

Konfigurasi Massa Bangunan Rusun Dengan Pencahayaan Alami dan Sirkulasi Udara Pada Rusun Cingised Bandung

DEWI PARLIANA, DWI KURNIA FASARI, LUPITA A HERNAWAN, IMAN TAUFIQ

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

Email : dewipar@gmail.com

ABSTRAK

Rusun Cingised merupakan bangunan hunian vertikal yang terletak di daerah Arcamanik, Bandung. Rusun Cingised memiliki konfigurasi massa cluster yang terdiri dari 5 blok massa bangunan dan terdapat jarak antar blok massa yang berbeda-beda, sehingga menyebabkan terjadinya daerah persinggungan. Unit rusun yang berada di daerah persinggungan cenderung beresiko terkena pembayangan matahari dan angin. Analisa pada Rusun Cingised ini bertujuan untuk mereview standar pencahayaan dan sirkulasi udara alami terkait dengan konfigurasi massa. Melalui simulasi model 3D Rusun Cingised dengan menggunakan aplikasi Sketchup, Autodesk Ecotect, dan Flow Design maka dapat dilihat pembayangan matahari, hasil besaran lux ruang unit dalam, serta pergerakan sirkulasi udara yang berada di daerah persinggungan. Hasil dari analisis menggunakan ketiga aplikasi tersebut menunjukkan bahwa blok massa dengan jarak paling kecil merupakan blok massa yang belum memenuhi standar.

Kata kunci: konfigurasi massa, daerah persinggungan, pembayangan matahari, sirkulasi udara

ABSTRACT

Cingised Flat is a vertical residential building located in Arcamanik area, Bandung. It has cluster mass configuration which is consist of five bulding mass blocks and there is a distance between different mass blocks which causing the intersection area. The unit towers which located in areas of contact tend to have risk of sun and wind shadowing. The analysis on Cingised Flat aims to lighting standard review and natural air circulation associated with mass configuration. Through the simulation of 3D models by using an application Cingised Flat Sketchup, Autodesk Ecotect and Flow Design can be seen sun shadowing, lux scale results in a unit space, and the movement of air circulation in the area of contact. The result from analysis through three applications shows that mass block with the smallest distance is a mass block that does not meet the standards.

Keywords: Mass Configuration, Intersection Area, Shading, Air Circulation

1. PENDAHULUAN

Salah satu rumah susun yang berada di kota Bandung adalah Rumah susun Cingised, kel. Cisaranten kulon kec. Arcamanik Kota Bandung. Rumah susun ini merupakan salah satu rumah susun sewa (Rusunawa) yang di bangun dan dikelola oleh pemerintah kota Bandung, untuk mengatasi persoalan kebutuhan rumah bagi warga yang berpenghasilan rendah dan mendapatkan tempat tinggal yang layak serta nyaman. Rusun Cingised ini terdiri atas lima blok massa di dalam sebuah lahan. Massa bangunan yang memiliki lebih dari satu massa ini dapat menyebabkan perbedaan kenyamanan pada masing-masing massa bangunan, dikarenakan jarak dan tata letak massa bangunan yang berbeda-beda. Sehingga di dalam suatu perancangan bangunan, pola tatanan massa menjadi hal penting untuk di perhatikan.

Tatanan Massa merupakan perletakan massa bangunan majemuk pada suatu site, yang ditata berdasarkan zona dan tuntunan lain yang menunjang. Terdapat lima bentuk konfigurasi massa bangunan menurut *Francis D.K Ching* yaitu, bentuk terpusat, bentuk linear, bentuk radial, bentuk cluster, dan bentuk grid. Didalam konfigurasi massa dapat dilihat juga orientasi massa bangunan di dalamnya, terdapat 3 jenis orientasi menurut *Setyo Soetiadji* yaitu: orientasi terhadap garis edar matahari, orientasi pada potensi-potensi terdekat, dan orientasi terhadap arah pandang tertentu.

Pada rusun cingised ini menganalisis bagaimana kaitan pola perletakan massa yang dilihat melalui orientasi dan jarak antar massa bangunan yang bersinggungan terhadap pencahayaan dan sirkulasi udara alami. Sasaran yang hendak di capai pada analisis ini adalah mereview standar pencahayaan dan sirkulasi udara terkait dengan konfigurasi massa bangunan rusun.

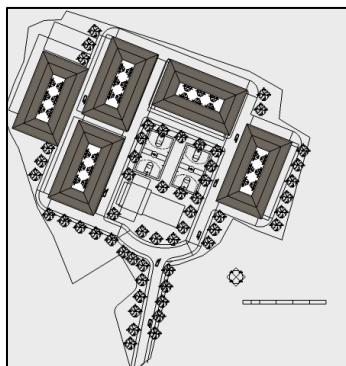
2. METODOLOGI

Penghawaan dan Pencahayaan alami ruang dalam unit terjadi karena konfigurasi massa seperti, jarak antar massa dan orientasi massa bangunan. Berdasarkan peraturan jarak antar massa bangunan di dapatkan jarak blok massa rusun yang memenuhi standar atau tidak. Selain faktor fisik bangunan, ada pula faktor lingkungan luar yang mempengaruhi kenyamanan dalam hal tingkat penghawaan dan pencahayaan alami, seperti tipologi iklim daerah setempat, kondisi lingkungan, vegetasi dan waktu. Waktu adalah poin penting yang menunjukkan arah peredaran matahari, sehingga didapat pencahayaan dan pembayangan fasad bangunan dari luar bangunan terhadap ruang dalam, yang nantinya akan dilakukan analisa terkait dengan jarak yang sudah di hitung dan orientasi masing-masing blok rusun. Hasil analisa yang didapatkan pada akhir penelitian berupa keterangan dasar untuk mengetahui apakah penghawaan dan pencahayaan di tiap unit hunian pada blok Rusun Cingised yang saling bersinggungan serta yang berorientasi ke arah timur-barat, sudah mencukupi standar kenyamanan ruang dalam atau belum. Pembahasan kajian penelitian tersebut akan dibahas sedalam-dalamnya untuk memenuhi standar yang sudah ada dan disepakati bersama melalui pihak-pihak terkait, sehingga didapatkan hasil yang baik dan benar untuk rujukan bangunan hunian perancangan arsitektur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Konfigurasi Massa Bangunan Rusun Cingised

Rusun Cingised memiliki 5 blok massa yang perletakannya tersebar serta memiliki lebih dari satu orientasi massa bangunan, seperti pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Blok Rusun Cingised (Sumber: Hasil Survey, 2015)

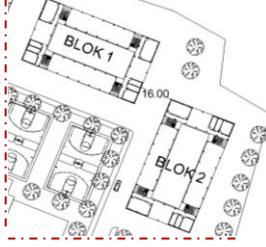
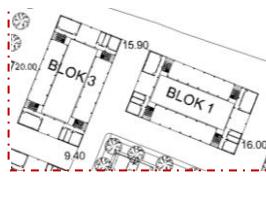
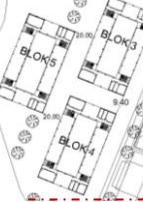
Konfigurasi Tatanan Massa rusun Cingised dapat diklasifikasikan sebagai bentuk Konfigurasi *Cluster* dengan kriteria seperti pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Karakteristik Konfigurasi Cluster Pada Tatanan Massa Rusun Cingised Tahun 2015

No	Kriteria	Layout	Kondisi
1	Karakteristik Massa Bangunan		Memiliki kondisi visual yang sama dilihat dari bentuk dan fasad bangunan. Kesamaan tersebut menjadi salah satu identitas dari bentukan blok rusun Cingised
2	Organisasi Kelompok		Orientasi blok massa lebih dari satu namun tetap mengekspresikan dan menegaskan melalui volum bangunan bahwasannya bangunan merupakan sebuah kesatuan.
3	Peletakan Massa		Tersebar, hampir tidak memiliki pola tersusun geometris
4	Hubungan antar bangunan		Jarak antar blok berdekatan namun bervariatif. Tidak berdasarkan fungsi, kesamaan bentuk atau volum

Blok massa yang peletakannya tersebar, menyebabkan terjadinya sisi blok massa rusun yang saling bersinggungan di mana pada sisi-sisi yang bersinggungan tersebut memiliki jarak yang bervariatif. Berikut merupakan tipe blok rusun cingised berdasarkan sisi yang bersinggungan beserta jarak yang ada:

Tabel 2. Jarak Antar Blok Massa Bangunan Tahun 2015

No	Tipe	Blok yang Bersinggungan	Jarak	No	Tipe	Blok yang Bersinggungan	Jarak
1	A	 Blok 1 dengan Blok 2	16 m	3	C	 Blok 1 dengan Blok 3	9,4 m
2	B	 Blok 1 dengan Blok 3	15,9 m	4	D	 Blok 5 dengan Blok 3 & 4	20m

3.2 Analisis Jarak Bebas Bangunan Rusun Cingised

Jarak Bebas Bangunan adalah jarak minimum yang terdapat antara dua bangunan yang saling bersinggungan yang terdapat pada rusun Cingised. Analisis ini dilakukan berdasarkan Perda No. 4 Tahun 1975 dan S. K. Gubernur Jakarta Tahun 1994. Peraturan tersebut dikonversikan menjadi rumus, kemudian hasil dari rumusan tersebut terdapat keluaran angka yang menjadi patokan jarak minimum yang ada antar bangunan pada blok rusun Cingised.

Rusun Cingised memiliki beberapa tipe blok massa yang saling bersinggungan dan diketahui bahwa jumlah lantai pada setiap blok adalah 5 lantai atau $n=5$, maka rumus yang digunakan untuk menghitung Jarak Bebas Bangunan pada Rusun Cingised adalah:

$$YA + YB$$

(A = Blok Rusun A, B= Blok Rusun B)

YA

$$\begin{aligned}
 Y(5) &= (3,5 + 5/2) \text{ m} \\
 &= (3,5 + 2,5) \text{ m} \\
 &= \underline{\underline{6 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$

YB

$$\begin{aligned}
 Y(5) &= (3,5 + 5/2) \text{ m} \\
 &= (3,5 + 2,5) \text{ m} \\
 &= \underline{\underline{6 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 YA + YB &= 6 \text{ m} + 6 \text{ m} \\
 &= \underline{\underline{12 \text{ m}}}
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus maka, diperoleh Jarak Bebas Bangunan yang terdapat pada rusun Cingised memiliki besaran yang sama yaitu 12 m. Dengan demikian, maka jarak antar blok massa yang terdapat pada rusun Cingised tidak boleh kurang dari 12 m. Analisa Jarak antar blok massa rusun Cingised dapat di lihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Analisis Jarak Antar Bebas Bangunan Tahun 2015

No.	Tipe	Jarak	Analisis	Kesimpulan
1	Tipe A (Blok 1 dengan Blok 2)	16 m	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada Tipe A adalah 16 m (> 12 m)	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada kasus Tipe A memenuhi standar Jarak Bebas Bangunan
2	Tipe B (Blok 1 dengan Blok 3)	15,9 m	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada Tipe B adalah 15,9 m (> 12 m)	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada kasus Tipe B memenuhi standar Jarak Bebas Bangunan
3	Tipe C (Blok 3 dengan Blok 4)	9,4 m	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada Tipe C adalah 9,4 m (< 12 m)	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada kasus Tipe C belum memenuhi standar Jarak Bebas Bangunan
4	Tipe D (Blok 5 dengan Blok3 & 4)	20 m	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada Tipe D adalah 20 m (> 12 m)	Jarak antar sisi yang bersinggungan pada kasus Tipe D memenuhi standar Jarak Bebas Bangunan

3.3 Analisis Pencahayaan Alami Rusun Cingised

Sisi yang bersinggungan seringkali menimbulkan kendala di antaranya adalah pembayangan yang terbentuk oleh sebuah blok pada blok lain yang menyinggungnya dan hal tersebut dapat mengganggu proses pencahayaan alami yang terjadi pada blok rusun yang saling bersinggungan tersebut. Oleh karena itu, analisis kuat penerangan dilakukan untuk mengetahui pencahayaan alami yang terjadi pada sisi blok rusun yang bersinggungan dan juga sisi barat blok rusun dan kemudian di-review dengan standar SNI yang berkaitan dengan kuat penerangan ruang dalam. Standar SNI mengenai penerangan alami dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Standar Penerangan Alami SNI 03-2396-2001

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux)	Kelompok Redenerasi Warna	Temperatur Warna		
			Warna White <3300 K	Cool White 3300 K – 5300 K	Day Light <5300 K
Ruang Tamu	120~150	1 atau 2		*	
Kamar Tidur	120~150	1 atau 2	*	*	

Standar SNI mengenai penerangan alami terkait ruang dalam pencahayaan yang harus dipenuhi oleh rusun Cingised, termasuk di blok massa yang saling bersinggungan adalah 125 ~ 250 lux. Waktu penganalisaan adalah 6 Desember 2015 pada jam 09.00 WIB dan jam 14.00 WIB. Analisis ini dilihat pada **Tabel 5,6,7,8** dan **9**.

Tabel 5. Analisis Pencahayaan Alami Blok 1

Subjek Analisis	Kondisi	Waktu	Kuat Penerangan	Analisis
Blok 1 (Unit 1-7)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 2	09.00	81,26 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	88,96 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 1 (Unit 4-9)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 2	09.00	73,73 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	81,32 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 1 (Unit 1-21)	Sisi yang bersinggungan dengan Blok 3	09.00	52,94 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	73,80 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 1 (Unit 4-19)	Sisi yang bersinggungan dengan Blok 3	09.00	73,73 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	81,32 Lux	Belum memenuhi standar (<125)

Tabel 6. Analisis Pencahayaan Alami Blok 2

Subjek Analisis	Kondisi	Waktu	Kuat Penerangan	Analisis
Blok 2 (Unit 1-24)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 1	09.00	81,32 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	117,39 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 2 (Unit 1-4)	Sisi yang Menghadap Barat	09.00	86,08 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	125,25 Lux	Memenuhi standar (125~250)
Blok 2 (Unit 4-4)	Sisi yang Menghadap Barat	09.00	86,74 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	125,56 Lux	Memenuhi standar (125~250)

Tabel 7. Analisis Pencahayaan Alami Blok 3

Subjek Analisis	Kondisi	Waktu	Kuat Penerangan	Analisis
Blok 3 (Unit 1-24)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 4	09.00	68,21 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	88,13 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 3 (Unit 4-21)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 4	09.00	67,30 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	80,77 Lux	Belum memenuhi standar (<125)

Tabel 8. Analisis Pencahayaan Alami Blok 4

Subjek Analisis	Kondisi	Waktu	Kuat Penerangan	Analisis
Blok 4 (Unit 1-11)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 3	09.00	79,32 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	84,31 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 4 (Unit 4-11)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 3	09.00	71,11 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	84,44 Lux	Belum memenuhi standar (<125)

Tabel 9. Analisis Pencahayaan Alami Blok 5

Subjek Analisis	Kondisi	Waktu	Kuat Penerangan	Analisis
Blok 5 (Unit 1-5)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 3& 4	09.00	77,64 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	86,62 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
Blok 5 (Unit 4-5)	Sisi yang Bersinggungan dengan Blok 3& 4	09.00	84,69 Lux	Belum memenuhi standar (<125)
		14.00	125,25 Lux	Memenuhi standar (125~250)

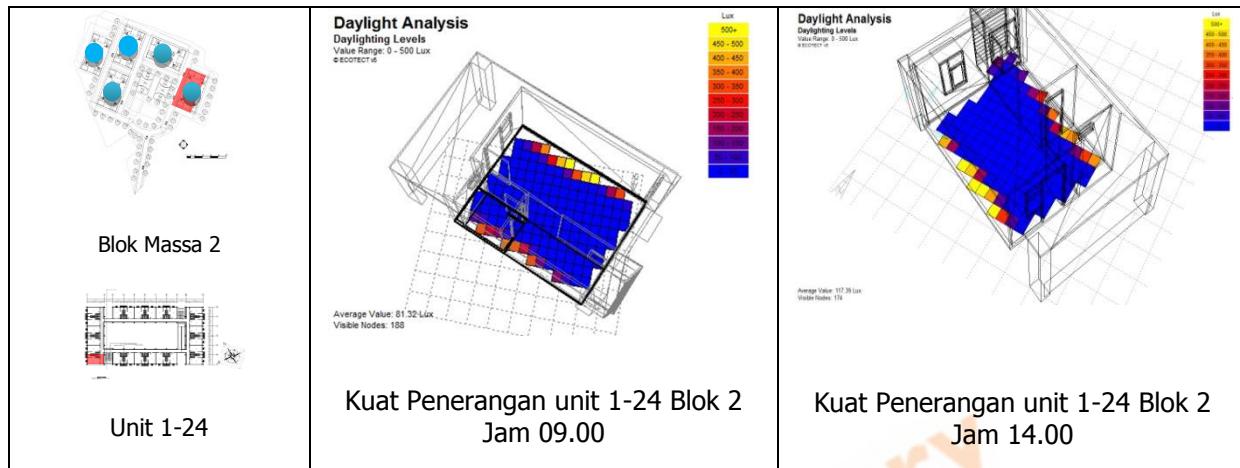
Analisis menunjukkan bahwa, blok yang sudah memenuhi standar SNI kuat penerangan alami adalah blok 2 yaitu 125 Lux dan Hampir seluruh blok rusun cingised pada sisi yang bersinggungan belum memenuhi kuat penerangan yaitu dibawah 125 Lux.

Deskripsi Analisa Pada Blok 2

Blok 2 merupakan blok yang memiliki orientasi blok massa memanjang ke arah timur-barat, analisis dilakukan pada tanggal 6 desember 2015 pada jam 09.00 WIB dan jam 14.00 WIB. Unit yang menjadi sampel untuk di analisis adalah unit yang berada dilantai 1 dan 4 yaitu unit 1-24 dan blok 4-4 yang tidak berpenghuni.

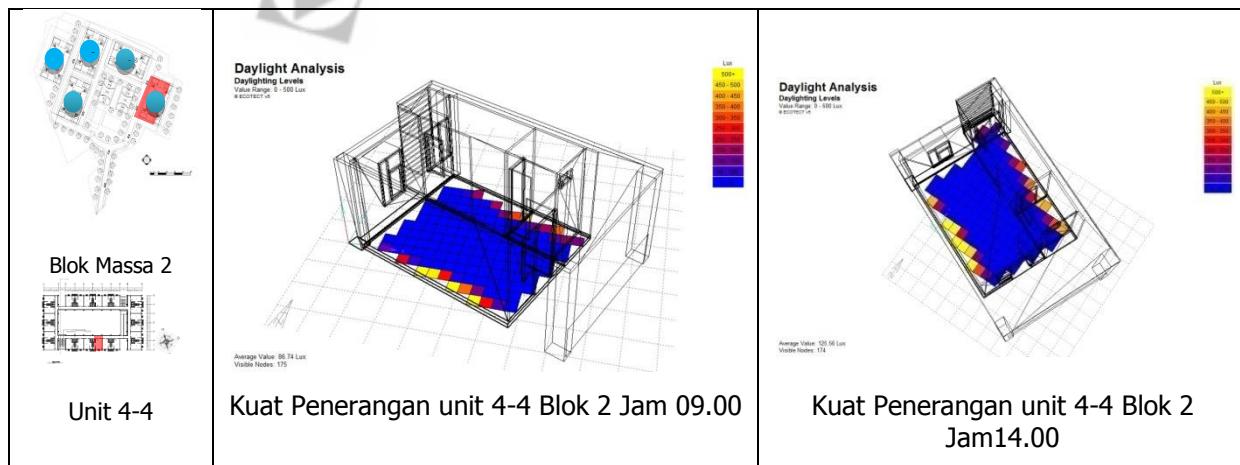
Konfigurasi Massa Bangunan Rusun Dengan Pencahayaan Alami dan Sirkulasi Udara Pada Rusun Cingised Bandung

Untuk lantai 1 (1-24), pada pagi hari sinar cahaya matahari tidak mengenai fasad bangunan, dengan kuat penerangan yaitu 82,32 lux. Sedangkan pada siang hari jam 14.00 kuat penerangan yaitu 117,39 lux terlihat pada **Gambar 3**. Hal ini disebabkan oleh orientasi fasad blok massa rusun menghadap timur-barat dengan jarak antar blok massa yang masih memenuhi standar yaitu dengan jarak 16 m. Tetapi pada pagi hari dikarenakan sudut ketinggian matahari belum terlalu tinggi menyebabkan cahaya matahari yang masuk belum maksimal.



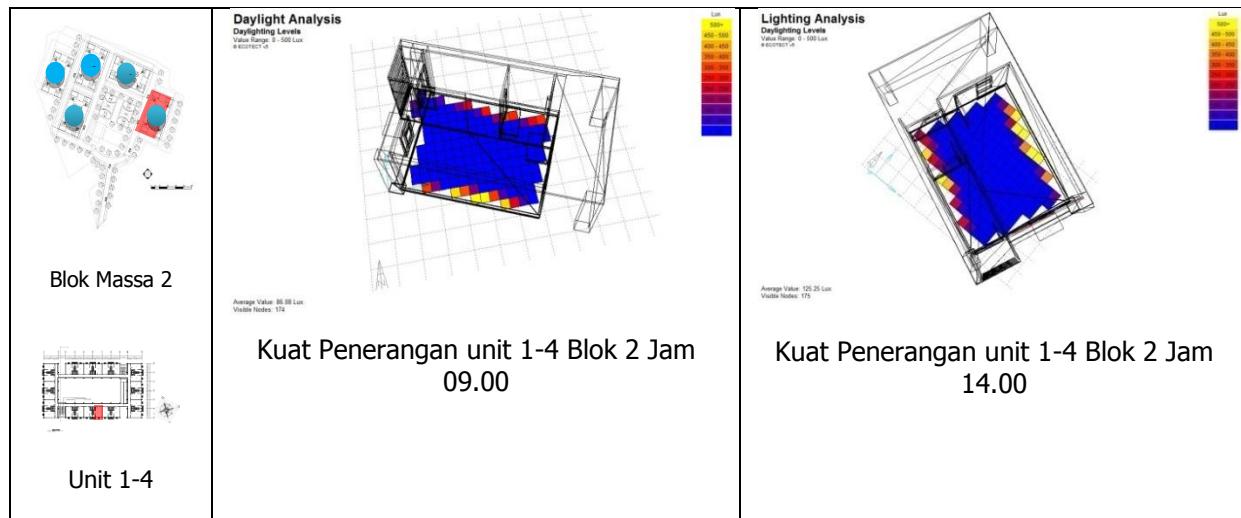
Gambar 3. Proses Hasil Kuat Penerangan unit 1-24 Blok 2 Jam 09.00 dan 14.00 (Sumber: Hasil Analisis Ecotect,2015)

Untuk lantai 4 (4-4), pada pagi hari sinar cahaya matahari tidak mengenai fasad bangunan, dengan kuat penerangan yaitu 86,74 lux. Sedangkan pada siang hari jam 14.00 kuat penerangan yaitu 125,56 lux terlihat pada **Gambar 4**. Dikarenakan berada pada lantai 4, cahaya matahari langsung mengenai fasad bangunan tanpa adanya penghalang, tetapi pada pagi hari sama halnya dengan lantai 1 sudut ketinggian matahari belum terlalu tinggi menyebabkan cahaya matahari yang masuk belum maksimal.



Gambar 4. Proses Hasil Kuat Penerangan unit 4-4 Blok 2 Jam 09.00 dan 14.00 (Sumber: Hasil Analisis Ecotect,2015)

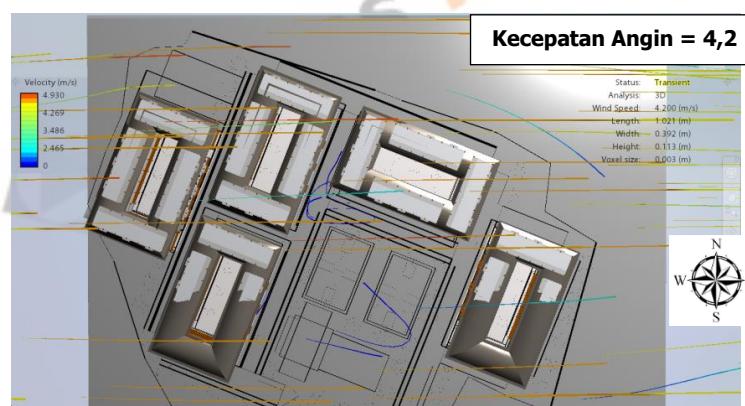
Untuk lantai 1 (1-4) merupakan fasad sisi yang menghadap ke arah barat, pada pagi hari kuat penerangan yaitu 86,08 lux. Sedangkan pada siang hari jam 14.00 kuat penerangan yaitu 125,25 lux terlihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Proses Hasil Kuat Penerangan unit 1-4 Blok 2 Jam 09.00 dan 14.00 (Sumber: Hasil Analisis Ecotect,2015)

3.4 Analisis Sirkulasi Udara Alami Rusun Cingised

Di dalam suatu perancangan ,penataan pada suatu massa itu merupakan hal yang sangat penting .Tatanan massa itu sendiri merupakan perletakan massa bangunan majemuk pada suatu site,yang ditata berdasarkan zona dan tuntutan lain yang menunjang. Pada rumah susun cingised bandung ini memiliki 5 blok massa di dalam satu kawasan. Untuk mendapatkan kenyamanan pada suatu ruang diperlukan pergerakan udara yang baik di dalam kawasan, terutama pada tatanan blok massa (sisi-sisi blok massa yang bersigungan).



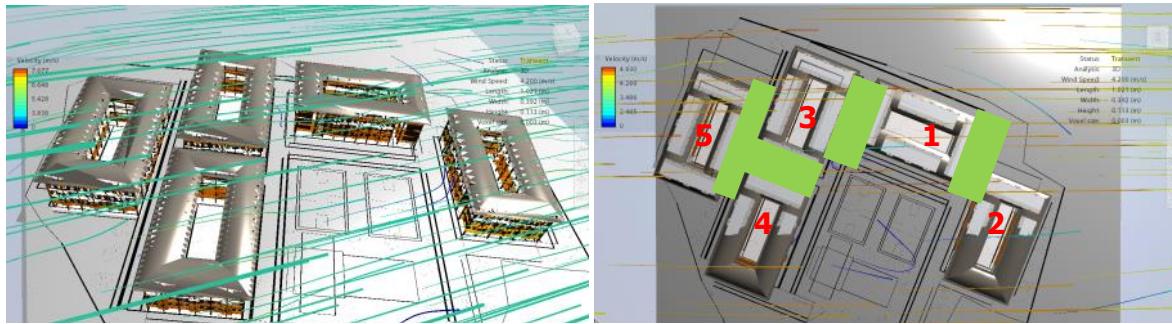
Gambar 6. Blok Rusun Cingised Terhadap Sirkulasi Pergerakan Angin (Sumber: Hasil Analisis Flow Design,2015)

Analisis mengenai sirkulasi udara pada rusun cingised ini bertujuan untuk memperoleh hunian yang sehat yaitu terjadinya pergantian udara di dalam ruang atau bangunan yang lebih hangat dan lembab oleh udara dari luar bangunan yang lebih sejuk dan kering, serta meningkatkan produktivitas kerja penghuni rusun.

Alokasi massa bangunan terkait pergerakan udara dan jarak antar bangunan akan menentukan kelancaran pergerakan udara. Hal ini dapat dilihat pada **Gambar 6**. Bila penghawaan alami diperlukan, lebih baik menerapkan penataan massa pola tersebar dari pada pola grid. Dengan cara ini aliran udara di site lebih merata dan dimensi bayangan angin dapat diperkecil. (*Latifah, Nur Lela, Fisika Bangunan 1*)

Arah datangnya angin di kota bandung tepatnya di rusun cingised yaitu dari arah Timur – Barat serta Tenggara – Barat Laut. Arah datangnya angin menjadi pertimbangan yang sangat penting dalam menentukan orientasi dari massa bangunan. Lokasi bukaan harus sesuai dengan potensi dan kendala angin . Bukaan harus disesuaikan dengan arah datangnya angin atau daerah bayangan angin.

Analisis Sirkulasi Udara di Daerah Persinggungan



Gambar 7. Blok Rusun Cingised yang bersinggungan (Sumber: Hasil Analisis Flow Design, 2015)

Jarak antara blok 1 dan 2 adalah **16 m**, Jarak antara blok 1 dan 3, adalah **15,4 m**, Jarak antara blok 3 dan 4 adalah **9,4 m**, Jarak antara blok 5 dengan blok 3 dan 4 adalah **20 m**. Jarak yang lebar antar blok massa bangunan, menyebabkan pergerakan angin mampu melewati sisi-sisi blok massa yang bersinggungan. Sirkulasi udara melewati semua sisi yang bersinggungan (blok 1 dan 2, blok 1 dan 3, blok 3 dan 4, serta blok 5 dengan blok 3 dan 4). Blok 3 dan 4 memiliki jarak yang paling kecil di antara blok-blok lain yang bersinggungan tetapi sirkulasi angin tetap melewati sisi 3 dan blok 4 ini. Sehingga, pada sisi yang bersinggungan (blok 1 dan 2, blok 1 dan 3, dan blok 5 dengan blok 3 dan 4) Angin yang melewati sisi ini tidak mengalami percepatan diarenakan kondisi jarak yang lebar, hal ini dapat dilihat pada **Gambar 7**. Dengan jarak lebar yang cukup pada sisi blok yang bersinggungan ini menyebabkan sirkulasi udara yang masuk akan merata dan nyaman untuk ruang. Pada sisi yang bersinggungan (blok 3 dan 4) mengalami percepatan pergerakan angin dikarenakan jarak yang kecil antar massa blok bangunannya. Dengan jarak yang kecil ini menyebabkan sirkulasi udara yang masuk pada ruang akan kencang.

4. KESIMPULAN

Dari kajian dan analisis teori terkait kondisi lapangan dengan kajian teori mengenai Tatatan Massa Bangunan, Pencahayaan dan Sirkulasi Udara Alami Unit Rusun Cingised Bandung dapat ditarik beberapa kesimpulan berupa : (a) Bentuk dan tatanan massa pada bangunan mempengaruhi sistem pencahayaan dan sirkulasi udara di ruang dalam unit rusun terutama di daerah yang bersinggungan dengan massa bangunan lain, (b) Orientasi bangunan terhadap arah datangnya matahari membentuk area pembayangan pada fasad, terutama di daerah bangunan yang saling bersinggungan dan memiliki jarak antar bangunan lebih dekat, sehingga untuk unit-unit yang berada di area persinggungan bangunan beresiko kekurangan pencahayaan alami, termasuk fasad bukaan yang berada di muka dalam bangunan yang menghadap void di ruang koridor. Arah bukaan fasad dan letak unit rusun menentukan besaran pencahayaan alami di ruang dalam tiap unit unitnya, dan letak unit terhadap lantai mempengaruhi jumlah cahaya yang masuk ke ruang dalam, semakin tinggi posisi unit semakin besar penerimaan cahaya matari ke dalam ruang dalam unit tersebut, (c) Unit yang terbayangi oleh bentukan massa disekitarnya baik itu bangunan tetangga atau bentuk tatanan unit memiliki besaran lux yang beragam ditentukan dari area disekitar

bukaan fasad yang mengarah ke ruang dalam, sehingga semakin sempit jarak antar massa disekitar bukaan unit semakin kecil pula besaran lux yang diterima. Kuat penerangan alami di ruang dalam unit ditentukan dari letak dan besaran fasad bukaan cahaya yang tersedia. Untuk mengetahui besaran cahaya alami yang masuk ke dalam ruang dalam dan mengukur area paling gelap ditemukan pada daerah sudut tangga dan persinggungan pada Blok 3 dan blok 4 di lantai. Dari analisa ecotect yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pencahayaan alami di area persinggungan di lantai 1 dan 2 kurang memenuhi standar sehingga harus menggunakan cahaya buatan sebagai penerangan ruang dalam di tiap unit-unit tersebut, (d) Sirkulasi udara di ruang dalam unit dipengaruhi oleh arah fasad bukaan udara dan kecepatan dan arah datangnya angin, untuk unit yang berada di daerah persinggungan dan menghadap massa bangunan lain cenderung memiliki udara yang stabil namun berkemungkinan sulit mendapatkan udara yang masuk ke ruang dalam tiap-tiap unitnya karena terhalang bangunan lain, sementara daerah yang tidak terbayangi bangunan lain memiliki resiko angin besar yang masuk ke ruang dalam yang terlalu banyak sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan ruang dalam terutama di unit lantai 4 karena udara yang datang langsung tidak terhalangi. Secara umum di tiap unit memiliki bukaan udara yang cukup dan memadai untuk pengkondisian sirkulasi udara ruang dalam unitnya.

Dari analisa pencahayaan dan sirkulasi udara alami di tiap unit rusun cingised bandung, dapat disimpulkan bahwa tatanan massa dan bentuk bangunan memiliki pengaruh yang sangat besar untuk menentukan kualitas pencahayaan dan penghawaan alami di ruang dalam dan pada daerah persinggungan antar bangunan Blok 3 dan Blok 4 memiliki resiko kurangnya jumlah cahaya alami yang masuk, hal ini dikarenakan oleh jarak antar bangunan yang terlalu kecil dan kurang memiliki standar kenyamanan ruang menurut Perda No.4 tahun 1974 dan Surat Keputusan Gubernur DKI Jakarta No.78 Tahun 1994, dan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29/PRT/M/2006.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan karunia-Nya lah penelitian arsitektur ini dapat terselesaikan dengan baik. Kami mengucapkan terima kasih kepada orang tua kami, institut terkait yang telah mendukung dalam pengumpulan data, dosen pembimbing yang telah membimbing kami yaitu dosen dan banyak memberi masukan kepada kami yaitu Bapak Eggi Septianto, ST.MT., Ibu Dian Duhita, ST.MT., Ibu Dr. Nurtati Soewarno, Ir.MT., serta teman-teman yang telah mendukung dalam pembuatan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Neufert, Ernst; 1997; Data Arsitek Jilid I Edisi 33, Terjemahan Sunarto Tjahyadi PT.Erlangga, Jakarta
2. Ching, Francis D.K. 2009. Bentuk, Ruang, dan Tataan. PT.Erlangga, Jakarta
3. Latifah, Nur Laela, 2015; Fisika Bangunan 1. Jakarta; Griya Kreasi
4. Brown, G. Z. 1994. Matahari Angin dan Cahaya. Strategi Perancangan Arsitektur.Bandung;Intermatra.
5. Lippsmeier, Georg.1994.Bangunan Tropis.Jakarta; Erlangga
6. Mangunwijaya, YB.1998.Pengantar Fisika Bangunan.Yogyakarta;Djambatan
7. *SNI 03-2396-2001 tentang pencahayaan alami yang terdapat pada rusun di Indonesia.* Badan Standarisasi Nasional
8. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006 tentang Persyaratan Teknis Bangunan Gedung