

Evaluasi Kualitas Pencahayaan Alami Pada Rumah Susun Sebelum dan Setelah Mengalami Perubahan Denah Ruang Dalam

ERWIN YUNIAR RAHADIAN, BELLA STEPHANIE, ANNISA PUSPA RINDY,
MENTARI FEBRIYANDINI

Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional

Email: erwinyuniar@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk yang semakin melonjak membuat hunian vertikal menjadi solusi dari pemerintah untuk mengurangi adanya hunian-hunian ilegal. Salah satunya adalah Rumah Susun Sarijadi yang merupakan hunian vertikal yang telah berdiri di Bandung sejak tahun 1975. Setelah sekian lama beroperasi dan mengalami pergantian penghuni, maka kuat dugaan bahwa denah ruang dalam rumah susun ini telah mengalami berbagai perubahan dan penambahan sekat. Salah satu akibat dari perubahan denah ruang dalam tersebut adalah tidak optimalnya cahaya alami yang masuk ke dalam ruangan. Pendekatan terhadap pencahayaan alami dapat menggunakan peraturan standar SNI dari Departemen Pekerjaan Umum tentang Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari untuk Rumah dan Gedung. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan evaluasi kualitas pencahayaan alami pada rumah susun sebelum dan setelah mengalami perubahan denah ruang dalam. Adapun metode penelitian pengukuran di lapangan yang dilakukan menggunakan metoda simulasi dengan alat bantu software ecotect dan luxmeter. Maka dapat disimpulkan bahwa dari semua denah ruang dalam rusun Sarijadi Flat H telah mengalami perubahan mengalami penurunan kualitas pencahayaan alami dengan rata-rata 31%.

Kata kunci: pencahayaan alami, perubahan denah ruang dalam

ABSTRACT

The increasing amount of inhabitant establish vertical housing to be a solution from the government to substract the illegal housing. One of them is Sarijadi Flat which is a vertical housing that has been established in Bandung since 1975. After a long time of operation and having different occupant, the assumption is the flat plan is having various changes and addition into the inside plan. One of the result of the changes of the inside plan is not having an optimum quality of natural illumination iside the flat. Approachment towards natural illumination obtained by the standard regulation of SNI Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari untuk Rumah dan Gedung. This research's purpose is to produce an evaluation of natural illumination quality before and after the changes in the inside plan. The method of this research is by using ecotect simulation and luxmeter. The result of this research is that from all of the changed inside plan unit of the housing, the natural illumination has reduced to 31%.

Keywords: natural illumination, inside plan changes

1. PENDAHULUAN

Rumah Susun Sarijadi adalah rumah susun pertama yang berdiri di Kota Bandung sejak tahun 1975. Saat ini setelah empat puluh tahun beroperasi dan mengalami pergantian penghuni, maka denah ruang dalam rumah susun ini kuat dugaan telah mengalami berbagai perubahan dan penambahan sekat. Pengolahan denah ruang dalam rumah susun yang tidak tepat dapat menyebabkan tidak optimalnya cahaya alami yang masuk ke dalam ruangan. Kualitas pencahayaan alami yang baik dapat memberikan banyak manfaat, beberapa diantaranya yaitu penghematan energi, penghematan biaya operasional bangunan, dan pemanfaatan cahaya alami secara maksimal untuk memberikan kenyamanan visual kepada penghuni. Kondisi di atas menarik untuk dijadikan obyek penelitian, sehingga dalam penelitian ini akan dibahas tentang kualitas pencahayaan alami di Rumah Susun Sarijadi sebelum dan setelah mengalami perubahan denah ruang dalam. Penghuni dapat mencapai manfaat maksimal dari pencahayaan alami, dengan tersedianya pengolahan ruang dalam rumah susun yang mampu mengoptimalkan manfaat pencahayaan alami. Hasil penelitian ini diperoleh dari simulasi menggunakan *software* ecotect dan pengukuran secara langsung menggunakan luxmeter berdasarkan faktor penerangan alami siang hari.

2. METODOLOGI

Metode penelitian yang dilakukan adalah berupa kajian lapangan dan kajian literatur. Kajian lapangan dilakukan pada Rumah Susun Sarijadi Flat H di bulan November-Desember tahun 2015 pada unit ujung bangunan dan pada unit bagian tengah bangunan yang masing-masing berjumlah delapan unit dan pada masing-masing lantai sebanyak empat lantai sehingga mendapatkan jumlah total yaitu dua puluh empat unit. Kajian literatur merujuk pada Faktor Penerangan (FP) dan aturan SNI dari Departemen Pekerjaan Umum tentang Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari untuk Rumah dan Gedung.

Penelitian dengan metode pengukuran mempunyai langkah-langkah seperti berikut : Metode pengukuran menggunakan alat ukur luxmeter dengan melakukan pengukuran pada bagian dalam ruang tamu dan bagian luar unit Rumah Susun Sarijadi Flat-H dalam 2 periode dalam sehari, yaitu pagi (periode waktu 08.00-12.00 WIB) dan sore (periode waktu 12.01-16.00 WIB). Data pengukuran yang diperoleh digunakan untuk membandingkan antara standar pencahayaan alami dengan kondisi yang ada, yaitu dengan menggunakan simulasi *software* Ecotect. Dari hasil pengukuran di lapangan kemudian dibandingkan dengan kajian literatur sebagai acuan standar. Pengukuran pencahayaan alami ini harus memperhatikan kondisi langit di luar, yaitu dalam kondisi langit cerah dan dilakukan selama tiga hari dengan menggunakan alat ukur *luxmeter* pada ruang dalam obyek penelitian^[2]. Metoda analisis menggunakan analisis penelitian kuantitatif, yaitu penelitian sistematis terhadap bagian dari fenomena dan hubungannya.





Penelitian terkait dengan perubahan denah ruang dalam mempunyai langkah-langkah sebagai berikut:

Metode pengukuran kuat cahaya pada denah awal menggunakan simulasi *software* ecotect sedangkan pengukuran kuat cahaya pada denah setelah perubahan menggunakan simulasi *software* ecotect dan pengukuran lapangan menggunakan alat ukur *luxmeter*. Pengukuran pada ruang dalam berada pada ruang tamu. Perbandingan perubahan hasil pengukuran kuat cahaya pada denah sebelum dan setelah mengalami perubahan ruang dalam menjadi acuan perubahan kualitas pencahayaan alami sebagai kajian penelitian.

3. HASIL PENELITIAN

Obyek penelitian adalah rumah susun Sarijadi Flat H yang terdiri dari masing-masing 8 unit yang terletak pada sisi ujung kanan, tengah dan ujung kiri bangunan yaitu di sisi barat laut, tengah dan tenggara, dengan total sebanyak 24 unit. Alasan pengambilan obyek penelitian ini karena telah mewakili kemungkinan terpaparnya sinar matahari dari berbagai sisi yang berbeda dan memiliki potensi kualitas pencahayaan alami yang berbeda-beda, sehingga dapat mewakili kualitas pencahayaan alami pada keseluruhan bangunan. Berikut adalah data denah awal dan denah perubahan Rumah Susun Sarijadi Flat H.

Tabel 1 Data Denah Awal dan Denah Perubahan Rusun Sarijadi Flat H

Keyplan	Denah Awal	Denah Perubahan
 <p>Denah</p> 	 <p>1 Ruang tamu 1 Dapur 1 Kamar mandi 1 Kamar tidur</p>	 <p>1 Ruang tamu 1 Dapur 1 Kamar mandi 2 Kamar tidur</p>

Dapat dilihat bahwa 100% unit mengalami perubahan denah dari denah awal. Unit yang mengalami perubahan yaitu penambahan sekat masif pada area kamar tidur, sehingga kamar yang sebelumnya hanya satu buah menjadi dua buah (lihat tabel 1).

Berikut adalah hasil analisis yang dilakukan pada denah awal dan denah perubahan dengan menggunakan simulasi *software* ecotect dan pengukuran menggunakan luxmeter. Hasil analisa denah awal dan denah perubahan menggunakan data tanggal, waktu, dan terang langit saat simulasi yang disesuaikan dengan kondisi saat pengukuran yang dilakukan dengan luxmeter. Pada denah setelah mengalami perubahan pada ruang dalam, simulasi menggunakan ecotect dan pengukuran menggunakan luxmeter. Penempatan titik ukur luxmeter dilakukan pada bagian ruang tamu. Penilaian kelayakan kuat cahaya minimal disesuaikan dengan Faktor Penerangan sebagai berikut:

Faktor penerangan 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. Faktor Penerangan (FP) pada Penerangan Alami Siang Hari (PASH) adalah presentase Kuat Penerangan alami pada suatu titik dan suatu bidang tertentu di dalam suatu ruangan (bidang kerja), dari Kuat Penerangan alami pada bidang datar di lapangan terbuka (standar di Indonesia 10.000 lux).

Pengukuran Faktor Penerangan (FP) Minimal di suatu bidang kerja:

$$FP = 2\% \text{ Kuat Penerangan terukur} = 2\% \times 10.000 \text{ lux} = 200 \text{ lux}$$

Berikut adalah data pengukuran kuat cahaya yang dilaksanakan selama tiga hari pada tanggal 8 November 2015, 9 November 2015 dan 11 November 2015

Tabel 2 Hasil Pengukuran yang Dilakukan Pada Denah Perubahan dengan Menggunakan Luxmeter



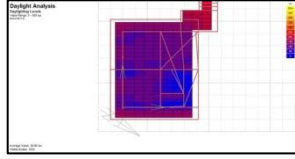


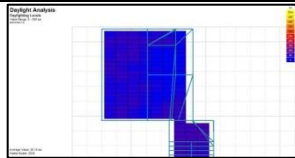
NO.	ALAMAT	PENGUKURAN																	
		HARI, TANGGAL																	
		MINGGU, 8 NOVEMBER 2015						SENIN, 9 NOVEMBER 2015						RABU, 11 NOVEMBER 2015					
		PUK.	TL	JML LUX	PUK.	TL	JML LUX	PUK.	TL	JML LUX	PUK.	TL	JML LUX	PUK.	TL	JML LUX	PUK.	TL	JML LUX
1	H-I-16	10.29	248	87	15.20	278	48	10.53	262	94	15.49	289	43	11.14	466	120	12.12	687	133
2	H-I-1	10.27	320	90	15.23	290	60	10.55	202	96	15.50	278	53	11.15	320	110	12.13	707	121
3	H-II-16	10.25	167	85	15.25	187	65	10.56	142	77	15.51	192	60	11.15	286	134	12.13	769	148
4	H-II-1	10.13	148	93	15.26	190	67	10.57	135	96	15.52	188	55	11.17	196	92	12.14	892	104
5	H-III-16	10.23	93	13	15.28	90	40	10.58	123	36	15.52	98	32	11.18	93	32	12.14	247	38
6	H-III-1	10.10	182	86	15.29	176	74	10.59	166	68	15.54	103	63	11.19	182	94	12.15	425	112
7	H-IV-16	10.07	203	102	15.30	183	90	11.00	193	88	15.46	105	74	11.19	360	118	12.16	681	137
8	H-IV-1	10.05	201	106	15.31	196	87	11.01	196	92	15.52	185	85	11.20	347	98	12.17	745	114
9	H-I-9	10.00	146	44	15.35	178	46	11.05	132	46	15.53	130	37	11.25	285	103	12.21	541	126
10	H-I-8	10.02	180	45	15.36	186	48	11.06	170	48	15.55	188	38	11.25	344	90	12.22	923	102
11	H-II-9	09.57	154	130	15.38	167	43	11.08	143	86	16.56	157	41	11.27	431	92	12.23	550	106
12	H-II-8	09.55	162	133	15.39	158	65	11.09	158	98	15.57	160	58	11.27	160	114	12.24	520	129
13	H-III-9	09.53	189	106	15.41	191	52	11.10	175	92	15.58	108	46	11.29	422	116	12.25	548	120
14	H-III-8	09.50	201	124	15.42	198	68	11.11	183	80	15.58	156	32	11.29	371	110	12.26	815	130
15	H-IV-9	09.47	169	132	15.45	203	90	11.12	125	80	15.59	222	83	11.30	202	106	12.27	420	107
16	H-IV-8	09.45	480	226	15.47	550	102	11.13	353	201	15.49	406	92	11.31	615	236	12.28	1075	265

Rata-rata terang langit selama tiga hari adalah 292 lux. Dengan rata-rata terang langit pada hari pertama adalah 207 lux, hari kedua 181 lux, dan hari ketiga 488 lux. Unit yang mendapatkan terang langit paling kecil adalah unit H-III-16 (93 lux) dan unit yang mendapatkan terang langit terbesar adalah H-IV-8 (1075 lux). Rata-rata kuat cahaya di ruang tamu masing-masing unit hunian dalam kurun waktu tiga hari adalah 89 lux. Dengan rata-rata kuat cahaya pada hari pertama adalah 82 lux, hari kedua 70 lux, dan hari ketiga 117 lux. Unit yang mendapatkan kuat cahaya paling kecil adalah unit H-III-16 (13 lux) dan unit yang mendapatkan kuat cahaya terbesar adalah H-IV-8 (265 lux). Penurunan kualitas pencahayaan alami terkecil terjadi pada unit H-III-9, sedangkan penurunan kualitas pencahayaan alami terbesar terjadi pada unit H-I-5 (lihat tabel 2). Penurunan kualitas pencahayaan alami pada unit H-III-9 terjadi pada kondisi posisi unit yang berada di paling ujung, berada di lantai 3, serta orientasi massa bangunan terhadap orientasi matahari, sedangkan penurunan kualitas pencahayaan alami pada unit H-I-5 terjadi pada kondisi unit yang berada di tengah, berada di lantai dasar, serta orientasi massa bangunan terhadap orientasi matahari. Unit H-III-9 dan unit H-I-5 keduanya sama-sama dipengaruhi oleh kondisi terang langit pada bulan November dan dipengaruhi oleh waktu pengukuran dari dua periode waktu, yaitu periode pagi-siang antara pukul 08.00-12.00 dan periode siang-sore antara pukul 12.00-16.00.

Dari hasil pengukuran yang dilakukan jika dilihat secara rata-rata harian maka hasilnya tidak memenuhi standar minimal Faktor Pencahayaan yaitu 200 lux. Unit yang mendapatkan kuat cahaya terbesar terletak pada lantai IV, semetara unit yang mendapatkan kuat cahaya paling kecil terdapat pada lantai III. Hal ini dapat dipengaruhi dari kondisi di dalam dan luar unit hunian, seperti pemilihan material yang digunakan, posisi furnitur, lansekap bangunan, dan sebagainya. Terdapat faktor-faktor lain seperti posisi unit bangunan dan ketinggian bangunan. Oleh karena hal-hal tersebut, maka dilakukan analisis menggunakan *software* ecotect dimana kondisi di dalam unit bangunan berada dalam kondisi ideal. Berikut adalah hasil analisis yang dilakukan pada denah awal dan denah perubahan dengan menggunakan simulasi *software* ecotect.



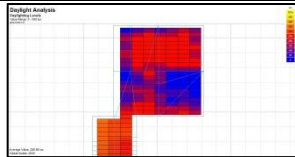


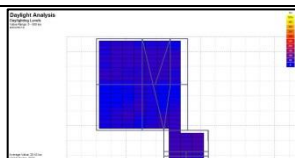
Evaluasi Kualitas Pencahayaan Alami Pada Rumah Susun Sebelum dan Setelah Mengalami Perubahan Denah Ruang Dalam

Tabel 3 Hasil Analisis yang Dilakukan Pada Denah Awal dengan Menggunakan Simulasi Ecotect

No	Alamat	Letak	Ecotect Denah Awal
1	H-IV-5 (+9.15) 		 227,85 lux
2	H-III-16 (+5.20) 		 20,14 lux

Berdasarkan hasil simulasi menggunakan *software* ecotect pada denah awal, maka didapatkan hasil kuat cahaya pada denah awal terbesar adalah 227,85 lux yang berada pada unit H-IV-5 dan kuat cahaya pada denah awal terkecil adalah 20,14 lux yang berada pada unit H-III-16 (lihat tabel 3).

Tabel 4 Hasil Analisis yang Dilakukan Pada Denah Perubahan dengan Menggunakan Simulasi Ecotect

No	Alamat	Letak	Ecotect Denah Perubahan
1	H-I-12 (+0.00) 		 286,98 lux
2	H-III-16 (+5.20) 		 20,43 lux

Berdasarkan hasil simulasi menggunakan *software* ecotect pada denah perubahan, maka didapatkan hasil kuat cahaya pada denah perubahan terbesar adalah 286,98 lux yang berada pada unit H-I-12 dan kuat cahaya pada denah awal terkecil adalah 20,43 lux yang berada pada unit H-III-16 (lihat tabel 4).

Tabel 5 Penilaian Kualitas Pencahayaan Alami Berdasarkan Faktor Penerangan Minimal (FP)

No	Alamat	Penilaian			No	Alamat	Penilaian		
		Denah Awal	Denah Perubahan				Denah Awal	Denah Perubahan	
			Ecotect	Luxmeter				Ecotect	Luxmeter
1	H-I-16 (±0.00)	-	-	-	13	H-III-16 (+5.20)	-	-	-
2	H-I-12 (±0.00)	√	√	-	14	H-III-12 (+5.20)	-	-	-
3	H-I-9 (0.00)	-	-	-	15	H-III-9 (+5.20)	-	-	-
4	H-I-1 (+1.35)	-	-	-	16	H-III-1 (+6.55)	-	-	-
5	H-I-5 (+1.35)	-	-	-	17	H-III-5 (+6.55)	-	-	-
6	H-I-8 (+1.35)	-	-	-	18	H-III-8 (+6.55)	-	-	-
7	H-II-16 (+2.60)	-	-	-	19	H-IV-16 (+7.80)	-	-	-
8	H-II-12 (+2.60)	-	-	-	20	H-IV-12 (+7.80)	√	√	-
9	H-II-9 (+2.60)	-	-	-	21	H-IV-9 (+7.80)	-	-	-
10	H-II-1 (+3.95)	-	-	-	22	H-IV-1 (+9.15)	-	-	-
11	H-II-5 (+3.95)	-	-	-	23	H-IV-5 (+9.15)	√	√	-
12	H-II-8 (+3.95)	-	-	-	24	H-IV-8 (+9.15)	-	-	-

Dapat dilihat bahwa dari denah awal dengan menggunakan simulasi ecotect didapatkan hasil 14% atau 3 unit yang memenuhi standar minimal kuat cahaya sesuai dengan perhitungan Faktor Penerangan (FP) minimal yaitu unit H-I-12, H-IV-12, H-IV-5 (lihat tabel 5). Sedangkan pada denah perubahan menggunakan simulasi ecotect dapat dilihat bahwa hasil yang didapatkan sama dengan denah awal yaitu 14% dengan unit yang sama seperti sebelumnya. Sedangkan dari hasil analisis menggunakan alat ukur *luxmeter* terdapat 0% atau 0 unit yang memenuhi standar minimal kuat cahaya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, terjadi perubahan kualitas pencahayaan alami pada rusun Sarijadi Flat H yang dilakukan terhadap ke-24 unit hunian. Perhitungan meliputi perubahan kualitas pencahayaan alami sebuah ruang dalam bangunan jika dilihat dari simulasi ecotect pada denah awal dan denah perubahan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua ruang dalam rusun Sarijadi Flat H telah berubah, baik dari bentuk denah ruang dalam bangunan maupun kualitas pencahayaan alami. Maka dapat disimpulkan bahwa dari semua denah ruang dalam rusun Sarijadi Flat H telah mengalami perubahan mengalami penurunan kualitas pencahayaan alami dengan rata-rata 31%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Pepen Sopandi selaku Ketua RT 02 rumah susun Sarijadi Flat H yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian dan terimakasih kepada Bapak Dadan selaku staff Perumnas yang telah memberikan gambar kerja rumah susun Sarijadi.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Departemen Pekerjaan Umum; SK SNI T-05-1989-F; *Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari Untuk Rumah dan Gedung*; Yayasan LPMB; Bandung.
- [2] Latifah, Nur Laela; 2015; *Fisika Bangunan 2: Penghawaan Alami & Penerangan Alami, Pengendalian Termal (Solar Chart & SPSM)*; Griya Kreasi; Bandung.