

**SKRIPSI 43**

**UPAYA PEMENUHAN PERSYARATAN  
*ILLUMINANCE* PADA GEDUNG DIREKSI  
PT.DAHANA DI SUBANG  
BERDASARKAN STANDAR GBCI**



**NAMA : ABDULLAH SURYO ADI  
NPM : 2012420105**

**PEMBIMBING: IR. MIMIE PURNAMA, MT.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
Akreditasi Berdasarkan Keputusan Mendikbud No.78/D/O/1997  
dan BAN Perguruan Tinggi No : 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017**

**BANDUNG  
2017**



**SKRIPSI 43**

**UPAYA PEMENUHAN PERSYARATAN  
ILLUMINANCE PADA GEDUNG DIREKSI  
PT.DAHANA DI SUBANG  
BERDASARKAN STANDAR GBCI**



**NAMA : ABDULLAH SURYO ADI  
NPM : 2012420105**

**PEMBIMBING:**

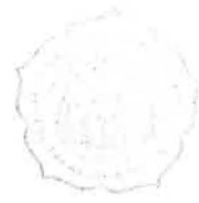
**IR. MIMIE PURNAMA, MT.**

**PENGUJI :**

**DR. YASMIN SURIANSYAH  
IR. EB. HANDOKO SUTANTO, MT.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
Akreditasi Berdasarkan Keputusan Mendikbud No.78/D/O/1997  
dan BAN Perguruan Tinggi No : 4339/SK/BAN-PT/Akred/PT/XI/2017**

**BANDUNG  
2017**



## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI

### (Declaration of Authorship)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Abdullah Suryo Adi  
NPM : 2012420105  
Alamat : Jl. Cijerokaso No. 9C, Bandung  
Judul Skripsi : Upaya Pemenuh Persyaratan *Illuminance* pada Gedung Direksi PT. Dahana di Subang Berdasarkan Standar GBCI

Dengan ini menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa :

1. Skripsi ini sepenuhnya adalah hasil karya saya pribadi dan di dalam proses penyusunannya telah tunduk dan menjunjung Kode Etik Penelitian yang berlaku secara umum maupun yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.
2. Jika dikemudian hari ditemukan dan terbukti bahwa isi di dalam skripsi ini, baik sebagian maupun keseluruhan terdapat penyimpangan-penyimpangan dari Kode Etik Penelitian antara lain seperti tindakan merekayasa atau memalsukan data atau tindakan sejenisnya, tindakan plagiarisme atau autoplajiarisme, maka saya bersedia menerima seluruh konsekuensi hukum sesuai ketentuan yang berlaku.

Bandung, Desember 2017

(Abdullah Suryo Adi)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Karya tulis ini ditulis sebagai sebuah skripsi yang menjadi laporan akhir dari mata kuliah Skripsi Arsitektur-43 semester ganjil 2017/2018. Secara umum, laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan **Program Strata-1 Universitas Katolik Parahyangan Fakultas Teknik Arsitektur** dan secara khusus, penyusunan ini dimaksudkan untuk menambah wawasan dalam bidang *green building* dalam upaya pemenuh persyaratan *Illuminance*.

Tidak lupa terimakasih sebesar-besarnya atas bantuan dari pihak yang telah berkontribusi dengan memberikan sumbangan baik dalam bentuk materi maupun sumbangan dalam bentuk ide dan pikiran, antara lain:

1. Ibu **Ir. Mimie Purnama, MT.**, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, masukan, dan saran yang berharga selama proses penyusunan skripsi berlangsung.
2. Ibu **Dr. Yasmin Suriansyah** dan Bapak **Ir. E.B. Handoko Sutanto, MT**, selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran yang sangat berharga dalam proses dan penilaian skripsi ini.
3. Orang tua dan adik yang memberikan dukungan baik materi maupun non-materi pada saat proses penyusunan skripsi ini.
4. Teman-teman yang memberikan dukungan semangat dan doa pada saat proses penyusunan skripsi ini.
5. Dan semua pihak yang turut membantu dan tidak bisa disebutkan satu per satu dalam pengantar ini.

Karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman, masih banyak kekurangan dalam makalah ini. Oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kebaikan dan kesempurnaan makalah ini.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat terutama bagi para Mahasiswa di lingkungan **Universitas Katolik Parahyangan** agar dapat

memperoleh wawasan baru mengenai upaya pemenuh persyaratan *illuminance* pada bangunan agar memenuhi standar GBCI.

Bandung, Desember 2017

Penyusun

## ABSTRAK

Gedung perkantoran PT. Dahana merupakan gedung yang bersertifikasi *greenship* peringkat platinum. Keberadaan gedung perkantoran yang terdiri dari 5 gedung kantor, masing-masing kantor memiliki bentuk dan ukuran yang sama hanya berbeda arah orientasi. Ke 5 gedung tersebut adalah gedung Sekretariat, gedung EMC, gedung Keuangan & PPL, gedung Direksi dan gedung Diklat. Perbedaan kuantitas pencahayaan alami yang masuk kedalam masing-masing gedung perkantoran, mengangkat suatu masalah yaitu nilai *Illuminance* pada gedung Direksi tidak sesuai dengan standar GBCI. Sehingga penelitian ini difokuskan untuk mencari upaya pemenuh persyaratan *Illuminance* pada gedung Direksi PT. Dahana.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, yang berkaitan dengan *Illuminance* di gedung Direksi PT. Dahana. Sehingga analisis berdasarkan simulasi *Illuminance* pada gedung direksi dengan menggunakan metode mengoptimalkan pencahayaan alami diupayakan dapat memenuhi persyaratan *Illuminance* berdasarkan standar GBCI.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi persyaratan *Illuminance* pada gedung Direksi PT. Dahana, yaitu dengan melakukan perubahan bukaan jendela menjadi jendela rendah dan menambah *light shelf* dalam. Dengan upaya ini nilai *Illuminance* dapat memenuhi standar GBCI.

Kata kunci: *Illuminance*, pencahayaan alami, *daylight factor*, arah orientasi

## **ABSTRACT**

*Office building PT. Dahana is a platinum-certified green building. The existence of an office building consisting of 5 office buildings, each office has the same shape and size differ only direction orientation. The 5 buildings are Secretariat building, EMC building, Finance & PPL building, and Diklat building. The difference in the quantity that natural light enters the building of each office building, raises a problem that the Illuminance value on the building does not conform to the GBCI standard. This research is focused to find the effort to fulfill the requirements of Illuminance in PT. Dahana.*

*The method used in this research is quantitative descriptive, which is related to Illuminance in the building of PT. Dahana. So that the Illuminance based Illuminance analysis in the building of the board of directors by optimizing the natural lighting method can fulfill the Illuminance requirement based on GBCI standard.*

*The conclusion of this research is the effort that can be done to fulfill the Illuminance requirement in the building of Board of Directors of PT. Dahana, that is by making window openings change into low window and add light shelf in. With this effort the Illuminance value can meet the GBCI standard.*

*Keywords: Illuminance, natural lighting, daylight factor, orientation direction*

## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi yang tidak dipublikasikan ini, terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Katolik Parahyangan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis dengan mengikuti aturan HaKI dan tata cara yang berlaku di lingkungan Universitas Katolik Parahyangan.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seijin Rektor Universitas Katolik Parahyangan.



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	vi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	v

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.2.1    Pertanyaan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
1.3.1    Tujuan Penelitian.....	4
1.3.2    Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Objek Penelitian .....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.6 Kerangka Berpikir... ..	6
1.7 Hipotesis.....	7
1.8 Rincian Data yang Diperlukan.....	7
1.9 Sistematika Penelitian.....	7

### BAB II *ILLUMINANCE*, PENCAHAYAAN ALAMI DAN BANGUNAN HIJAU

2.1 <i>Illuminance</i> dan <i>Daylight Factor</i> .....	9
2.1.1    Pengukuran dan Perhitungan <i>Illuminance</i> .....	10
2.1.2    Pengukuran dan Perhitungan <i>Daylight Factor</i> .....	10
2.2 Pencahayaan Alami.....	11
2.2.1    Tujuan Pencahayaan Alami.....	12
2.2.2    Dampak Pencahayaan Alami.....	12
2.2.3    Strategi Dasar Pencahayaan Alami.....	13
a.    Orientasi Bukaan.....	13
b.    Bentuk.....	14

c.	Bukaan.....	16
d.	Pantulan Cahaya ( <i>Reflector</i> ).....	20
e.	<i>Light Shelf</i> .....	21
2.2.4	Standar Pencahayaan Alami.....	24
2.3	Bangunan Hijau.....	24
2.3.1	Pencahayaan Alami dalam <i>Greenship</i> .....	25

### BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

3.1	Metode Deskriptif.....	28
3.2	Pendekatan Kuantitatif.....	29
3.3	Proses Penelitian Deskriptif Kuantitatif.....	30
3.4	Temap Penelitian.....	31
3.5	Instrumen Penelitian.....	31
3.6	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.6.1	<i>Illuminance</i> .....	32
3.6.2	<i>Daylight Factor</i> .....	33
3.6.3	Orientasi Bangunan.....	34
3.6.4	Bukaan.....	35
3.7	Teknik Analisis Data.....	36

### BAB IV DATA OBJEK

4.1	Hasil Pengamatan Objek.....	37
4.2	Analisis Gedung Perkantoran PT. Dahana.....	38
4.2.1	Analisis Gedung Kantor Sekretariat.....	40
a.	Analisis <i>Daylight Factor</i> .....	40
b.	Analisis Arah Orientasi.....	42
c.	Analisis Bukaan.....	43
d.	Rekapitulasi Data Analisis Gedung Kantor Sekretariat.....	44
e.	Analisis <i>Illuminance</i> .....	44
4.2.2	Analisis Gedung Kantor EMC.....	47
a.	Analisis <i>Daylight Factor</i> .....	47
b.	Analisis Arah Orientasi.....	49
c.	Analisis Bukaan.....	50
d.	Rekapitulasi Data Analisis Gedung Kantor EMC.....	51

	e. Analisis <i>Illuminance</i> .....	51
4.2.3	Analisis Gedung Kantor Keuangan & PPL.....	54
	a. Analisis <i>Daylight Factor</i> .....	54
	b. Analisis Arah Orientasi.....	56
	c. Analisis Bukaannya.....	57
	d. Rekapitulasi Data Analisis Gedung Kantor Keuangan & PPL.....	58
	e. Analisis <i>Illuminance</i> .....	59
4.2.4	Analisis Gedung Kantor Direksi.....	62
	a. Analisis <i>Daylight Factor</i> .....	62
	b. Analisis Arah Orientasi.....	64
	c. Analisis Bukaannya.....	65
	d. Rekapitulasi Data Analisis Gedung Kantor Direksi.....	66
	e. Analisis <i>Illuminance</i> .....	66
4.2.5	Analisis Gedung Kantor Diklat.....	69
	a. Analisis <i>Daylight Factor</i> .....	69
	b. Analisis Arah Orientasi.....	71
	c. Analisis Bukaannya.....	72
	d. Rekapitulasi Data Analisis Gedung Kantor Diklat.....	73
	e. Analisis <i>Illuminance</i> .....	73
4.3	Rekapitulasi Perbandingan Data pada Gedung Perkantoran PT. Dahana.....	75
4.4	Analisis <i>Green Building</i> pada Gedung Perkantoran PT. Dahana.....	75

## BAB V ANALISIS UPAYA PEMENUH PERSYARATAN *ILLUMINANCE* PADA GEDUNG KANTOR DIREKSI PT. DAHANA BERDASARKAN STANDAR GBCI

5.1	Upaya Pemenuh Persyaratan <i>Illuminance</i> Gedung Kantor Direksi.....	77
5.2	Bukaan.....	79
	5.2.1 Analisis Bukaannya.....	79
	5.2.2 Aplikasi Jendela Rendah.....	80
	5.2.3 Gambar Rancangan Jendela Rendah.....	81
	5.2.4 Analisis <i>Illuminance</i> .....	83
	5.2.5 Hasil Pengukuran Bukaannya (Jendela Rendah).....	85

5.3	<i>Light Shelf</i> .....	86
5.3.1	Analisis <i>Light Shelf</i> .....	86
5.3.2	Gambar Rancangan Jendela Rendah.....	87
5.3.3	Analisis <i>Illuminance</i> .....	89
5.3.4	Hasil Pengukuran Bukaan (Jendela Rendah).....	92
5.4	Kombinasi (Bukaan & <i>Light Shelf</i> ).....	92
5.4.1	Gambar Rancangan Jendela Rendah.....	93
5.4.2	Analisis <i>Illuminance</i> .....	94
5.4.3	Hasil Pengukuran Bukaan (Jendela Rendah).....	96
5.5	Rekapitulasi Analisis Upaya Pemenuh Persyaratan <i>Illuminance</i> .....	97

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	99
6.2	Saran.....	100

DAFTAR PUSTAKA .....	103
----------------------	-----

## LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Dokumentasi.....	104
------------------------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Perspektif Kawasan PT. Dahana.....	2
Gambar 2.1	Penentuan Letak Titik Ukur.....	11
Gambar 2.2	Sumber Pencahayaan Alami.....	12
Gambar 2.3	Denah Alternatif Gedung Perkantoran Bertingkat yang Menggambarkan Efek Jatuhnya sinar Matahari.....	15
Gambar 2.4	Bentuk Gubahan Massa yang Efektif terhadap Jatuhnya Sinar Matahari .....	16
Gambar 2.5	Bukaan Bilateral Lebih Efektif Dibanding Bukaan Unilateral.....	16
Gambar 2.6	Peletakan Jendela Dekat dengan Dinding.....	17
Gambar 2.7	Jendela Rendah.....	18
Gambar 2.8	Jendela Tinggi.....	18
Gambar 2.9	Penerapan Jendela Tinggi.....	19
Gambar 2.10	Jendela Tengah.....	19
Gambar 2.11	Bukaan Bilateral Lebih Efektif Dibandingkan Bukaan Unilateral.....	20
Gambar 2.12	Ukuran Pantulan <i>Light Shelf</i> .....	21
Gambar 2.13	<i>Light Shelf</i> Luar.....	22
Gambar 2.14	<i>Light Shelf</i> Tengah.....	23
Gambar 2.15	<i>Light Shelf</i> Dalam.....	23
Gambar 3.1	Batas Lahan Lokasi PT. Dahana Subang.....	30
Gambar 3.2	<i>Illuminance Surface Material</i> .....	31
Gambar 3.3	<i>Illuminance Location and Condition</i> .....	31
Gambar 3.4	<i>Render Illuminance</i> .....	32
Gambar 3.5	<i>Daylight Factor Surface Material</i> .....	32
Gambar 3.6	<i>Daylight Factor Location</i> .....	33
Gambar 3.7	<i>Render Daylight Factor</i> .....	33
Gambar 3.8	<i>Sunlight Time &amp; Day</i> .....	34
Gambar 3.9	<i>Render Sunlight</i> .....	34
Gambar 3.10	<i>Render Shadow</i> .....	35
Gambar 4.1	Rencana Tapak Gedung Perkantoran PT. Dahana.....	36

Gambar 4.2	Tampak Depan Gedung Kantor .....	37
Gambar 4.3	Tampak Belakang Gedung Kantor .....	37
Gambar 4.4	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Sekretariat.	39
Gambar 4.5	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Sekretariat.	39
Gambar 4.6	Data Analisis <i>Daylight Factor</i> , Gedung Kantor Sekretariat.....	40
Gambar 4.7	Simulasi Jatuhnya Cahaya Alami, Gedung Kantor Sekretariat.....	41
Gambar 4.8	Simulasi Pembayangan, Gedung Kantor Sekretariat.....	42
Gambar 4.10	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Sekretariat.	44
Gambar 4.11	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Sekretariat.	44
Gambar 4.12	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Sekretariat.....	44
Gambar 4.13	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Sekretariat.....	45
Gambar 4.14	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor EMC.....	46
Gambar 4.15	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor EMC.....	46
Gambar 4.16	Data Analisis <i>Daylight Factor</i> , Gedung Kantor EMC.....	47
Gambar 4.17	Simulasi Jatuhnya Cahaya Alami, Gedung Kantor EMC.....	48
Gambar 4.18	Simulasi Pembayangan, Gedung Kantor EMC.....	49
Gambar 4.19	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor EMC.....	51
Gambar 4.20	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor EMC.....	51
Gambar 4.21	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung EMC.....	51
Gambar 4.22	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor EMC.....	52
Gambar 4.23	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Keu&PPL.	53
Gambar 4.24	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Keu&PPL.	53
Gambar 4.25	Data Analisis <i>Daylight Factor</i> , Gedung Kantor Keu&PPL.....	54
Gambar 4.26	Simulasi Jatuhnya Cahaya Alami, Gedung Kantor Keu&PPL.....	55
Gambar 4.27	Simulasi Pembayangan, Gedung Kantor Keu&PPL.....	56

Gambar 4.28	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Keu&PPL.	58
Gambar 4.29	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Keu&PPL.	58
Gambar 4.30	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Keu&PPL.....	58
Gambar 4.31	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Keu&PPL.....	59
Gambar 4.32	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Direksi.....	60
Gambar 4.33	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Direksi.....	60
Gambar 4.34	Data Analisis Daylight Factor, Gedung Kantor Direksi.....	61
Gambar 4.35	Simulasi Jatuhnya Cahaya Alami, Gedung Kantor Direksi.....	62
Gambar 4.36	Simulasi Pembayangan, Gedung Kantor Direksi.....	63
Gambar 4.37	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Direksi.....	65
Gambar 4.38	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Direksi.....	65
Gambar 4.39	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Direksi.....	65
Gambar 4.40	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Direksi.....	66
Gambar 4.41	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Diklat.....	68
Gambar 4.42	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Diklat.....	68
Gambar 4.43	Data Analisis Daylight Factor, Gedung Kantor Diklat.....	69
Gambar 4.44	Simulasi Jatuhnya Cahaya Alami, Gedung Kantor Diklat.....	70
Gambar 4.45	Simulasi Pembayangan, Gedung Kantor Diklat.....	71
Gambar 4.46	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Diklat.....	72
Gambar 4.47	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Diklat.....	72
Gambar 4.48	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Diklat.....	72
Gambar 4.49	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Diklat.....	73
Gambar 5.1	Isometri Awal Jendela Tengah Gedung Kantor Direksi.	79
Gambar 5.2	Isometri Jendela Rendah Gedung Kantor Direksi.....	80
Gambar 5.3	Potongan Jendela Tengah Gedung Kantor Direksi.....	80
Gambar 5.4	Potongan Jendela Rendah Gedung Kantor Direksi.....	81

Gambar 5.5	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Direksi.....	82
Gambar 5.6	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Direksi.....	82
Gambar 5.7	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Direksi.....	83
Gambar 5.8	Simulasi Pembayangan, Gedung Kantor Direksi.....	85
Gambar 5.9	Isometri Pembayangan <i>Light Shelf</i> dan Contoh <i>Light Shelf</i> Dalam.....	87
Gambar 5.10	Potongan Jendela Tengah Gedung Kantor Direksi.....	87
Gambar 5.12	Potongan Penambah <i>Light Shelf</i> .....	88
Gambar 5.13	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Direksi.....	88
Gambar 5.14	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Direksi.....	89
Gambar 5.15	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Direksi.....	90
Gambar 5.16	Isometri Kombinasi (Bukaan dan <i>Light Shelf</i> ).....	92
Gambar 5.17	Potongan Kombinasi (Bukaan dan <i>Light Shelf</i> ).....	92
Gambar 5.18	Denah Titik Ukur Lantai 1, Gedung Kantor Direksi.....	93
Gambar 5.19	Denah Titik Ukur Lantai 2, Gedung Kantor Direksi.....	93
Gambar 5.20	Data Analisis <i>Illuminance</i> , Gedung Kantor Direksi.....	94
Gambar 6.2	Isometri dan Potongan Rancangan Kombinasi (Bukaan dan <i>Light Shelf</i> ).....	98



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Indeks Konsumsi Energi Listrik Terhadap Pencahayaan Alami.....	4
Tabel 1.2	Data Pengukuran <i>Illuminance</i> pada Gedung Perkantoran PT. Dahana. ....	5
Tabel 2.1	Orientasi Bukaan.....	13
Tabel 2.2	Jenis-jenis Material dan Persentase Pantulan.....	20
Tabel 2.3	Peringkat dalam GBCI.....	24
Tabel 2.4	Poin Penilaian Efisiensi dan Konservasi Energi.....	25
Tabel 3.1	Gambaran Proses Penelitian Deskriptif Kuantitatif.....	41
Tabel 4.1	Rekapitulasi Data <i>Daylight Factor</i> , Gedung Sekretariat	42
Tabel 4.2	Rekapitulasi Data Pembayangan, Gedung Sekretariat...	43
Tabel 4.3	Rekapitulasi Data, Gedung Sekretariat.....	43
Tabel 4.4	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung EMC.....	44
Tabel 4.5	Rekapitulasi Data <i>Daylight Factor</i> , Gedung EMC.....	42
Tabel 4.6	Rekapitulasi Data Pembayangan, Gedung EMC.....	43
Tabel 4.7	Rekapitulasi Data, Gedung EMC.....	43
Tabel 4.8	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung EMC.....	44
Tabel 4.9	Rekapitulasi Data Daylight Factor, Gedung Keu&PPL.	42
Tabel 4.10	Rekapitulasi Data Pembayangan, Gedung Keu&PPL....	43
Tabel 4.11	Rekapitulasi Data, Gedung Keu&PPL.....	43
Tabel 4.12	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Keu&PPL.....	44
Tabel 4.13	Rekapitulasi Data Daylight Factor, Gedung Direksi.....	42
Tabel 4.14	Rekapitulasi Data Pembayangan, Gedung Direksi.....	43
Tabel 4.15	Rekapitulasi Data, Gedung Direksi.....	43
Tabel 4.16	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Direksi.....	44
Tabel 4.17	Rekapitulasi Data Daylight Factor, Gedung Diklat.....	42
Tabel 4.18	Rekapitulasi Data Pembayangan, Gedung Diklat.....	43
Tabel 4.19	Rekapitulasi Data, Gedung Diklat.....	43
Tabel 4.20	Rekapitulasi Data <i>Illuminance</i> , Gedung Diklat.....	44
Tabel 4.21	Rekapitulasi Data Gedung Perkantoran PT. Dahana	74
Tabel 4.22	Syarat <i>Green Building</i> Gedung Perkantoran PT.	75

	Dahana.....	
Tabel 4.23	Rekapitulasi Data Perhitungan Gedung Direksi.....	76
Tabel 5.1	Analisis Aspek Pencahayaan Alami Gedung Direksi.....	76
Tabel 5.2	Analisis Jenis Bukaannya.....	78
Tabel 5.3	Rekapitulasi <i>Illumintaion</i> Berdasarkan Jendela Rendah	84
Tabel 5.4	Analisis Persyaratan Nilai <i>Illuminance</i> Berdasarkan GBCI, Bukaannya.....	84
Tabel 5.5	Analisis Bukaannya (Jendela Rendah) .....	84
Tabel 5.6	Analisis Jenis <i>Light Shelf</i> .....	86
Tabel 5.7	Rekapitulasi <i>Illumintaion</i> Berdasarkan <i>Light Shelf</i> .....	89
Tabel 5.8	Analisis Persyaratan Nilai <i>Illuminance</i> Berdasarkan GBCI, <i>Light Shelf</i> .....	91
Tabel 5.9	Analisis <i>Light Shelf</i> .....	91
Tabel 5.10	Rekapitulasi <i>Illumintaion</i> Berdasarkan Kombinasi (Bukaannya & <i>Light Shelf</i> ) .....	95
Tabel 5.11	Analisis Persyaratan Nilai <i>Illuminance</i> Berdasarkan GBCI, Kombinasi.....	95
Tabel 5.12	Analisis Metode Kombinasi (Bukaannya & <i>Light Shelf</i> )....	95
Tabel 5.13	Rekapitulasi Persyaratan Nilai <i>Illuminance</i> Berdasarkan GBCI.....	96
Tabel 6.1	Perbandingan Metode Pemenuh Persyaratan Nilai <i>Illuminance</i> Berdasarkan GBCI.....	97
Tabel 6.2	Analisis Perbandingan Metode Pemenuh Persyaratan Nilai <i>Illuminance</i> .....	97

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dewasa ini keberadaan bangunan menjadi pusat aktivitas manusia didalamnya. Melakukan berbagai kegiatan sudah difokuskan pada *district* perkantoran sebagai pusat bisnis dan perekonomian suatu wilayah. Bangunan perkantoran mulai tumbuh diberbagai wilayah di dunia. Memberikan ruang sebagai wadah menjalani roda kegiatan manusia.

Pertumbuhan gedung perkantoran mulai merambah dari kota hingga wilayah pedesaan. Mewadahi berbagai keperluan bisnis dan aktivitas yang beraneka ragam didalamnya. Kebutuhan terkait gedung perkantoran mulai menjadi *trend* manusia modern saat ini dan memberikan kebebasan dalam meningkatkan kemampuan perekonomian dari waktu ke waktu.

Kebutuhan gedung perkantoran melibatkan banyak aspek didalamnya, salah satunya adalah desain arsitektur yang mampu mengakomodir keperluan ruang bagi manusia di dalam gedung tersebut. Sebuah gedung perkantoran haruslah meninjau efektivitas fungsi didalamnya. Pemanfaatan gedung perkantoran sebagai pusat aktivitas manusia secara rutin dan berkelanjutan akan memberikan dampak terhadap pemborosan energi.

Pencahayaan alami yang masuk kedalam bangunan menjadi tolok ukur seberapa besar pemanfaatan pencahayaan itu mampu mengurangi penggunaan energi listrik. Tanpa menimbulkan efek samping, pencahayaan alami harus digunakan secara optimal dan benar. Sehingga pemanfaatan cahaya matahari mampu mengurangi energi listrik yang ada pada bangunan.

Tidak hanya sekedar membangun sebuah gedung perkantoran yang indah dan megah. Tetapi pertimbangan terhadap dampak yang akan terjadi didalamnya harus diperhitungkan secara matang. Rancangan gedung perkantoran akan mempengaruhi kualitas pencahayaan alami yang masuk pada siang hari. Sehingga pencahayaan alami mampu menggantikan penggunaan lampu pada siang hari.

Untuk menjelaskan konsep pencahayaan alami maka diambil perkantoran yang berada di kawasan PT. Dahana di Jl. Raya Cikamurang KM12, Desa Sadwarna-Cibogo, Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat yang menerapkan konsep “*green building*”. Menjadi salah satu bangunan yang memiliki sertifikat *GreenShip*, yang mampu memberikan potensi terhadap rancangan yang berintegrasi dengan alam.



Gambar 1.1 Perspektif kawasan PT. Dahana

(Sumber : *Google Image*, 2016 )

Gedung perkantoran PT. Dahana terdiri dari 5 buah gedung yaitu gedung Sekretariat, gedung EMC, gedung Keuangan & PPL, gedung Direksi dan gedung Diklat. Kelima gedung ini memiliki bentuk dan luasan yang sama. Namun perbedaan arah orientasi berpotensi timbul perbedaan kuantitas pencahayaan alami yang masuk kedalam bangunan.

Tabel 1.1. Indeks Konsumsi Energi Listrik Terhadap Pencahayaan Alami

No.	Nama	Baseline	Green Design	Selisih
		Kwh		
1	Ged. Sekretariat	23,375.91	15,743.26	7,632.65
2	Ged. EMC	28,635.00	17,139.65	11,495.35
3	Ged. Keu & PPL	28,718.19	17,189.00	11,529.19
4	Ged. Direksi	21,348.46	17,600.88	3,747.58
5	Ged. Diklat	23,409.46	16,208.15	7,201.31

(Sumber : Konsep *Green Buildnig* Proyek Dahana, 2012)

Berdasarkan hasil perhitungan indeks konsumsi energi listrik terhadap penggunaan pencahayaan alami, terhadap ke lima gedung perkantoran. Perolehan data diambil dari *baseline* dengan *green design* selama simulasi 1 tahun. Memiliki

nilai yang jauh berbeda antara gedung keuangan dengan gedung direksi. Sehingga upaya agar mengetahui kuantitas pencahayaan alami yang masuk kedalam ke 5 gedung perkantoran PT. Dahana dilakukan pengukuran *illuminance*

Tabel 1.2. Data Pengukuran *Illuminance* pada Gedung Perkantoran PT. Dahana

No	Nama Gedung	Persentase Luas Permukaan Jatuh Cahaya	Rata-rata <i>Illuminance</i> (Lux)	Syarat <i>Green Building</i>
1	Ged. Sekretariat	35,17%	302,23	v
2	Ged. EMC	43,20%	364,88	v
3	Ged. Keuangan & PPL	46,34%	371,08	v
4	Ged. Direksi	27,83%	222,36	x
5	Ged. Diklat	32,78%	300,01	v

Hasil pengukuran data terhadap nilai *Illuminance*, menunjukkan dari ke 5 gedung perkantoran PT. Dahana yaitu gedung kantor Direksi memiliki nilai *Illuminance* yang jauh berbeda dengan gedung-gedung lain. Berdasarkan standar GBCI nilai tersebut tidak memenuhi persyaratan *Illuminance*.

Oleh karena itu, penelitian dalam skripsi ini difokuskan untuk melakukan upaya pemenuh persyaratan *Illuminance* pada gedung Direksi PT. Dahana di Subang berdasarkan standar GBCI. Selain itu, disertai juga analisis dan saran-saran yang berguna untuk menjadi upaya bagi PT. Dahana untuk dapat memenuhi persyaratan GBCI.

## 1.2 Rumusan Masalah

Gedung perkantoran PT. Dahana memiliki 5 gedung kantor yang tersertifikasi sebagai *green building*, tetapi hasil analisis terhadap nilai *illuminatation* terdapat gedung kantor Direksi tidak memenuhi syarat. Masuknya cahaya alami kedalam bangunan dipengaruhi oleh berbagai faktor sehingga nilai *Illuminance* dapat berbeda-beda. Arsitektur memiliki andil yang besar dalam perancangan sebuah bangunan, maka arsitek menekankan konsep desain yang mampu memberikan optimalisasi terhadap pencahayaan alami yang masuk kedalam bangunan. Dengan konsep perancangan yang sesuai dengan teori agar pencahayaan alami mampu masuk secara efektif dan memiliki nilai *Illuminance* berdasarkan standar GBCI.

Sehingga mengetahui seberapa besar upaya pemenuhan persyaratan *Illuminance* berdasarkan standar GBCI. Berikut ini akan dirumuskan pokok-pokok persoalan yang akan dibahas, diteliti, dan dipecahkan dengan mengidentifikasi:

### **1.2.1 Pertanyaan Penelitian**

- Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi pencahayaan alami terhadap nilai *Illuminance* pada gedung Direksi PT. Dahana?
- Bagaimana upaya pemenuhan persyaratan *Illuminance* pada gedung kantor Direksi berdasarkan standar GBCI?
- Apa saran yang bisa diberikan kepada PT. Dahana untuk memenuhi persyaratan *Illuminance* pada gedung Direksi?

## **1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

- untuk memenuhi persyaratan *illumination* pada gedung kantor Direksi PT. Dahana di Subang, dengan membandingkan antara 5 gedung perkantoran PT. Dahana.

### **1.3.2 Manfaat Penelitian**

Studi ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

- Manfaat praktis yang dapat dijadikan bahan untuk meningkatkan kinerja seorang arsitek dalam meningkatkan kualitas desain yang dibuat terkait pemanfaatan pencahayaan alami.
- Manfaat bagi penulis dapat memahami lebih dalam mengenai upaya meningkatkan nilai *Illuminance*.
- Manfaat bagi pelaku pendidikan yang dapat menanamkan sejak awal nilai *Illuminance* agar dapat diterapkan sesuai dengan standar GBCI.

## 1.4 Object Penelitian

Bangunan perkantoran PT. Dahana ini mempunyai bentuk yang unik. Terdiri dari 5 (lima) bangunan kantor yaitu kantor Sekretariat, kantor EMC, kantor Keuangan & PPL, kantor Direksi, dan kantor Diklat yang melingkar mengelilingi gedung auditorium di tengah area perkantoran.

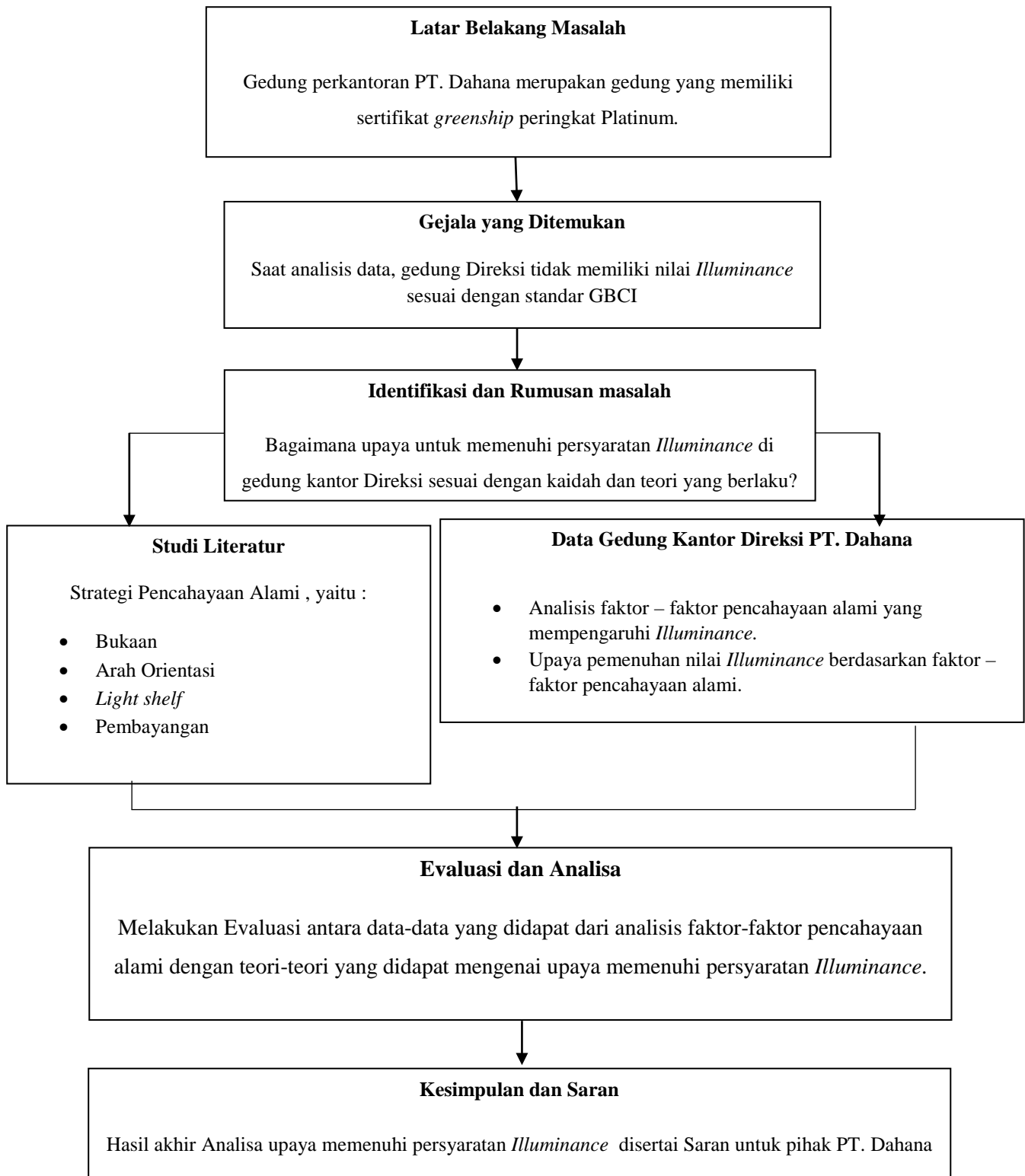
Setiap gedung perkantoran didesain berbentuk lengkung dengan dua lantai dan mempunyai *roofgarden*. Area perkantoran ini mempunyai luas lahan total 24,800 m<sup>2</sup> dan luas jalan dan parkir 7,519.51 m<sup>2</sup>. Demi tercapainya tujuan untuk dapat mengetahui dan memahami upaya apa yang bisa dilakukan untuk memenuhi persyaratan *Illuminance* pada gedung kantor Direksi PT Dahana.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat batas-batas kajian objek dan teori yang akan digunakan, agar penelitian dapat benar-benar terfokus pada *Illuminance* yang berdampak pada penilaian standar GBCI.

1. Pada penelitian ini, metode yang digunakan sebagai data yang melatarbelakangi penelitian ini adalah pengukuran terhadap beberapa tolok ukur yang dianggap menjadi fokus pembentuk kualitas pencahayaan alami di suatu ruangan, antara lain :
  - a. *Daylight Factor*
  - b. Pembayangan
  - c. Arah Orientasi
2. Fokus penelitian : pengukuran dilakukan pada gedung kantor PT. Dahana, dan fokusnya adalah gedung Direksi, karena :
  - a. Ke-5 gedung perkantoran PT. Dahana memiliki sertifikat *greenship*.
  - b. Terkecuali gedung Direksi yang tidak memenuhi persyaratan *illuminattion* berdasarkan standar GBCI.
3. Pada penelitian ini, lingkup keilmuan dibatasi hanya dalam lingkup *Illuminance*, pencahayaan alami dan bangunan hijau saja.

## 1.6 Kerangka Berpikir





## 1.7 Hipotesis

Persyaratan nilai *illuminance* pada gedung Direksi tidak memenuhi persyaratana berdasarkan standar GBCI. Upaya yang dilakukan untuk memenuhi persyaratan tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan beberapa faktor-faktor pencahayaan alami yang pada gedung Direksi. Hasil analisis faktor-faktor pencahayaan alami akan memberikan metode yang dapat dilakukan untuk memenuhi persyaratan nilai *illuminance*.

## 1.8 Rincian Data yang Diperlukan

Rincian data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Gambar kerja bangunan, hal ini untuk mengetahui dimensi pasti dari ruangan yang akan diteliti, baik panjang, lebar, tinggi. Gambar kerja yang dibutuhkan yaitu denah, tampak, potongan, rencana tapak, dan lain sebagainya. Gambar kerja juga digunakan untuk mengetahui orientasi, kondisi bukaan, dimensi bukaan, dan lain sebagainya.
- b. Data pengukuran faktor langit dan *illuminance* di dalam ruang kantor. Hal ini untuk mengetahui apakah distribusi pencahayaan alami sudah sesuai dengan standar GBCI atau belum.

## 1.9 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, sistematika pembahasan akan di bagi menjadi 4 bab, antara lain:

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan tentang latar belakang dan pemilihan objek dari penelitian ini. Serta identifikasi dan perumusan masalah pada objek.

Penjelasan sistematik berpikir yang disajikan dengan kerangka berpikir.

Selain itu, Bab I juga menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian, dan sistematika pembahasan.

## 2. BAB II KERANGKA TEORI

Pada Bab II menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan dalam penelitian. Terkait dengan *Illuminance* dan pencahayaan alami.

## 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab III Membahas metode penelitian yang digunakan untuk menganalisis objek, yaitu :

Deskriptif Kuantitatif

- Pengukuran objek penelitian.
- Pengumpulan data berdasarkan perhitungan menggunakan *software VELUX*, dan *shadow analysis*.

## 4. BAB IV DATA OBJEK

Pada Bab IV membahas tentang objek penelitian dan analisis *illumination* berdasarkan faktor – faktor pencahayaan alami, meliputi :

- *Daylight Factor*
- Bukaannya
- Arah Orientasi
- Pembayangan

## 5. BAB V PEMBAHASAN

Pada Bab V membahas upaya meningkatkan nilai *Illuminance* berdasarkan faktor-faktor pencahayaan alami agar memenuhi standar GBCI.

## 6. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab VI membahas hasil kesimpulan dan saran-saran hasil penelitian