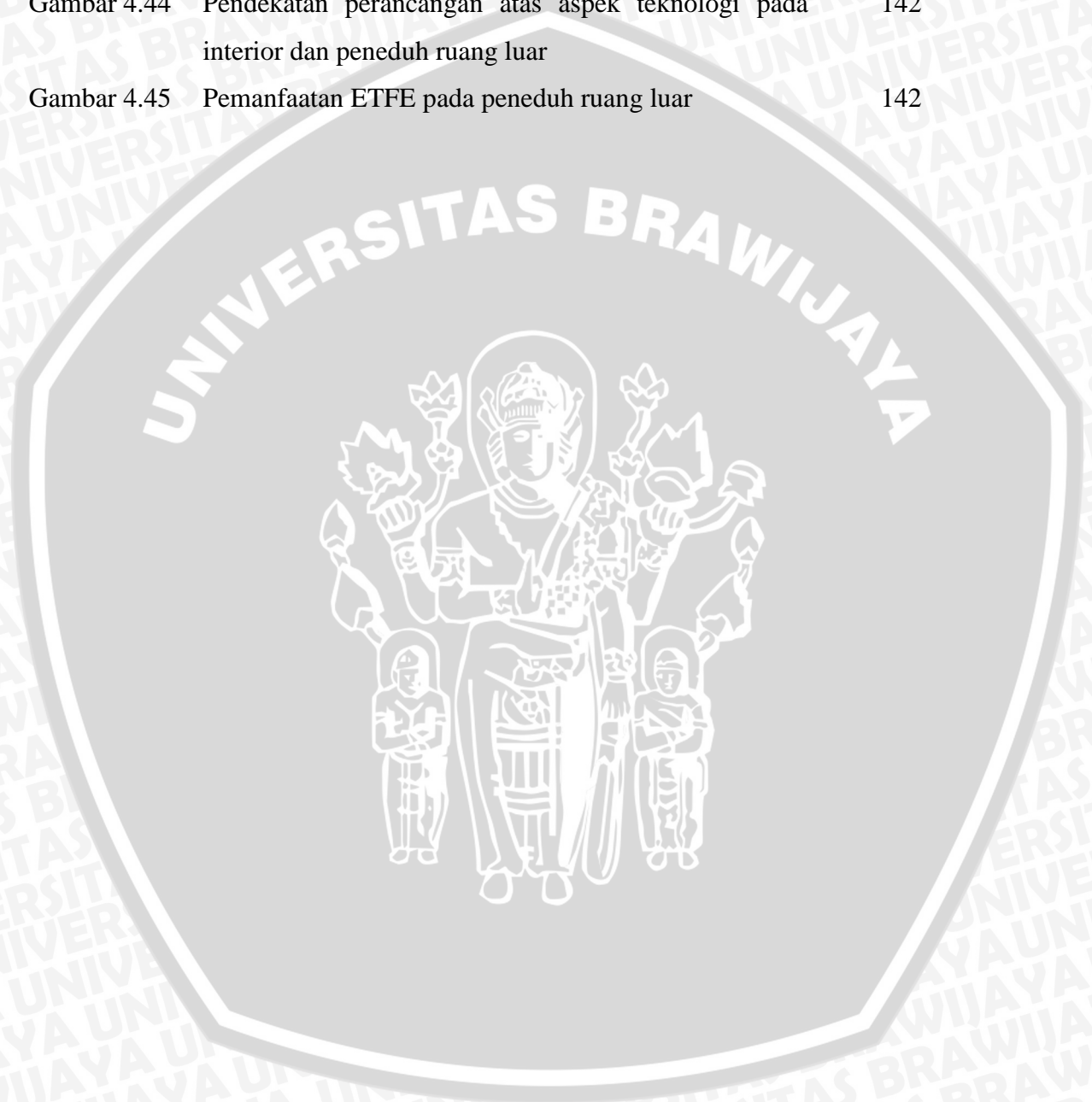
## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Posisi optimal pada kenyamanan visual	7
Gambar 2.2	Macam – macam jenis <i>top lighting</i>	12
Gambar 2.3	Tampak depan dan lokasi Museum Brawijaya	20
Gambar 2.4	Perspektif dan <i>layuot plan</i> Museum of Art	23
Gambar 2.5	Potongan Museum of Art	23
Gambar 2.6	Interior Museum of Art	24
Gambar 2.7	Museum Seni Kimbell	24
Gambar 2.8	Denah dan potongan Museum Seni Kimbell	25
Gambar 2.9	Tampak depan Museum Bank BI	25
Gambar 2.10	Interior Museum Bank BI	26
Gambar 3.1	Kawasan sekitar Museum Brawijaya	34
Gambar 3.2	Diagram kerangka metode	39
Gambar 4.1	Lokasi site Museum Brawijaya	40
Gambar 4.2	Pedestrian sekitar Museum Brawijaya	41
Gambar 4.3	Sirkulasi menuju Museum Brawijaya	41
Gambar 4.4	Pencapaian menuju Museum Brawijaya	42
Gambar 4.5	Potensi cahaya matahari pada tapak	43
Gambar 4.6	Orientasi bangunan pada tapak	43
Gambar 4.7	Denah Museum Brawijaya lantai 1 dan lantai 2	44
Gambar 4.8	Tampak tapak Museum Brawijaya	45
Gambar 4.9	Tampak bangunan Museum Brawijaya	46
Gambar 4.10	Potongan Museum Brawijaya	46
Gambar 4.11	Alur sirkulasi ruang pameran museum	47
Gambar 4.12	Kondisi cahaya alami pada ruang lobi Museum Brawijaya	112
Gambar 4.13	Dimensi bukaan pada ruang lobi Museum Brawijaya	112
Gambar 4.14	Kondisi cahaya alami pada ruang pameran I Museum Brawijaya	113
Gambar 4.15	Dimensi bukaan pada ruang pameran I Museum Brawijaya	113

No.	Judul	Halaman
Gambar 4.16	Kondisi cahaya alami pada ruang pameran II Museum Brawijaya	114
Gambar 4.17	Dimensi jendela sisi depan pada ruang pameran II	114
Gambar 4.18	Konsep zoning vertikal alternatif 1 dan 2	115
Gambar 4.19	Diagram konsep zoning horizontal	116
Gambar 4.20	Konsep tata ruang pada tapak	117
Gambar 4.21	Pelebaran ruang pameran	117
Gambar 4.22	Peninggian langit-langit ruang pameran	118
Gambar 4.23	Perubahan tata letak tinggi bukaan <i>side lighting</i>	119
Gambar 4.24	Penambahan <i>shading device</i> pada ruang pameran	119
Gambar 4.25	Penambahan <i>secondary skin</i> pada ruang pameran II dan lobi	120
Gambar 4.26	Hasil simulasi DiaLux penambahan top lighting	121
Gambar 4.27	Studi <i>top lighting</i> jenis <i>sawtooth</i>	122
Gambar 4.28	Penambahan jenis <i>sawtooth</i> pada ruang pameran	122
Gambar 4.29	Potongan penambahan jenis <i>monitor</i> pada ruang pameran	123
Gambar 4.30	Penataan alur ruang pada perancangan baru	124
Gambar 4.31	Penataan kembali objek pameran ruang pada lobi dan ruang pameran I	125
Gambar 4.32	Penataan kembali objek pameran pada ruang pameran II	125
Gambar 4.33	Penataan objek dan penambahan pencahayaan buatan untuk pemfokus benda pameran	126
Gambar 4.34	Penambahan pencahayaan buatan pada ruang pameran II	126
Gambar 4.35	Pendekatan perancangan baru atas aspek fungsi	136
Gambar 4.36	Perbandingan museum awal dengan perancangan yang baru	136
Gambar 4.37	Pendekatan perancangan atas aspek lingkungan	137
Gambar 4.38	Perubahan fasade pada perancangan baru	138
Gambar 4.39	Perubahan area belakang museum pada perancangan baru	139



No.	Judul	Halaman
Gambar 4.40	Pendekatan perancangan atas aspek sains bangunan	139
Gambar 4.41	Adaptasi terhadap angin	140
Gambar 4.42	Garis imajiner tapak ke arah balai kota	140
Gambar 4.43	Aspek estetika ruang eksterior dan interior	141
Gambar 4.44	Pendekatan perancangan atas aspek teknologi pada interior dan peneduh ruang luar	142
Gambar 4.45	Pemanfaatan ETFE pada peneduh ruang luar	142



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Site plan eksisting	-
Lampiran 2	Layout plan eksisting	-
Lampiran 3	Denah eksisting	-
Lampiran 4	Tampak eksisting	-
Lampiran 5	Potongan eksisting	-
Lampiran 6	Detail jendela eksisting	-
Lampiran 7	Site plan perancangan baru	-
Lampiran 8	Layout plan perancangan baru	-
Lampiran 9	Denah hasil perancangan baru	-
Lampiran 10	Tampak perancangan baru	-
Lampiran 11	Potongan perancangan baru	-

