

Apartemen Ramah Lingkungan di Gresik

Maharani Febriyanti Nandini dan Luciana Kristanto
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 maharanif44@gmail.com; lucky@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif bangunan (*man-eye view*) Apartemen Ramah Lingkungan di Gresik

ABSTRAK

Pencemaran lingkungan akibat aktifitas industri di Kecamatan Gresik mengakibatkan berbagai dampak pada masyarakat, baik dalam hal kesehatan, lingkungan, maupun ekonomi. Kebutuhan akan hunian yang ramah lingkungan dan dapat mengurangi kepadatan dirasa perlu untuk diterapkan pada kawasan ini. Objek perancangan yang dipilih yaitu hunian vertikal berbentuk apartemen ramah lingkungan di Kecamatan Driyorejo, Gresik. Perancangan ini menggunakan pendekatan biofilik untuk mencapai rancangan yang ramah lingkungan. Bangunan dilengkapi dengan fasilitas hunian sebagai fungsi utama, serta fasilitas yaitu *cafeteria*, klinik, *daycare*, retail, ruang pengolahan sampah, dan retail agrikultur sebagai fungsi pendukung. Perancangan apartemen diperuntukkan bagi kelas menengah kebawah untuk menyesuaikan target pengguna, serta memiliki 4 tipe unit apartemen yang berbeda. Digunakan 2 acuan dalam melakukan perancangan bangunan apartemen ini, yaitu nilai utilitarian pada desain biofilik, serta indikator dari Green Building Council Indonesia (GBCI) untuk desain biofilik. Penggunaan nilai utilitarian digunakan untuk dapat meningkatkan motif penghuni dalam menjaga lingkungan, yaitu dengan cara melakukan pengolahan sampah dan pengolahan tumbuhan pada area tapak. Sedangkan pada indikator untuk bangunan dengan desain biofilik, digunakan 3 indikator pada GBCI, yaitu tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, serta kesehatan dan kenyamanan dalam ruang. Pendalaman yang diambil

yaitu pendalaman energi agar dapat mencapai perancangan yang ramah lingkungan.

Kata Kunci :apartemen, bangunan ramah lingkungan, biofilik, urban farming, penghematan energi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Arsitektur merupakan suatu aspek yang hampir senantiasa mewadahi aktifitas manusia, dan semakin lama pembangunan suatu bangunan akan semakin meningkat seiring dengan kebutuhan manusia dan jumlah manusia yang juga semakin meningkat. Dengan adanya bangunan arsitektur yang mewadahi aktifitas manusia tersebut, muncul banyaknya dampak yang mempengaruhi berbagai aspek, termasuk di dalamnya yaitu aspek lingkungan. Arsitektur memiliki andil yang cukup besar dalam terjadinya pencemaran di Indonesia.

Selain karena adanya pembangunan infrastruktur, juga disebabkan oleh aktifitas manusia yang turut meningkatkan emisi karbon dioksida (CO₂). Menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), terdapat 5 sektor yang menjadi sumber utama emisi CO₂

yaitu penggunaan energi, proses industri dan penggunaan produk, PKPL (pertanian, kehutanan dan penggunaan lahan), serta limbah (Rypdal, dkk., 2006).

Berdasarkan data dari Kabupaten Gresik dalam Angka 2020, Gresik memiliki sejumlah industri dalam berbagai sektor. Namun sayangnya, bangunan ramah lingkungan di Kabupaten ini belum cukup memadai, sehingga dirasa perlu adanya perancangan suatu arsitektur ramah lingkungan yang berdampak baik bagi keseimbangan lingkungan di daerah tersebut. Fungsi bangunan yang dirancang yaitu jenis fasilitas hunian vertikal yang diharapkan akan memberikan kondisi yang lebih baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan penghuninya.

Pemilihan bentuk fasilitas hunian berupa apartemen sederhana yang disesuaikan dengan kemampuan penghuni untuk memiliki unitnya. Bangunan memiliki konsep ramah lingkungan biasanya cenderung memiliki biaya yang tinggi, karena adanya berbagai upaya konservasi energi. Namun karena bangunan hunian ini dirancang agar dapat dijangkau oleh masyarakat menengah bawah, desain ramah lingkungan dilakukan dengan upaya lain yang dapat dilakukan, yaitu dengan penghematan energi dari penghawaan dan pencahayaan alami, penghematan air, serta sejumlah upaya lainnya.

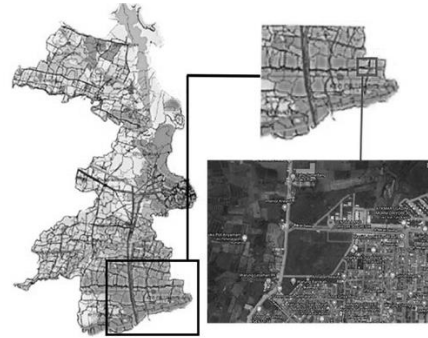
1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini yaitu bagaimana rancangan apartemen yang dapat memenuhi konsep ramah lingkungan dan sesuai dengan target pengguna pekerja industri dan kelas menengah bawah, serta bagaimana rancangan apartemen yang dapat melibatkan peran penghuni untuk dapat ikut menjaga lingkungan alam.

1.3 Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan ini yaitu menciptakan hunian ramah lingkungan untuk masyarakat yang dapat meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan di Driyorejo, Gresik.

1.4 Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 1. Lokasi Tapak

Data dan peraturan tapak terpilih yaitu sebagai berikut.

- Nama jalan : Jl. Mirah Delima
- Luas lahan : 7954 m²
- Tata guna lahan : Pemukiman
- Garis sepadan jalan (GSJ) : 9 meter
- Garis sepadan bangunan (GSB) : 2 meter
- Koefisien dasar bangunan (KDB) : 60%
- Koefisien dasar hijau (KDH) : 30%
- Koefisien luas bangunan (KLB) : 2
- Tinggi Bangunan : 1,5 x jarak as jalan

2. DESAIN BANGUNAN

2.1. Program dan Luasan Ruang

Aktifitas pengguna apartemen menjadi dasar dalam penentuan kebutuhan ruang. Ruang- ruang ini kemudian dikelompokkan menjadi 5 kelompok besar yang dapat menjadi dasar dalam melakukan zoning pada bangunan. Aktifitas, kebutuhan ruang, dan luasan kelompok ruang dapat tampak pada tabel berikut.

Tabel 2. 1. Aktifitas dan Kebutuhan Ruang

Pengguna	Aktifitas	kebutuhan ruang
Penghuni	makan	ruang makan, cafeteria, retail makanan
	tidur	ruang tidur
	MCK	kamar mandi
	bersosialisasi	ruang komunal
	berbelanja	retail, fasilitas perbelanjaan
Penghuni	mengolah sampah organik	ruang pengumpulan, composting, pencacahan, pengayakan, penyimpanan
	mengolah sampah anorganik	ruang workshop, pameran, penyimpanan
pengelola	memarkir kendaraan	area parkir
	melakukan controlling	kantor pengelola
	melakukan rapat	ruang pertemuan
petugas	menjaga keamanan	ruang keamanan
	membersihkan bangunan	ruang janitor
	melakukan maintenance utilitas	ruang- ruang utilitas

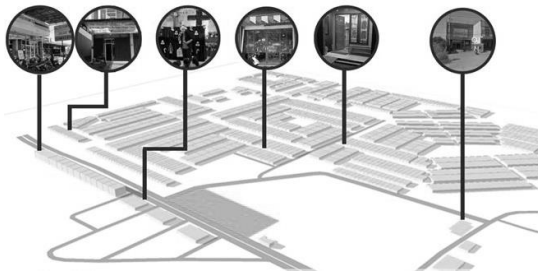
Tabel 2.2. Luasan Kelompok Ruang

No	Fungsi Ruang	Luas (m2)
1	Area hunian	6045
2	Area Fasilitas pendukung	4704
3	Area petugas & utilitas	500
4	Area pengolahan sampah & farming	894
5	Area pengelola	292
	total	8736

2.2. Analisa Tapak

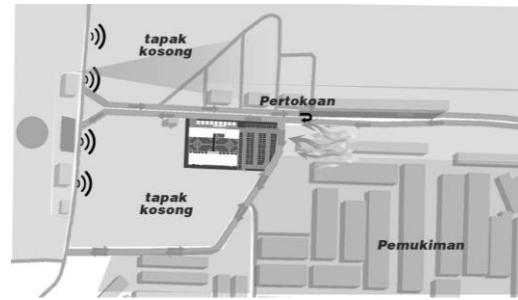
Tapak yang terpilih memiliki berbagai potensi. Potensi-potensi tersebut yaitu sebagai berikut.

- letak tapak merupakan area hunian namun cukup dekat dengan area industri, sehingga dapat menjadi area hunian yang sesuai untuk para pekerja industri Driyorejo.



Gambar 2.1. Fasilitas Sekitar Tapak

- Terdapat berbagai fasilitas di sekitar tapak. Pada gambar tersebut, tampak bahwa fasilitas tersebut dapat ditempuh dalam jarak yang cukup dekat, yaitu kurang dari 1 km, yang dapat memenuhi kebutuhan penghuni apartemen ini.
- Di kawasan tersebut masih belum ada hunian ramah lingkungan sehingga berpotensi untuk menjadi fasilitas hunian yang dipilih calon penghuni yang mempertimbangkan aspek lingkungan dan kesehatan.



Gambar 2.2. Lokasi dan analisa sekitar tapak

Sedangkan, bentuk tapak menyesuaikan sekitar. Sisi yang panjang memiliki orientasi utara- selatan untuk memaksimalkan bidang tangkap. Sedangkan sisi pendek memiliki orientasi barat- timur untuk mengurangi radiasi matahari ke dalam bangunan.

2.3. Pendekatan Perancangan

Perancangan dilakukan dengan pendekatan biofilik. Biofilik merupakan desain yang menyediakan kesempatan bagi manusia untuk hidup pada tempat yang sehat, menyediakan kehidupan yang sejahtera dengan cara mengintegrasikan alam. Dalam mendesain, digunakan 2 pedoman yang berhubungan dengan desain biofilik. Pertama, digunakan salah satu dari nilai biofilia dalam desain biofilik menurut Kellert (2005). Salah satu nilai tersebut yaitu nilai utilitarian, yaitu pemanfaatan alam, eksploitasi alam secara positif dalam hal materi. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk dapat menggerakkan penghuni untuk dapat menjaga alam. Kedua, digunakan indikator Green Building Council Indonesia (GBCI) untuk desain biofilik. Pengembangan lahan tepat guna, konservasi dan efisiensi energi serta kenyamanan dan kesehatan dalam ruang adalah poin-poin yang mengandung makna dan tujuan dari desain biofilik itu sendiri (Green Building Council Indonesia, 2010).



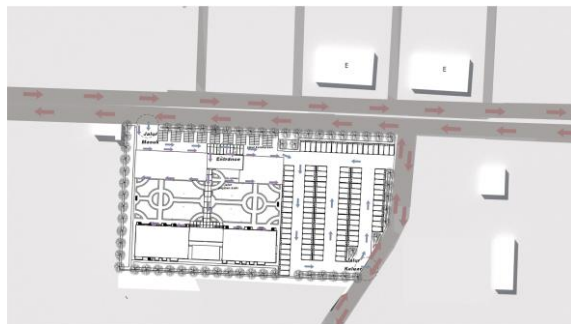
Gambar 2.3. Skema pendekatan desain

Pada diagram di atas, tampak pembagian pengolahan desain didasarkan pada 2 hal. Indikator GBCI meliputi tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, serta kenyamanan dan kesehatan dalm ruang. Sedangkan nilai utilitarian didasarkan pada kegiatan yang berhubungan dengan tumbuhan (vegetasi dan agrikultur) dan pengolahan sampah.

2.4. Perancangan Tapak dan Bangunan

2.4.1. Perancangan dan Sirkulasi Tapak

Tapak dipilih dengan batasan fisik, yaitu jalan di sisi utara dan timur. Pencapaian menuju tapak diakses melalui sisi utara, yang berdekatan dengan jalan. Akses parkir berada di samping bangunan. Lalu jalur keluar dari tapak diakses melalui sisi timur. Untuk pejalan kaki, dapat menggunakan akses yang sama dengan akses masuk kendaraan, namun pejalan kaki dapat langsung masuk ke bangunan melalui area entrance, massa pendukung di utara, area taman, kemudian massa utama di selatan.



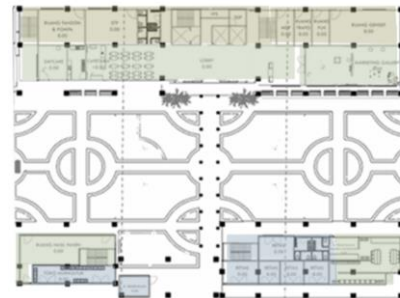
Gambar 2.4. Sirkulasi dalam tapak dan sekitar tapak

2.4.2. Perancangan Bangunan

Kelompok ruang dikelola sesuai zoning yang telah dibagi, yaitu privat, semi publik, dan publik. Zoning tersebut diaplikasikan pada denah, sehingga tampak bahwa semakin ke dalam, maka zoning ruangnya semakin privat. Secara vertikal, zoning area semakin ke atas semakin privat.

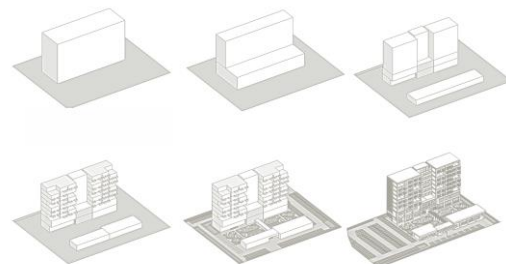


Gambar 2.5. Skema Zoning Ruang



Gambar 2.6. Skema Zoning Ruang

Transformasi bentuk pada bangunan ini dapat tampak pada gambar berikut. Pertama, massa yang sederhana diletakkan pada tapak. Kemudian massa tersebut diberikan area podium, yang kemudian dipisah menjadi 2 massa. Setelah itu, tower diberikan area kosong dan area balkon. Selanjutnya, pemberian area entrance pada massa pendukung dan pemberian area naungan menuju ke massa utama. Dan yang terakhir, pengolahan fasad dan area perkerasan.



Gambar 2.7. Skema Transformasi Bentuk

2.4.3. Konsep Bangunan

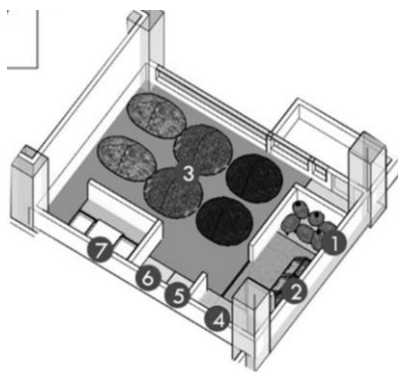
Bangunan dirancang agar bangunan memiliki konsep ramah lingkungan dengan ikut melibatkan peran penghuni. Penggunaan nilai utilitarian untuk mengerakkan penghuni untuk ikut menjaga lingkungan ikut mempengaruhi kebutuhan dan luasan ruang. Pengolahan sampah dibagi menjadi dua jenis, yaitu pengolahan sampah organik yang dilakukan pada tower massa utama, dan pengolahan

sampah organik yang dilakukan pada massa pendukung.

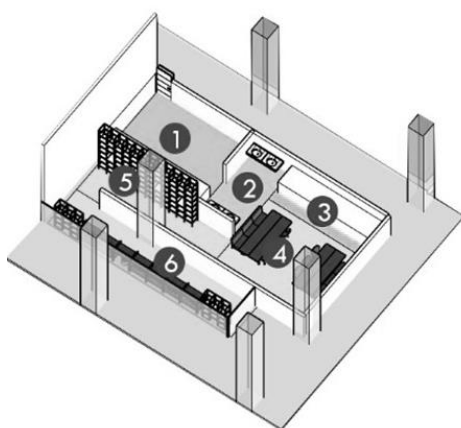


Gambar 2.8. Letak Area Pengolahan Sampah pada Bangunan

Ruang yang dibutuhkan untuk pengolahan sampah, baik organik maupun non organik, disesuaikan dengan aktifitas di dalamnya. Ruang pengolahan sampah dapat tampak pada gambar berikut.



Gambar 2.9. Ruang pengolahan kompos



Gambar 2.10. Ruang pengolahan sampah anorganik

Tumbuhan yang digunakan untuk vegetasi dan kegiatan agrikultur pada tapak diolah berdasarkan karakteristiknya. Karakteristik

tumbuhan- tumbuhan tersebut dapat tampak pada tabel berikut.

Tabel 2.3. Karakteristik tumbuhan

Tanaman	karakteristik					keterangan
	dapat menjadi peneduh	low maintenance	butuh banyak sinar matahari	panen lama	mudah diaplikasikan pada hidroponik	
sawi hijau		✓			✓	
cabai		✓			✓	
brokoli		✓			✓	
seledri		✓			✓	
bayam		✓			✓	
mangga	✓			✓		butuh perawatan rutin saat awal merenam
pisang				✓		butuh perawatan rutin saat awal merenam
kelapa			✓	✓		butuh perawatan rutin saat awal merenam
tomat		✓				
sambang colak		✓				penyiraman 1-2 hari sekali
pohon angkana	✓	✓			✓	mudah tumbuh pada segala macam media

Tumbuhan- tumbuhan tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan karakteristiknya, untuk dibagi lagi menjadi 3 kelompok besar, yaitu tumbuhan buah, hidroponik sayur, dan pereduksi polutan. Tumbuhan buah dan tumbuhan yang memiliki kemampuan untuk mereduksi polutan diaplikasikan pada bagian tanah pada tapak. Hidroponik sayur diaplikasikan pada balkon unit apartemen dan rooftop.



Gambar 2.11. Pengelompokan tumbuhan berdasarkan karakteristiknya

2.4.3. Indikator Desain Biofilik

Indikator dari Green Building Indonesia (GBCI) untuk desain biofilik meliputi 3 hal. Ketiga hal tersebut dilakukan dengan berbagai upaya. Pertama, indikator tepat guna lahan diupayakan dengan pemilihan tapak yang tepat, area dasar hijau yang memenuhi standar, dan manajemen air limpasan hujan untuk diolah dan digunakan lagi untuk fungsi tertentu. Kedua,

kesehatan dan kenyamanan dalam ruang diupayakan dengan pengurangan polutan kimia dengan tumbuhan dengan pereduksi polutan kimia, serta kenyamanan termal diupayakan dengan penggunaan sistem penghawaan yang sesuai dengan kebutuhan ruangnya. Ketiga, efisiensi dan konservasi energi diupayakan dengan penghematan energi untuk pencahayaan dan penghawaan buatan.

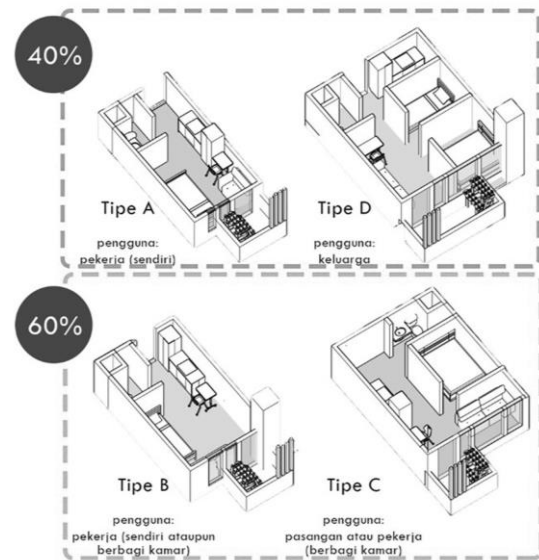
2.4.5. Unit Apartemen

Tipe kamar apartemen dibagi menjadi 4 jenis, untuk menyesuaikan target pengguna. Meskipun bangunan berbentuk apartemen, namun terdapat adanya kesamaan target pengguna dengan pengguna rusun. Luasan setiap unitnya menyesuaikan anjuran pemerintah, yaitu aturan pada Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002: 6 yang mengatakan, “Rusunawa diperuntukan bagi masyarakat menengah ke bawah di daerah perkotaan maupun metropolitan, rancangan harus mencakup kebutuhan tipe rumah berukuran 18m2 , 21m2 , 25m2 dan 36m2”.

Tipe	luas kamar	luas balkon	luas	kapasitas	jenis kamar	pengguna	+	-
A	18	3	21	1	studio	pekerja industri (sendiri)	sesuai untuk target	terkesan mahal
B	21	3	24	1	studio	pasangan, pekerja (sendiri ataupun berbagi kamar)	sesuai untuk target	
C	27	3	30	2	1 kamar	pasangan, pekerja (berbagi kamar)	sesuai untuk target	
D	30	5,25	35,25	3	2 kamar	keluarga	terjangkau	kurang diminati

Tabel 2.4. Tipe Unit Apartemen dan Karakteristiknya

Luasan unit agak mirip dengan luasan anjuran pemerintah tersebut, namun dengan penyesuaian. Berikut tabel berikut, tipe A dirasa agak kurang terjangkau untuk digunakan satu orang, sedangkan tipe D agak kurang diminati untuk pengguna keluarga, karena kecenderungan untuk memilih hunian berjenis rumah. Namun tipe B dan C dirasa merupakan tipe yang paling sesuai sehingga presentase jumlah unitnya lebih banyak daripada tipe A dan D.

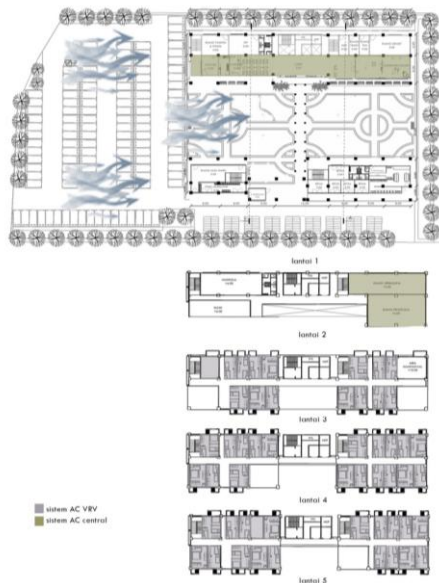


Gambar 2.12. Axonometri Setiap Tipe Unit Apartemen serta Presentase Jumlah Unitnya

3. PENDALAMAN DESAIN

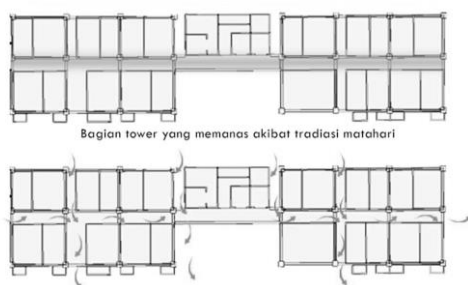
Pendekatan yang digunakan dalam perancangan ini yaitu pendekatan biofilik untuk mencapai bangunan yang ramah lingkungan. Beberapa upaya dapat dilakukan untuk mencapainya, salah satunya yaitu upaya penghematan energi, sehingga perancangan ini menggunakan pendalaman energi, yaitu tentang upaya penghematan energi.

Penghematan energi yang dilakukan yaitu pada aspek penghawaan dan pencahayaan. Penghawaan tidak menggunakan penghawaan alami secara penuh, namun menyesuaikan kebutuhan ruang dan kenyamanan pengguna. Pada bagian unit apartemen, digunakan penghawaan buatan dengan sistem AC split, dan pada sebagian fasilitas umum pada lantai podium menggunakan sistem AC sentral. Fasilitas yang menggunakan AC yaitu cafeteria, daycare, marketing gallery, dan ruang pengolahan sampah anorganik. Sedangkan pada bagian lain di lantai podium menggunakan penghawaan alami.



Gambar 2.13. Area Ruang berdasarkan Sistem Penghawaan

Penghawaan pada bagian koridornya lantai tipikal juga menggunakan penghawaan alami. Ada nya celah angin di antara unit apartemen diharapkan dapat menjadi jalan untuk terjadinya ventilasi silang pada area tersebut. Selain itu, diharapkan terjadi perpindahan panas secara konveksi dari dalam menuju ke luar bangunan seiring dengan aliran angin. Hal ini dapat memungkinkan terjadinya pendinginan secara alami sehingga dapat mengurangi penggunaan energi untuk penghawaan buatan.



Gambar 2.14. Celah Angin pada Lantai Tipikal yang dapat Mendukung Terjadinya Pendinginan Alami

Pencahayaan alami pada bangunan dimaksimalkan dengan adanya denah yang kurus sehingga setiap ruang memiliki akses akan cahaya alami. Selain itu, adanya bukaan yang lebar dan tinggi juga mendukung cahaya yang masuk ke dalam bangunan, sehingga dapat mengurangi penggunaan pencahayaan buatan.

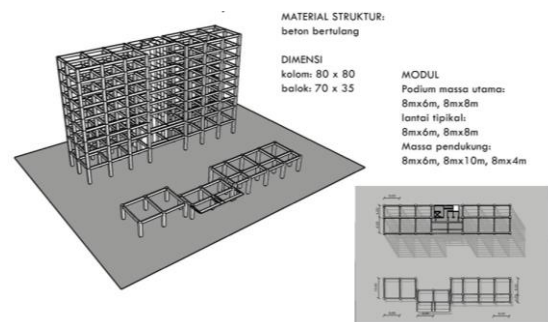
Bukaan pada setiap ruang memiliki ketinggian sekitar 4 meter, sehingga diharapkan cahaya yang masuk ke dalam bangunan yaitu sekitar 1,5 kali lipatnya, atau sekitar 6 meter.



Gambar 2.15. Kedalaman Cahaya yang Masuk Melalui Bukaan

4. SISTEM STRUKTUR

Struktur pada bangunan menggunakan beton bertulang, dirancang dengan modul yang menyesuaikan ruangnya. Selain rangka kaku beton bertulang, digunakan juga *shear wall* pada bagian core untuk menahan gaya lateral. Modul struktur dan dimensinya dapat tampak pada gambar berikut.

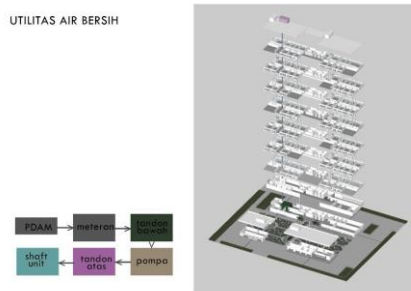


Gambar 2.16. Perspektif dan Tampak Atas Elemen Struktur

5. SISTEM UTILITAS

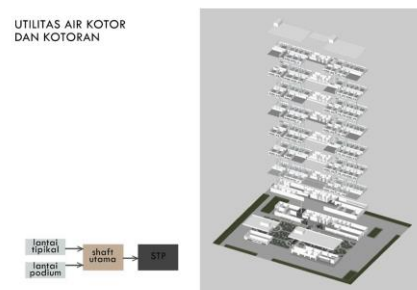
5.1 Sistem Utilitas Air Bersih dan Kotor

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem *downfeed*. Pada gambar berikut, tampak bahwa air dari PDAM yang telah melalui meteran, dipompa menuju ke tandon atas, yang selanjutnya dapat melayani kebutuhan air bersih di bangunan dan unit apartemen melalui shaft unit. Sistem ini membutuhkan tandon bawah dan tandon atas.



Gambar 2.17. Isometri utilitas air bersih

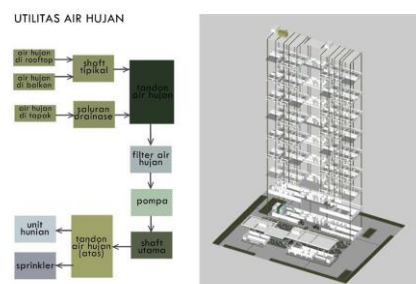
Sedangkan sistem utilitas air kotor menggunakan STP yang disalurkan dari shaft-shaft unit dan kemudian masuk ke shaft utama. Skema tersebut dapat tampak pada gambar berikut.



Gambar 2.18. Isometri utilitas air kotor

5.2 Sistem Utilitas Air Hujan

Pada gambar berikut, dijelaskan skema sistem utilitas air hujan. Sistem ini menggunakan shaft tipikal dan saluran drainase untuk mengumpulkan air hujan pada tandon air hujan. Kemudian, air yang ditampung akan diolah dan dipompa menuju tandon air hujan di atas dna kemudian akan disalurkan lagi menuju bagian yang diperlukan.



Gambar 2.19. Isometri utilitas air hujan

6. KESIMPULAN

Perancangan apartemen ramah lingkungan di Gresik ini diharapkan membawa dampak positif

bagi masyarakat Driyorejo, Gresik, baik secara kesehatan, lingkungan, maupun ekonomi. Perancangan ini telah mencoba menjawab permasalahan perancangan, yaitu bagaimana merancang sebuah apartemen yang dapat memenuhi konsep ramah lingkungan dan sesuai dengan target pengguna pekerja industri dan kelas menengah bawah. Hal ini dicapai dengan memperhatikan penggunaan tepat guna lahan, penghematan energi, serta kenyamanan dan kesehatan dalam ruang. Selain itu juga menjawab masalah tentang bagaimana rancangan apartemen yang dapat melibatkan peran penghuni untuk dapat ikut menjaga lingkungan alam, yaitu dengan pengolahan sampah dan kegiatan agrikultur. Konsep perancangan fasilitas ini diharapkan dapat menjadi pemicu bagi masyarakat maupun pengembang untuk lebih peduli terhadap kondisi lingkungan alam sekitar, baik di dalam maupun di luar lingkup arsitektur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. Eksistensi Green Building di Kota Jakarta. Diakses dari <https://greenbuilding.jakarta.go.id/berita/2018/01/22/eksistensi-green-building-di-kota-jakarta/>
- Badan Pusat Statistik (2019). Kabupaten Gresik Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Gresik
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah (2002), Model Manajemen Operasional Rusunawa diatas 5 Lantai, Laporan Akhir Penelitian dan Pengembangan Teknologi Bidang Permukiman, Jakarta
- GBCI.(2010). Panduan GREENSHIP new building. Diunduh melalui www.gbcindonesia.org
- Kellert, S. R. (2005). Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection. Island Press, Washington DC.
- Rypdal, K., Paciornik, N., Eggleston, S., Goodwin, J., Irving, W., Penman, J., & Woodfield, M. (2006). Chapter 1 Introduction to the 2006 Guidelines. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Diakses dari http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volum e1/V1_1_Ch1_Introduction.pdf, 6 Juni 2018