

Kajian Pencahayaan Alami pada Bangunan Villa Isola Bandung

**Erwin Yuniar, Setiohadi Dwicahyo, Sandy J. Harmanda,
Daddy K. Putra, Firdaus R. Wijaya**

Jurusan Teknik Arsitektur – Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional
ears@itenas.ac.id

Abstrak

Villa Isola merupakan salah satu bangunan peninggalan masa kolonial yang fungsinya telah berubah dari bangunan peristirahatan menjadi kantor Rektorat UPI Bandung. Dengan berubahnya fungsi menjadi kantor Rektorat, maka kualitas pencahayaan alami pada Villa Isola dituntut untuk dapat memenuhi aktifitas yang terjadi di dalam bangunan tersebut. Kajian pencahayaan alami pada bangunan Villa Isola bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh bukaan terhadap kualitas pencahayaan alami. Pemilihan objek kajian ini didasari karena desain Villa Isola memiliki banyak bukaan pada bagian fasadnya sehingga menarik untuk dikaji sejauh mana bangunan tersebut memanfaatkan cahaya alami ke dalam ruangan. Pencahayaan alami dipengaruhi oleh beberapa variabel yaitu desain bukaan jendela, bentuk dan kedalaman ruang, kenyamanan visual, dan faktor eksternal.

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode penelitian deskriptif baik kualitatif maupun kuantitatif. Dari hasil analisa, kesimpulan yang didapat adalah bentuk desain serta orientasi bukaan jendela pada Villa Isola kurang memenuhi standar kualitas pencahayaan alami.

Kata kunci: *Villa Isola Bandung, pencahayaan alami.*

Abstract

Villa Isola is one of the relics of the colonial era buildings that function has changed from a resting into an office building Rektorat UPI Bandung. By changing the function of the office of Rector, the quality of natural lighting in the Villa Isola required to meet the activity going on inside the building. Studies of natural lighting in buildings Villa Isola aims to determine how much influence the openings on the quality of natural lighting. The selection is based on the object of study for the design of Villa Isola has a lot of openings in the facade so interesting to study the extent to which the building utilizes natural light into the room. Natural lighting is influenced by several variables: the design window openings, the shape and depth of space, visual comfort, and external factors. The method used in this study is the descriptive research method both qualitatively and quantitatively. From the analysis, the conclusion is obtained form the design and orientation of the window openings in the Villa Isola does not meet the quality standards of natural lighting.

Keywords: *Villa Isola Bandung, natural lighting.*

1. PENDAHULUAN

Villa Isola adalah bangunan yang terletak dalam kawasan kampus UPI (Universitas Pendidikan Indonesia) di utara Kota Bandung. Berlokasi pada dataran tinggi, di sisi kiri jalan menuju Lembang (Jalan Setiabudhi), gedung ini dipakai oleh IKIP (Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan) Bandung, yang sekarang menjadi Universitas Pendidikan Indonesia-(UPI). Bangunan ini dirancang dan dibangun pada masa kolonial oleh C. P. W. Schoemaker.



Gambar 1. Villa Isola (Gedung Rektorat UPI)
Sumber : Data Pribadi

Desain Villa Isola terlihat unik dengan bidang fasade yang memiliki cukup banyak bukaan, sehingga menarik untuk dikaji sejauh mana pemanfaatan pencahayaan alami pada bangunan tersebut.

Permasalahan penelitian yang akan dibahas adalah pengaruh penerapan bukaan pada bangunan Villa Isola terhadap pencahayaan alami di dalamnya, serta kaitan antara bangunan Villa Isola dengan *sustainable design* dalam aspek *environment*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dari pengaruh penerapan bukaan dan kaitan dari *sustainable design* dalam aspek *environment* pada bangunan Villa Isola (Gedung Rektorat UPI).

Metode penelitian yang digunakan dalam kajian ini adalah metode kuantitatif dan metode kualitatif.

2. TINJAUAN UMUM

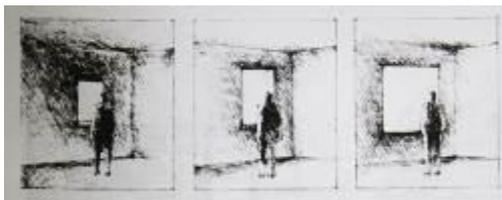
2.1. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah pencahayaan yang berasal dari cahaya matahari, dan terdapat juga pencahayaan alami yang berasal dari bola langit, yaitu cahaya matahari yang dipantulkan masuk ke dalam ruangan.

2.2. Desain Bukaan Jendela

A. Orientasi Bukaan Jendela

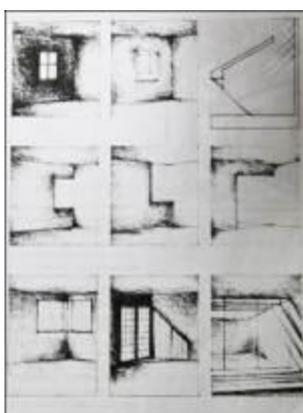
Pencahayaan alami yang baik tidak terlepas dari distribusi cahaya yang masuk melalui jendela / bukaan dan orientasi arah bukaan. Semakin luas bukaan maka akan semakin banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan. Namun, hal ini juga perlu diperhatikan secara baik, karena orientasi arah bukaan yang langsung menghadap arah matahari dapat membawa panas masuk ke dalam ruangan sehingga meningkatkan suhu ruangan.



Gambar 2. Besaran bukaan menentukan jumlah cahaya yang masuk
Sumber : *D.K. Ching (Form, Space & Order, 1999)*

B. Luas dan Jumlah Bukaan

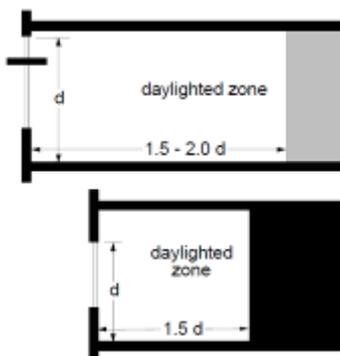
Distribusi cahaya matahari ke dalam ruangan tidak terlepas dari dimensi bukaannya. Prinsipnya semakin besar bukaan atau jendela maka semakin banyak cahaya dari luar yang masuk ke dalam ruangan. Disamping itu, jenis dan variasi tipe bukaan juga dapat menentukan banyaknya cahaya yang masuk.



Gambar 3. Beberapa jenis bukaan pada ruangan
Sumber : *D.K. Ching (Form, Space & Order, 1999)*

2.3. Bentuk dan Kedalaman Ruang

Kedalaman suatu ruangan dapat mempengaruhi tingkat pencahayaan yang masuk ke dalamnya, dimana suatu ruangan memiliki kriteria ideal antara dimensi bukaan dengan panjang cahaya yang masuk ke ruangan tersebut. Umumnya luas lantai kerja yang dapat diterangi oleh cahaya alami yaitu 1,5 – 2 kali dari dimensi tinggi suatu bukaan.



Gambar 4. Bentuk dan kedalaman ruang
Sumber : *Ernest Orlando (Tips for Daylighting)*

2.4. Kenyamanan Visual

Pencahayaan mengandung aspek kuantitas (intensitas cahaya) dan kualitas (warna kesilauan). Kesilauan dapat terjadi secara langsung (tersorot cahaya) maupun tidak langsung (pantulan cahaya). Terlalu banyak cahaya pada suatu ruangan akan menyebabkan pupil mata mengecil terlalu lama, sehingga mata cepat lelah.

A. Tingkat Pencahayaan Alami

Tingkat pencahayaan alami memiliki standarisasi untuk setiap jenis ruangnya, tergantung pada kegiatan dan fungsi dari ruangan tersebut.

Tabel 1. Standar Minimal Tingkat Pencahayaan Alami

Fungsi ruangan	Tingkat pencahayaan (Lux)	Kelompok renderasi warna	Temperatur warna		
			Warm <3300 Kelvin	Warm white 3300Kelvin ~6300Kelvin	Cool Daylight > 5300Kelvin
Perkantoran :					
Ruang resepsionis	300	1 atau 2	*	*	*
Ruang direktur	350	1 atau 2		*	*
Ruang kerja	350	1 atau 2		*	*
Ruang komputer	350	1 atau 2		*	*
Ruang rapat	300	1	*	*	*
Ruang gambar	750	1 atau 2		*	*
Gudang arsip	150	1 atau 2		*	*
Ruang arsip aktif	300	1 atau 2		*	*
Ruang tangga darurat	150	1 atau 2			*
Ruang parkir	100	3 atau 4			*

Sumber : Standarisasi Nasional SNI 03 – 2396 – 1991

B. Kualitas Warna (Color Rendering)

Nilai dari kemampuan sumber cahaya untuk dapat mendefinisikan warna, sebenarnya dari suatu objek atau benda. Semakin tinggi nilai suatu indeks renderasi warna maka akan semakin baik kemampuan sumber cahaya tersebut.

C. Warna Interior

Sinar pantul dari bidang tanah menyumbang hampir 50 % penerangan dalam ruang untuk bangunan rendah. Hal ini dapat bertambah dengan penambahan bahan-bahan perkerasan berangka-pantul besar di sekeliling bangunan. Dalam keadaan mendung (*over cast*) hanya 10-25 % saja.

Tabel 2. Angka Pantul Bidang Tanah

Jenis Bidang	%
Rumput	6
Pepohonan	25
Tanah	7
Beton	55
Marmer putih	45
Bata merah	30
Gravel	13
Aspal	7
Bidang putih di cat baru	75
Bidang putih di cat lama	55

Sumber : Standarisasi Nasional SNI 03 – 2396 – 1991

D. Tekstur Permukaan Interior

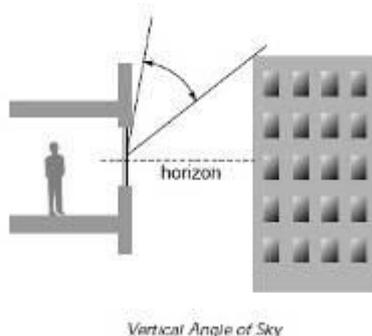
Tekstur adalah pola struktur tiga dimensi permukaan. Permukaan benda biasanya memiliki tekstur tertentu, demikian halnya dengan bahan bangunan. Biasanya bahan – bahan bangunan yang alami memiliki tekstur kasar yang menunjukkan karakter alaminya, sedangkan bahan bangunan buatan memiliki tekstur yang lebih halus.

2.5. Faktor Eksternal

Faktor-faktor eksternal ini secara tidak langsung sangat mempengaruhi kualitas untuk masuknya pencahayaan alami ke dalam ruangan, sehingga dalam penerapannya hal-hal diluar ruangan tersebut harus diperhatikan secara serius, karena terkadang akibat yang dapat ditimbulkan tidak terpikirkan sebelumnya. Faktor-faktor eksternal tersebut diantaranya:

A. Bangunan Sekitar

Adanya bangunan lain disekitar gedung dapat menentukan intensitas dan kualitas cahaya alami yang dapat masuk ke dalam ruangan, karena semakin dekat jarak antar bangunannya semakin kecil kemungkinan cahaya alami yang dapat masuk ke dalam ruangan.

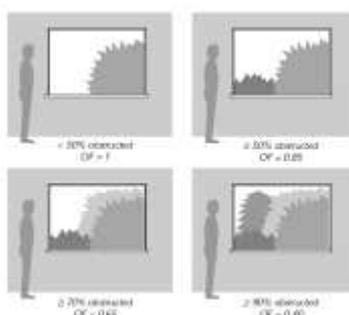


Gambar 5. Bangunan di Sekitar

Sumber : *Ernest Orlando (Tips for Daylighting)*

B. Vegetasi Sekitar

Pola vegetasi akan mempengaruhi radiasi, intensitas, dan terang langit. Vegetasi juga dapat memberi pembayangan dan mengurangi panas yang didapat. Tanaman, semak-semak, dan pohon menyerap radiasi pada proses fotosintesis.

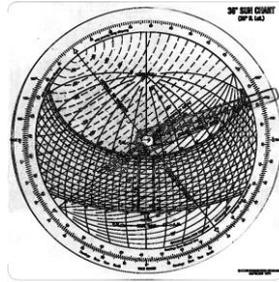


Gambar 6. Rasio Vegetasi di Sekitar Bukaannya Jendela

Sumber : *Ernest Orlando (Tips for Daylighting)*

C. Arah Lintasan Matahari

Orientasi bangunan sangat menentukan banyaknya cahaya yang masuk kedalam ruangan. Orientasi bangunan yang baik yaitu mengarah pada arah utara - selatan karena ruangan tidak akan mendapatkan cahaya yang berlebih.



Gambar 7. Arah lintasan matahari
Sumber : Ernest Orlando (Tips for Daylighting)

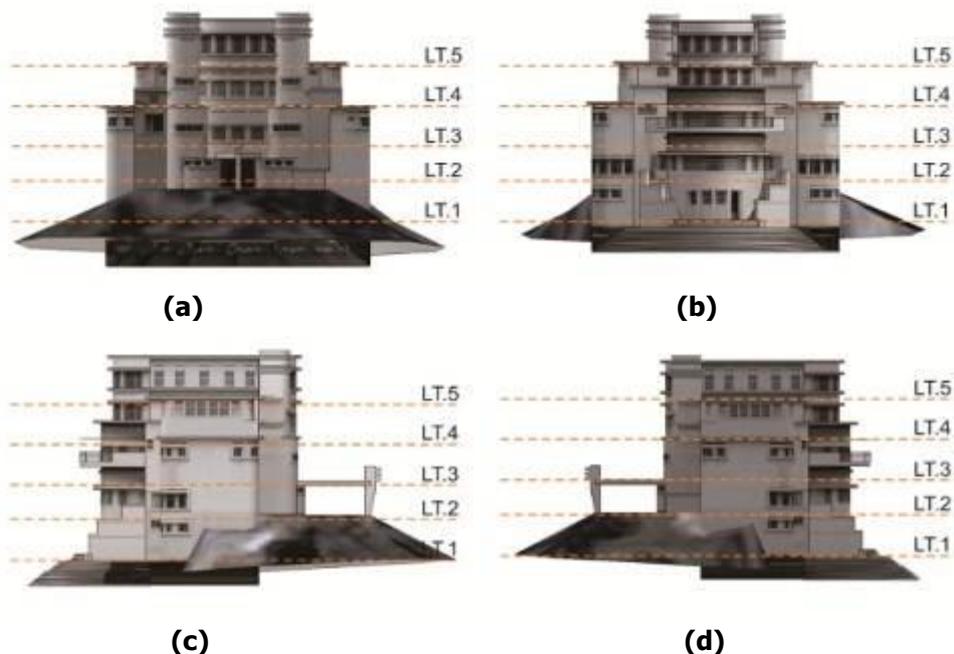
3. ANALISIS

3.1. Analisis Desain Bukaannya Jendela

A. Analisis Orientasi Bukaannya Jendela

Orientasi bukaan pada bangunan Villa Isola cenderung berada pada sisi utara dan selatan, dikarenakan kedua sisi ini memang tidak langsung menerima cahaya matahari, tetapi melalui cahaya langit, sehingga cahaya alami yang didapatkan cukup ideal, tidak terlalu besar. Pada kedua sisi ini pun terdapat bukaan yang lebih banyak dibandingkan sisi timur dan barat. Sedangkan pada sisi timur dan barat, bukaan dibuat lebih sedikit, serta ukurannya tidak terlalu besar, dikarenakan kedua arah tersebut merupakan garis lintasan matahari. Sehingga cahaya yang masuk ke dalam tidak akan terlalu banyak. Pada sisi timur dan barat juga ditempatkan bukaan pada sudut bangunan, sebagai upaya meminimalisir cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan.

B. Analisis Luas dan Jumlah Bukaannya

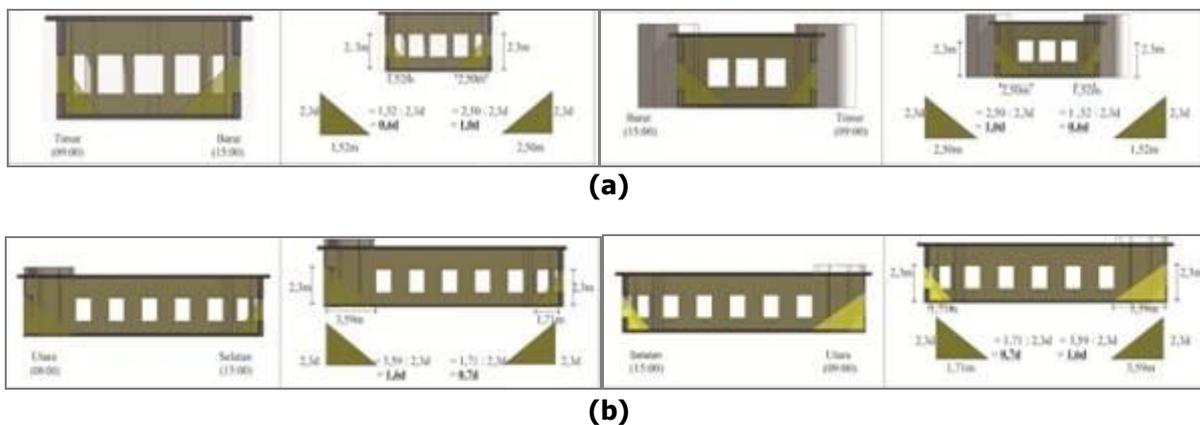


Gambar 8. (a) Sisi utara, (b) Sisi selatan, (c) Sisi timur, (d) Sisi barat
Sumber : Data Pribadi

Melalui analisa untuk menghitung standar minimal bukaan pada gedung Villa Isola ini, dengan metode membandingkan luas bukaan cahaya minimal 20% dari luas permukaan

muka bangunan, didapatkan hasil bahwa hampir sebagian besar berada di bawah standar minimal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dari keempat sisi bukaan pada bangunan Villa Isola, yang memenuhi persyaratan minimal bukaan untuk pencahayaan alami hanya pada sisi selatan bangunan.

3.2. Analisis Bentuk dan Kedalaman Ruang

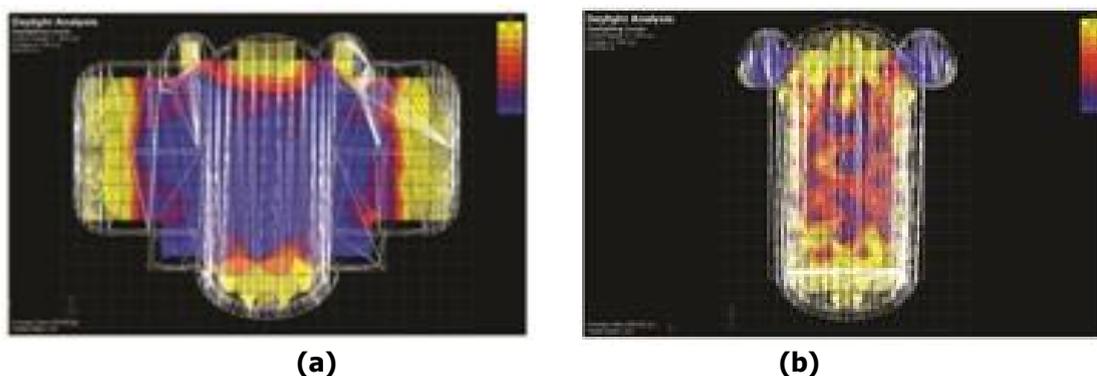


Gambar 9. (a)Potongan kedalaman ruang sisi timur-barat lantai 5, (b) Potongan kedalaman ruang sisi utara-selatan lantai 5
Sumber : Data Pribadi

Setelah dilakukan analisis pada potongan interior bangunan Villa Isola Bandung secara keseluruhan menggunakan *software Google Sketchup*, sisi yang kurang memenuhi standar minimal kedalaman ruang khususnya pencahayaan alami berada pada sisi timur dan selatan bangunan, sedangkan sisi utara dan barat bangunan cukup memenuhi standar minimal.

3.3. Analisis Kenyamanan Visual

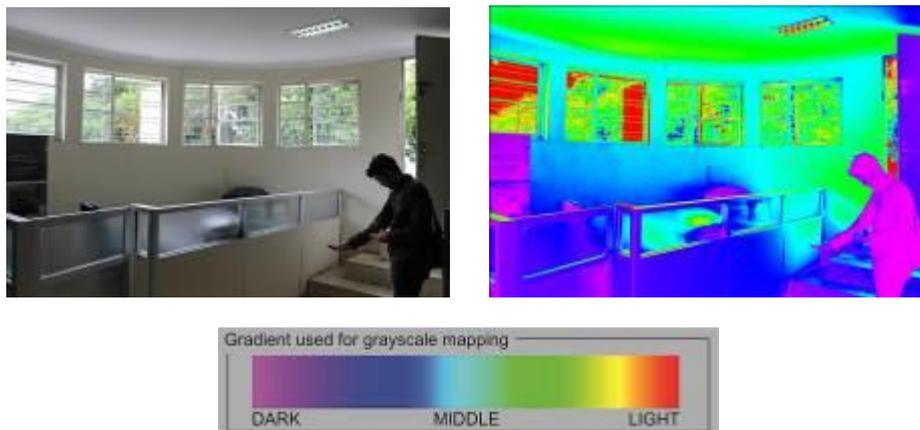
A. Analisis Tingkat Pencahayaan Alami



Gambar 10. (a)Tingkat pencahayaan alami pada lantai 4, (b) Tingkat pencahayaan alami pada lantai 5
Sumber : Data Pribadi

Luas permukaan lantai yang memenuhi standar persyaratan minimal kenyamanan visual secara keseluruhan bangunan, terdapat pada lantai 4 dan 5 bangunan, dikarenakan persentase luas bidang permukaan lantai yang terkena cahaya matahari langsung lebih besar dari 30%. Serta daerah yang memenuhi standar persyaratan minimal kenyamanan visual berada di sekitar sisi bukaan cahaya yang memiliki nilai tingkat pencahayaan alami sebesar 300 LUX, yang dianalisis menggunakan simulasi *software Ecotect*.

B. Analisis Kualitas Warna (*Colour Rendering*)



Gambar 11. Analisis Colour Rendering
Sumber : Data Pribadi

Setelah dilakukan analisis menggunakan software *Photoshop*, kualitas warna yang didapatkan pada bangunan Villa Isola belum semuanya menunjukkan hasil yang cukup baik. Namun pada beberapa sisi seperti sisi timur dan barat, beberapa ruangnya menunjukkan spektrum yang cukup terang (*Light*).

C. Analisis Warna Interior



Gambar 12. Interior Ruang Kerja Staff
Sumber : Buku Panduan Wisata Edukasi Heritage UPI tahun 2010

Warna interior bangunan Villa Isola umumnya berwarna krem, dan plafon berwarna putih. Warna putih sendiri dapat memantulkan cahaya antara 70% - 80%, sedangkan warna muda dapat memantulkan cahaya antara 40% - 60%, sehingga pemantulan cahaya di dalam ruangan bangunan Villa Isola dapat cukup optimal.

D. Analisis Tekstur Permukaan Interior



Gambar 13. Permukaan Interior Ruang Rapat
Sumber : Buku Panduan Wisata Edukasi Heritage UPI tahun 2010

Lantai pada bangunan Villa Isola menggunakan marmer, serta dinding permukaannya dibuat halus, sehingga pemantulan cahaya dari permukaan interior cukup baik, dikarenakan marmer putih memiliki daya pantul sebesar 45%.

3.4. Analisis Faktor Eksternal

A. Analisis Bangunan Sekitar



Gambar 14. Bangunan Sekitar
Sumber : Data Pribadi

Jarak antar bangunan Villa Isola dan bangunan di sekitarnya relatif cukup jauh dengan bangunan di sekitarnya. Sehingga mendapatkan tingkat intensitas cahaya matahari yang cukup besar dan kualitas cahaya alami dapat masuk secara optimal.

B. Analisis Vegetasi Sekitar



Gambar 15. Vegetasi Sekitar
Sumber : Data Pribadi

Jarak vegetasi yang ada di sekitar bangunan Villa Isola, pada arah utara dan selatan relatif cukup jauh, sedangkan pada arah timur dan barat relatif cukup dekat. Sehingga pola vegetasi pada arah timur dan barat dapat mengurangi tingkat intensitas cahaya matahari yang berlebihan.

C. Analisis Arah Lintasan Matahari



Gambar 16. Arah Lintasan Matahari
Sumber : Data Pribadi

Orientasi utama bangunan Villa Isola pada arah utara dan selatan. Sehingga paparan cahaya matahari yang masuk tidak akan berlebih.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bangunan Villa Isola mengenai pencahayaan alami baik itu melalui metode kualitatif ataupun kuantitatif, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada sisi selatan bangunan, kualitas pencahayaan alami yang didapatkan dari bukaan yang telah disediakan hampir cukup baik, dikarenakan bukaan yang disediakan cukup banyak dari setiap lantainya dan cahaya yang didapat pada sisi selatan berasal dari cahaya langit. Kualitas pencahayaan yang cukup baik pada sisi selatan berada pada lantai 3,4 dan 5, dimana ketiga lantai tersebut posisinya berada diatas dan tidak terhalang oleh faktor eksternal apapun.
2. Pada sisi utara bangunan, kualitas pencahayaan alami yang didapatkan dari bukaan yang telah disediakan kurang begitu baik, walaupun bukaan yang disediakan cukup banyak dari setiap lantainya, dikarenakan cahaya yang didapatkan berasal dari cahaya langit. Bahkan cahaya yang masuk ke lantai 3, 4 dan 5 pun masih harus teredam oleh vegetasi yang cukup rimbun di sisi utara.
3. Pada sisi timur bangunan, kualitas pencahayaan alami yang didapatkan kurang memenuhi standar, hanya pada beberapa lantai saja yang kualitas pencahayaannya cukup baik seperti pada lantai 3, 4 dan 5. Bukaan pada sisi ini ditempatkan tidak sebanyak sisi utara ataupun selatan, dikarenakan pada sisi ini akan terpapar langsung oleh cahaya matahari, sehingga antisipasi yang dilakukannya yaitu dengan mengurangi bukaan. Selain itu juga terdapat beberapa vegetasi yang dimensinya cukup besar sehinggamenurangi tingkat cahaya matahari yang masuk.
4. Pada sisi barat bangunan, kualitas pencahayaan alami yang didapat juga kurang memenuhi standar. Kualitas pencahayaan alami yang cukup baik pada sisi barat hanya terdapat pada lantai 3, 4 dan 5 dikarenakan posisinya yang lebih tinggi dimana tidak terhalang oleh bangunan dan vegetasi sekitar. Bukaan pada sisi barat tidak sebanyak sisi utara dan selatan, dikarenakan pada sisi barat juga akan terpapar langsung oleh cahaya matahari, selain itu terdapat vegetasi di sekitarnya dengan dimensi yang cukup besar yang dapat menghalangi masuknya cahaya alami ke dalam bangunan.

Sehingga secara umum dapat disimpulkan bahwa bangunan Villa Isola ini kurang memenuhi standar minimal pencahayaan alami, hanya pada lantai 3, 4 dan 5. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor internal seperti luas bukaan, jumlah, dan penempatan bukaan, maupun faktor eksternal berupa bangunan serta vegetasi di sekitar bangunan Villa Isola.

Villa Isola ini juga secara tidak langsung sudah mencoba menerapkan prinsip-prinsip dalam *sustainable design*, dimana sisi yang terpapar langsung oleh cahaya matahari langsung yaitu timur dan barat, bukaannya dibuat lebih sedikit, sedangkan pada sisi utara selatan yang tidak terpapar cahaya matahari bukaannya dibuat cukup banyak, sehingga cahaya alami yang dimanfaatkannya berasal dari cahaya langit. Namun setelah dianalisa, bukaan-bukaan tersebut tidak seluruhnya berhasil mengoptimalkan cahaya alami untuk menerangi bangunan ini, hanya pada beberapa lantai saja yang dapat memanfaatkan cahaya alami secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 1991. *Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari Untuk Rumah dan Gedung Tim Penyusun Dewan Standarisasi Nasional SNI 03 – 2396 – 1991*. Jakarta: -----
- Ching, Francis D.K. 2000. *Bentuk, Ruang, dan Tatahan*. Jakarta: Erlangga.
- McLennan, Jason F. 2004. *The Philosophy of Sustainable Design*. Kansas: Ecotone Publishing.
- Satwiko, Prasasto. 2008. *FISIKA BANGUNAN*. Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET.
- Hopkinson (et.al). 1966. *Daylighting*, London : -----
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami Pada Bangunan Gedung SNI 03 – 2396 – 2001*. Jakarta: -----
- Baker, Steemers. 1993. *Daylighting in Architecture*. ----- ; James and James.
- Baker (et.al). 2002. *Daylight Design of Buildings*. ----- : James and James.
- Phillips, Derek. 2004. *Natural Light in Architecture*. Burlington : -----