

KAJIAN PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUMAH TINGGAL (Studi Kasus: Rumah Tinggal No. 139 di Jl. Pulo Mangga, Grogol – Depok)

NATURAL LIGHTING IN THE HOUSE IS LOCATED ON JALAN PULO MANGGA NO. 139 GROGOL – DEPOK

Muflihul Iman¹; Ika Komala²
Institut Sains dan Teknologi Nasional
muflihuliman@istn.ac.id; ikakomala99@gmail.com;

Abstrak

Pencahayaan alami adalah salah satu aspek penting pada rumah tinggal yang merupakan salah satu faktor kenyamanan rumah tinggal. Ruang yang minim cahaya ataupun sebaliknya yang memiliki kelebihan cahaya akan membuat pengguna ruang tersebut merasa tidak nyaman. Rumah tinggal yang berada di jalan Pulo Mangga No. 139 memiliki luas sebesar $\pm 105 \text{ m}^2$ dengan sembilan ruang didalamnya. Kondisi pencahayaan alami pada rumah ini masih jauh dari kata nyaman. Hal tersebut karena banyaknya cahaya yang masuk ke dalam ruangan masih rendah. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan metode pengukuran langsung. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi minimnya cahaya alami pada rumah tinggal disebabkan oleh beberapa faktor, dengan dua faktor utamanya adalah keadaan bukaan yang tidak maksimal dan juga sumber cahaya yang didapat. Orientasi rumah tinggal yang menghadap Utara membuat cahaya yang didapat bukanlah dari sinar matahari langsung, melainkan sinar matahari pantulan.

Kata kunci: Pencahayaan Alami, Rumah Tinggal, Bukaan, Sinar Matahari

Abstract

Natural lighting is one of the important aspects of the house which is one of the comfort factors of the house. A room that lacks light or vice versa that has excess light will make the user feel uncomfortable. The house is located on Jalan Pulo Mangga No. 139 has an area of $\pm 105 \text{ m}^2$ with nine rooms in it. The natural lighting conditions in this house are uncomfortable. This is because the amount of light that enters the room is low. This research is a quantitative research using direct measurement method. The results of this study indicate that the condition of the lack of natural light in residential homes is caused by several factors, with the two main factors being the condition of the apertures that are not optimal and also the light source obtained. The orientation of the house facing North means that the light you get is not from direct sunlight, but reflected sunlight.

Keywords: Natural Lighting, House, Aperture, Sunlight

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rumah tinggal merupakan kumpulan ruang yang mewadahi kehidupan sehari-hari penghuninya, serta merupakan tipe bangunan dasar dan media yang paling memungkinkan untuk mengungkapkan imajinasi dan ekspresi yang diinginkan penghuninya (Ven, 1978).

Pencahayaan alami adalah salah satu aspek penting pada rumah tinggal yang merupakan salah satu faktor kenyamanan rumah tinggal. Ruang yang minim cahaya ataupun sebaliknya yang memiliki kelebihan cahaya akan membuat pengguna ruang tersebut merasa tidak nyaman. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kondisi rumah yang kurang dalam pencahayaan mempunyai hubungan terhadap produktivitas dan kesehatan penghuni. Selain berpengaruh terhadap kesehatan penghuninya, rumah dengan kondisi kurang pencahayaan alami sangat berpengaruh terhadap penggunaan energi listrik untuk penerangan.

Pencahayaan alami pada sebuah ruangan dipengaruhi oleh berbagai hal, salah satunya bukaan. Dimensi bukaan dan posisi menentukan besarnya cahaya alami yang bisa didapatkan. Semakin besar bukaan akan berpengaruh terhadap banyaknya cahaya yang masuk ke dalam sebuah ruang.

Rumah tinggal yang beralamat di jalan Pulo Mangga, No. 139, Kelurahan Grogol, Kota Depok adalah rumah tinggal yang menghadap ke Utara dan memiliki bukaan yang kecil. Rumah tinggal yang tidak memiliki sumber cahaya alami langsung dari arah rotasi matahari harus memiliki bukaan yang besar, tetapi kondisi bukaan pada rumah tinggal tersebut tidak memiliki dimensi bukaan yang besar dan sesuai standar yang berlaku.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian dilakukan untuk mengkaji kondisi pencahayaan alami pada

rumah tinggal dan kesesuaiannya dengan standar yang berlaku. Bagaimana kondisi bukaan pada rumah tinggal di jalan Pulo Mangga, No. 139 dan kesesuaiannya dengan standar yang berlaku juga pengaruhnya terhadap pencahayaan alami yang didapat?

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi bukaan dan kesesuaiannya dengan standar yang berlaku juga pengaruhnya terhadap pencahayaan alami yang didapat.

1.3. Ruang Lingkup

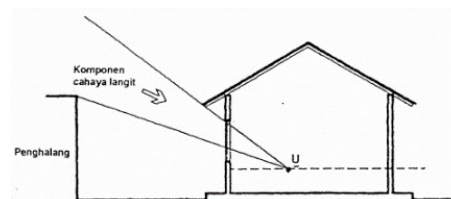
1.3.1. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami merupakan sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari. Sinar Matahari masuk ke dalam bangunan melalui bukaan, seperti jendela, pintu, *skylight*, dan lain-lain. Pencahayaan alami memiliki banyak keuntungan, selain fungsi utamanya memasukkan cahaya dari sinar matahari untuk menerangi ruangan, pencahayaan alami juga dapat menghemat listrik dengan memanfaatkan pencahayaan alami siang hari yang baik. Menurut SNI, pencahayaan alami siang hari dapat dikatakan baik apabila:

- Pada siang hari antara jam 08.00 sampai dengan jam 16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan, dan
- Distribusi cahaya di dalam ruangan cukup merata dan atau tidak menimbulkan silau yang mengganggu.

Dalam usaha memanfaatkan cahaya alami, perlu direncanakan dengan baik sehingga cahaya yang masuk dimaksimalkan dengan baik, serta memperhatikan faktor-faktor pencahayaan alami siang hari. Faktor pencahayaan alami siang hari adalah perbandingan tingkat pencahayaan pada suatu titik dari suatu bidang tertentu di dalam suatu ruangan terhadap tingkat pencahayaan bidang datar di lapangan terbuka yang merupakan ukuran kinerja lubang cahaya ruangan tersebut. Menurut SNI, Faktor pencahayaan alami siang hari terdiri dari 3 komponen meliputi:

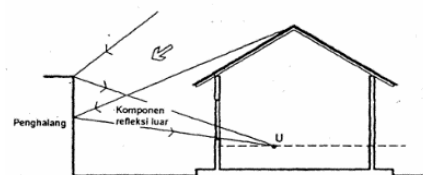
1. *Sky Component* (SC), yaitu komponen pencahayaan langsung dari cahaya langit,



Gambar 1. Komponen Langit

Sumber: SNI 03-2396-2001, Tata Cara Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung

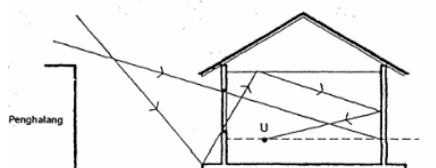
2. *Externally Reflected Component* (ERC), yaitu komponen pencahayaan yang berasal dari refleksi benda-benda yang berada disekitar bangunan yang bersangkutan,



Gambar 2. Komponen Refleksi Luar

Sumber: SNI 03-2396-2001, Tata Cara Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung

3. *Internally Reflected Component* (IRC), yaitu komponen pencahayaan yang berasal dari refleksi permukaan-permukaan dalam ruangan.



Gambar 3. Komponen Refleksi Dalam

Sumber: SNI 03-2396-2001, Tata Cara Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung

1.3.2. Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan

Cahaya matahari yang masuk kedalambangunan dapat dibedakan menjadi tiga (Szokolay et al, 2001), yaitu:

1. Cahaya matahari langsung,
2. Cahaya difus dari terang langit,
3. Cahaya difus dari pantulan tanah atau bangunan lainnya.

Pada kondisi iklim tropis, cahaya matahari langsung harus selalu dihindari karena membawa panas masuk ke dalam bangunan, caranya dapat melalui desain bentuk bangunan dan elemen pembayangan (*shading devices*) baik yang bergerak maupun yang tetap. Komponen pencahayaan yang dapat digunakan yaitu komponen 2 dan 3. Intensitas cahaya difus dari terang langit bervariasi bergantung pada kondisi terang langit (cerah atau berawan). Cahaya difus dari pantulan tanah atau bangunan lain dapat menyebabkan masalah kesilauan karena sudut datangnya yang rendah, tetapi merupakan solusi paling baik untuk kawasan iklim tropis dan subtropis. Dalam mendistribusikan cahaya alami ke dalam bangunan, secara umum dapat melalui bukaan disamping (*side lighting*), bukaan di atas (*top lighting*), atau kombinasi keduanya. Tipe bangunan, ketinggian, rasio bangunan dan tata massa, dan keberadaan bangunan lain di sekitar merupakan pertimbangan-pertimbangan pemilihan strategi pencahayaan (Kroelinger, 2005).

Sistem pencahayaan samping (*side lighting*) merupakan sistem pencahayaan alami yang paling banyak digunakan pada bangunan. Selain memasukkan cahaya, juga memberikan keleluasaan view, orientasi, konektivitas luar & dalam, dan ventilasi udara. Posisi jendela pada dinding dapat dibedakan menjadi 3, yaitu tinggi, sedang, rendah, yang penerapannya berdasarkan kebutuhan distribusi cahaya dan sistem dinding.

1.3.3. Pencahayaan Alami dalam Ruang

Tingkat pencahayaan alami di dalam ruangan ditentukan oleh tingkat pencahayaan langit pada bidang datar di lapangan terbuka pada waktu yang sama. Perbandingan tingkat pencahayaan alami di dalam ruangan dan pencahayaan alam pada bidang datar di lapangan terbuka ditentukan oleh:

1. Hubungan geometris antara titik ukur dan lubang cahaya,
2. Ukuran dan posisi lubang cahaya,
3. Distribusi terang langit,
4. Bagian langit yang dapat dilihat dari titik ukur

Dalam mengukur pencahayaan suatu ruangan, harus memperhatikan Faktor langit (suatu titik pada suatu bidang di dalam suatu ruangan). Faktor langit (fl) merupakan angka perbandingan tingkat pencahayaan langsung dari langit di titik tersebut dengan tingkat pencahayaan oleh Terang Langit pada bidang datar di lapangan terbuka sebesar 10.000 lux. Pengukuran tingkat pencahayaan dilakukan dalam keadaan sebagai berikut:

1. Dilakukan pada saat yang sama,
2. Keadaan langit adalah keadaan Langit Perancangan dengan distribusi terang yang merata di mana-mana,
3. Semua jendela atau lubang cahaya diperhitungkan seolah-olah tidak ditutup dengan kaca.

Tabel 1. Tingkat pencahayaan rata-rata

	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Teras	60
Ruang Tamu	120-150
Ruang Makan	120-250
Ruang Kerja	120-250
Kamar Tidur	120-250
Kamar Mandi	250
Dapur	250
Garasi	60

Sumber: SNI 03-6197-2000, Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Pendekatan Konsep

Metode Penelitian

Pendekatan penelitian merupakan pendekatan yang bersifat konseptual yang bertujuan untuk menganalisa keterkaitan antar variabel. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Menurut Sugiyono (2015, h.8), metode kuantitatif adalah sebuah metode penelitian berdasarkan pada filsafat positivisme yang digunakan pada populasi atau sampel tertentu dengan pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian kuantitatif atau statistik. Metode penelitian kuantitatif selalu berupa angka-angka yang merupakan hasil dari pengukuran terhadap variabel penelitian.

2.2. Operasionalisasi

1. Definisi dan Identifikasi Variabel Penelitian Hatch dan Farhady (Sugiyono, 2015, h.38) mendefinisikan variabel sebagai objek atau atribut yang memiliki variasi antara satu dengan yang lain. Identifikasi variabel penelitian dibutuhkan untuk membantu dalam penentuan alat pengumpulan data dan teknis analisis data yang digunakan. Pada penelitian ini melibatkan dua variabel, meliputi:
 - Variabel terikat: Rumah Tinggal
 - Variabel Bebas: Pencahayaan Alami
2. Operasionalisasi Variabel
3. Kegunaan operasionalisasi variabel adalah untuk menentukan jenis dan indikator dari variabel dalam penelitian, juga menentukan skala pengukuran agar pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan tepat.
4. Teknik Pengumpulan Data
Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan dalam upaya pengumpulan data. Data dalam hal ini dapat berupa data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini, pengumpulan data primer dilakukan dengan survey dan observasi secara langsung terhadap objek yang diteliti. Lalu, data sekunder merupakan data yang diperoleh dengan menggunakan metode studi literatur berupa buku, artikel, jurnal, ataupun berupa informasi standar yang diterbitkan oleh pihak yang memiliki wewenang yang berhubungan dengan pencahayaan alami sebuah bangunan.

2.3. Metode Analisis Data

Analisis data menggunakan metode komparatif, dimana data tersebut akan dilakukan perbandingan. Data literatur dan standar digunakan sebagai acuan dari identifikasi data hasil pengukuran, sehingga dapat terlihat kesesuaian objek yang diteliti dengan standar yang berlaku.

3. Hasil Penelitian

a. Data Rumah Tinggal

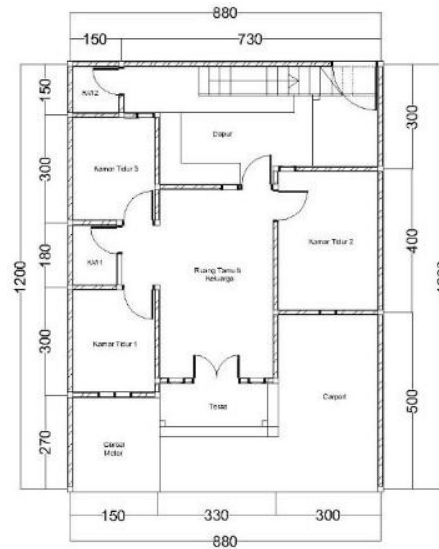


Gambar 4. Peta Rumah Tinggal (Studi Kasus)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Lokasi : Limo, Depok
- Luas Rumah : $\pm 105\text{m}^2$
- Jumlah Lantai : 1 + Mezzanine
- Batas Tapak :

- Sebelah Timur : Kebun Pisang
- Sebelah Barat : Lahan yang Ditanami Ubi-umbian
- Sebelah Utara : Kebun Jati
- Sebelah Selatan : Rumah Warga

b. Denah Rumah Tinggal



Gambar 5. Denah Rumah
Sumber: Dokumentasi Pribadi

c. Jumlah Ruang pada Rumah Tinggal, Dimensi Ruang, dan Bukan Ruang

Tabel 2. Data Ruang

	Nama Ruang	Ukuran (m ²)			
		P	L	T	V
1	Ruang Tamu dan Keluarga	5,25	3,3	3,2	55,44
2	Kamar Tidur 1	3	2,5	3,2	24
3	Kamar Tidur 2	4	3	3,2	38,4
4	Kamar Tidur 3	3	2,5	3,2	24
5	Toilet 1	1,8	1,5	3,2	8,64
6	Toilet 2	1,5	1,5	3,2	7,2
7	Dapur	6,6	2	3,2	42,24
8	Tempat Jemur	2,5	2,5	2,4	15
9	Teras Rumah	1,5	3	3,2	14,4

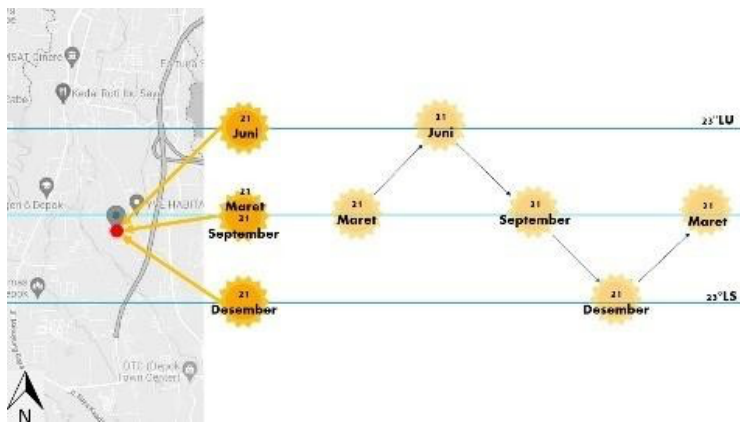
Sumber: dokumentasi pribadi

Tabel 3. Data Ruang

No	Nama Ruang	Kusen (m ²)		
		Pintu	Jendela	Ventilasi
1	Ruang Tamu dan Keluarga	1,35 x 2,2	Hidup: 0,5 x 1,8 (3buah) Mati: 2,65x 0,6	-
2	Kamar Tidur 1	0,8 x 2,1	Hidup:0,5 x 1,2 (2 buah)	0,5 x 0,15 x (2 buah)
3	Kamar Tidur 2	0,8 x 2,1	Hidup:0,5 x 1,2 (2 buah)	0,5 x 0,15 x (2 buah)
4	Kamar Tidur 3	0,8 x 2,1	Hidup:0,5 x 1,2	0,5 x 0,15 x (2 buah)
5	Toilet 1	0,7 x 1,8	-	0,8 x 0,5
6	Toilet 2	0,7 x 1,8	-	0,8 x 0,5
7	Dapur	0,8 x 2,1	-	-
8	Tempat Jemur	-	-	-
9	Teras Rumah	-	-	-

Sumber: dokumentasi pribadi

e. Jalur Lintasan Matahari terhadap RumahTinggal



Gambar 6. Jalur Lintasan Matahari terhadapRumah Tinggal
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Titik koordinat rumah tinggal berada 6 derajat dibawah garis khatulistiwa (6°22'29.2"S 106°46'58.1"E dan - 6.374776, 106.782810).

Banyaknya cahaya yang diterima dapat terlihat pada lintasan matahari terhadap rumah tinggal (Gambar 6.). Pada grafis tersebut terlihat bahwa rumah tinggal menghadap Utara yang mana pada periode 21 September – 21 Maret sinar matahari datang dari arah Selatan. Arah matahari pada periode ini mengarah ke arah belakang rumah yang minim bukaan, sehingga cahaya yang didapat rumah tinggal tidak maksimal. Untuk rumah tinggal ini, cahaya matahari maksimal akan didapatkan pada periode 21 Maret – 21 September karena sinar matahari datang dari arah Utara yang merupakan posisi depan rumah yang memiliki bukaan lebih banyak. Pembahasan bukaan cahaya alami diuraikan berurut setiap ruangnya berdasarkan potongan berikut:

4. PEMBAHASAN

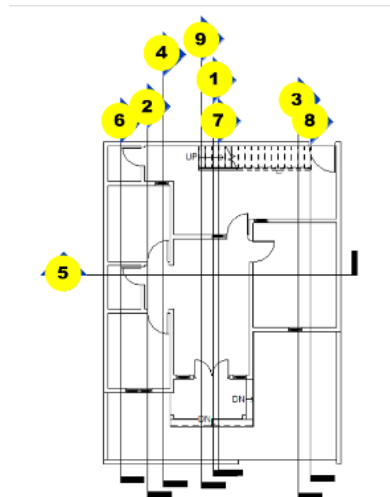
Pencahayaan alami pada rumah tinggal di jalan Pulo Mangga, No. 139, kelurahan Grogol, kota Depok apabila melihat standar yang berlaku maka memiliki pencahayaan alami yang kurang baik. Penyebab minimnya cahaya alami disebabkan oleh beberapa faktor, namun yang paling utama adalah besarnya bukaan cahaya yang dimiliki untuk setiap ruangan pada rumahtinggal ini.

4.1. Identifikasi Pencahayaan Alami

Tabel 4. Data Pencahayaan Ruang

No	Nama Ruang	Eksisting Lux	Standar Lux
1	Ruang Tamu dan Keluarga	68 (35-211)	120-150
2	Kamar Tidur 1	27 (5-36)	120-250
3	Kamar Tidur 2	44 (18-182)	120-250
4	Kamar Tidur 3	2 (0-5)	120-250
5	Toilet 1	90 (81-99)	250
6	Toilet 2	375 (71-442)	250
7	Dapur	54 (10-181)	250
8	Tempat Jemur	734 (679-917)	-
9	Teras Rumah	1105 (34-1757)	60
K e t	X(A-B) X = Menunjukkan angka pengukuran A = Ambang Bawah B = Ambang Atas		

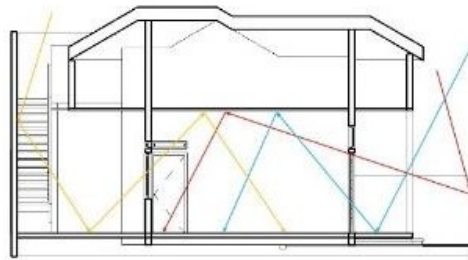
Sumber: dokumentasi pribadi



Gambar 7. Denah Rumah dan Potongan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

1. Ruang Tamu dan Ruang Keluarga

Bukaan cahaya pada ruang tamu dan ruang keluarga bersumber dari 5 titik, yaitu pintu utama, jendela hidup dan mati yang mengarah ke teras, jendela hidup dan pintu yang mengarah ke dapur.

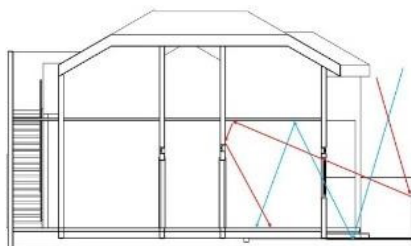


Gambar 8. Potongan 1 pada Ruang Tamu dan Ruang Keluarga & Arah Cahaya Masuk
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Banyaknya sumber cahaya tidak membuat cahaya alami pada ruangan ini maksimal, hal ini karena adanya teras rumah membuat cahaya bukan bersumber dari cahaya langsung melainkan cahaya yang dipantulkan (*Externally Reflected Component*) benda sekitarnya, begitu juga pada sumber cahaya dari arah dapur.

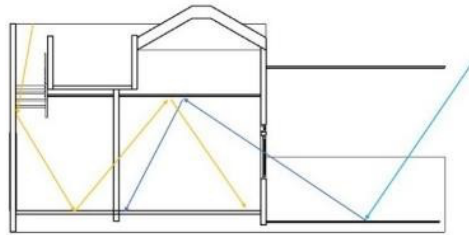
2. Kamar Tidur 1

Kamar tidur 1 yang menghadap garasi motor dengan atap kanopi fiber mendapatkan cahaya alami terbesar diantara kamar tidur lainnya. Namun, dengan dimensi bukaan sebesar 3,03 m² belum memaksimalkan pencahayaan alami secara maksimal. Tidak adanya sumber cahaya alami secara langsung merupakan salah satu penyebab kondisi pencahayaan alami tidak baik.



Gambar 9. Potongan 2 pada Kamar Tidur 1 & Arah Cahaya Masuk
Sumber: Dokumentasi Pribadi

3. Kamar Tidur 2



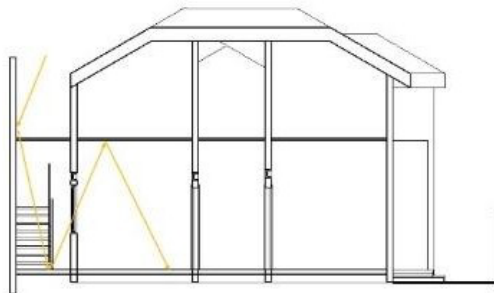
Gambar 10. Potongan 3 pada Kamar Tidur 2 & Arah Cahaya Masuk

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kamar tidur 2 memiliki 3 sumber bukaan cahaya, yaitu jendela hidup dari arah carport, pintu kamar, dan jendela hidup dari arah dapur. Walaupun dimensi bukaan cahaya sama dengan kamar tidur 1, yaitu sebesar 3,03 m² tidak membuat kamar tidur memiliki pencahayaan alami yang sama. Jendela yang berhadapan dengan carport membuat lokasi kamar tidur 2 cenderung menjorok ke belakang sehingga sumber cahaya yang didapatkan merupakan cahaya pantulan. Sumber cahaya ini disebut *Internally Reflected Component (IRC)*.

4. Kamar Tidur 3

Pada kamar tidur 3 merupakan kamar tidur yang memiliki cahaya alami paling kecil. Hal ini karena sumber cahaya hanya berupa satu jendela hidup dan pintu kamar. Selain itu, sumber cahaya berasal dari pantulan benda lainnya di dalam ruangan, baik dari pintu kamar ataupun jendela hidup dari arah dapur.



Gambar 11. Potongan 4 pada Kamar Tidur 3 & Arah Cahaya Masuk

Sumber: Dokumentasi Pribadi

5. Toilet 1

Toilet 1 adalah satu-satunya ruangan yang menghadap arah matahari, yaitu arah Timur. Namun, cahaya pada ruangan ini tidak maksimal karena adanya kebun pisang disebelah toilet sehingga menghalangi arah datangnya cahaya.

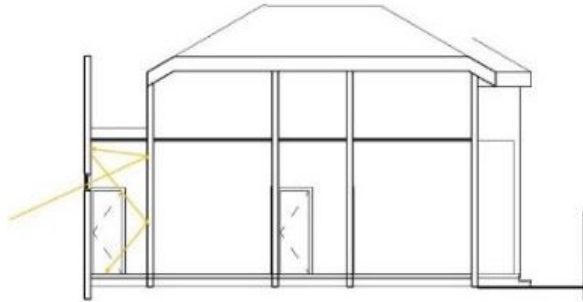


Gambar 12. Potongan 5 pada Toilet 1 & Arah Cahaya Masuk

Sumber: Dokumentasi Pribadi

6. Toilet 2

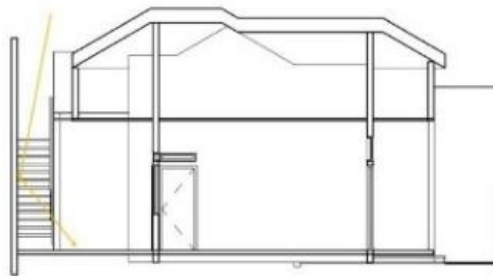
Pada toilet 2, sumber cahaya yang dimiliki berasal dari 2 sumber yaitu dari jendela dan juga pintu. Walaupun sumber cahaya bukan berasal dari arah matahari langsung, namun cahaya yang masuk pada toilet 2 memenuhi standar. Hal ini karena kedua sumber cahaya memberikan cahaya maksimal. Dari arah jendela, cahaya didapatkan dari pantulan rumah tetangga dan dari arah pintu, cahaya didapatkan dari arah lantai mezzanine.

**Gambar 13.** Potongan 6 Toilet 2 & Arah Cahaya Masuk

Sumber: Dokumentasi Pribadi

7. Dapur

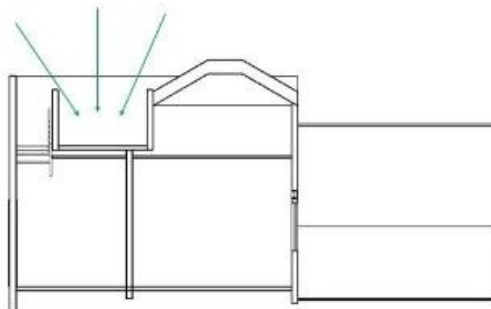
Dapur memiliki tingkat cahaya alami yang kurang baik dan kurang dari standar. Walaupun bukaan dapur merupakan bukaan terbesar, yaitu dari lantai mezzanine, namun pantulan yang didapatkan tidak maksimal karena adanya tangga berwarna hitam yang menyerap cahaya dan juga atap pada dapur sehingga cahaya alami yang diterima kurang.

**Gambar 14.** Potongan 7 pada Dapur & Arah Cahaya Masuk

Sumber: Dokumentasi Pribadi

8. Tempat Jemur

Tempat jemur mendapatkan cahaya maksimal karena mendapat sinar matahari langsung dari arah timur.

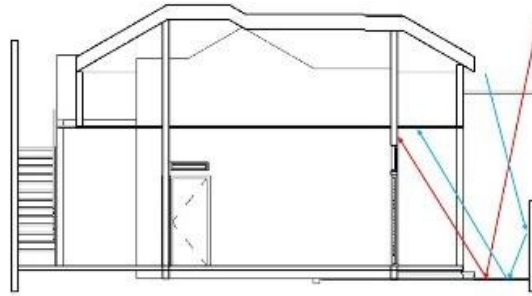
**Gambar 15** Potongan 8 pada Tempat Jemur & Arah Cahaya Masuk

Sumber: Dokumentasi Pribadi

9. Teras Rumah

Teras rumah memiliki cahaya alami terbesar karena mendapatkan sinar matahari langsung dan juga sinar

matahari pantulan secara bersamaan.



Gambar 16. Potongan 9 pada Teras Rumah & Arah Cahaya Masuk
Sumber: Dokumentasi Pribadi

5.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: ada beberapa kesimpulan yang didapatkan, yaitu:

1. Pencahayaan alami suatu ruangan dipengaruhi oleh luas bukaan. Peran bukaan sangat penting sebagai media untuk menyalurkan cahaya dari satu tempat ke tempat lainnya.
2. Selain luas bukaan, sumber cahaya juga menjadi faktor besarnya cahaya yang didapatkan suatu ruangan. Bukaan yang besar namun sinar matahari diperoleh dari sumber pantulan akan berbeda hasilnya dengan bukaan kecil namun cahaya bersumber dari sinar matahari langsung.
3. Orientasi pada rumah tinggal di jalan Pulo Mangga No. 139 adalah arah Utara sehingga untuk mendapatkan sinar matahari langsung cukup sulit. Sinar matahari yang bisa didapatkan berupa sinar matahari pantulan, karena itu untuk memaksimalkan cahaya alami pada setiap ruangan harus diberi benda-benda pemantul cahaya. Benda-benda ini dapat berupa dinding reflektif dan penggunaan warna cat terang pada ruangan, menggunakan perabotan berbahan kaca ataupun yang memantulkan cahaya, membuat *skylight*, dan juga menggunakan kolam sebagai pemantul cahaya alami.
4. Berdasarkan jalur lintasan matahari terhadap rumah tinggal, sinar matahari akan didapatkan maksimal yaitu pada periode 21 Maret-21 September. Hal ini karena sudut matahari berada pada 23° Lintang Utara yang langsung mengarah depan rumah yang memiliki bukaan lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI-03- 6197-2000, *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*.
Badan Standarisasi Nasional. 2001. SNI 03-2396-2001, *Tata Cara Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung*.
Hidajat, A., & Putra, W. B. (2021). *Bukaan Jendela untuk Pencahayaan Alami pada Rutilahu di Ciwidey-Kabupaten Bandung Kasus Studi: Rumah Bp. Amat, Ibu Nurhayati, Bp. Ade Sukmana*. *Jurnal Arsitektur TERRACOTTA*, 2(2), 69-75.
Khaerunnisa, Thalita Kumala. (2017). *Karakteristik Pencahayaan Alami Dan Kesesuaiannya Terhadap Standar Rumah Sehat Pada Non-Engineered Houses Di Daerah Perkotaan*. *Jurnal Arsitektur*
KORRY, D. I. (2017). *Coping stress berdasarkan status kerja ibu rumahtangga* (Doctoral dissertation, Unika Soegijapranata Semarang).
Nurhaiza, N., & Lisa, N. P. (2019). *Optimalisasi Pencahayaan Alami pada Ruang*. *Arsitekno*, 7(7), 32-40.
Pusparani, N. (2017). *Pengaruh Asimetri Informasi Terhadap Budgetary Slack (Studi Pada Satuan Kerja Perangkat Daerah Kota Bandung Tahun Anggaran 2017)* (Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unpas Bandung).
Purnama Esa Dora Poppy Firtatwentyna Nilasari (2011) *Pemanfaatan Pencahayaan Alami pada Rumah Tinggal tipe Townhouse di Surabaya*, Staf Pengajar Fakultas Seni dan Desain, Jurusan Desain Interior Universitas Kristen Petra
Wisnu, Muji Indarwanto, *Evaluasi Sistem Pencahayaan Alami dan Buatan Pada Ruang Kerja Kantor Kelurahan Paninggilan Utara, Ciledug, Tangerang* Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana email:1wisnugedad23@gmail.com, *Jurnal Vitruvian, Jurnal Arsitektur, Bangunan, & Lingkungan* | Vol.7 No.1 Oktober 2017 : 41