

BAB II

TINJAUAN OBJEK DAN PENDEKATAN PERANCANGAN

2.1 Kajian Objek Perancangan

2.1.1 Definisi Permukiman

Menurut KBBI, “permukiman” adalah kawasan yang digunakan sebagai tempat tinggal bagi penduduk, di mana selain menjadi tempat tinggal juga berfungsi untuk mendukung perikehidupan dan penghidupan penghuninya (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2026). Diatur juga oleh hukum, UU No. 1 Tahun 2011 mendefinisikan permukiman sebagai “... lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang memiliki prasarana, sarana, utilitas umum, serta penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau perdesaan” (Pemerintah Pusat, 2011).

Sedangkan, “permukiman” menurut Doxiadis (1968) permukiman (*human settlement*) tidak hanya dipahami sebagai kumpulan bangunan tempat tinggal, melainkan sebagai suatu sistem yang terbentuk dari hubungan antara manusia (*man*), masyarakat (*society*), bangunan (*shell*), alam (*nature*), dan jaringan (*network*) (Doxiadis, 1968). Selain sebagai tempat tinggal, permukiman juga berfungsi sebagai ruang sosial tempat terjadinya interaksi sehari-hari antar penghuni. Menurut Jan Gehl (1971), kehidupan sosial dalam lingkungan hunian terbentuk melalui keberadaan ruang-ruang transisi dan ruang komunal yang memungkinkan penghuni untuk saling bertemu dan beraktivitas secara informal (Gehl, 2011). Pada permukiman horizontal, fungsi tersebut biasanya tersedia melalui gang, teras, ataupun ruang terbuka yang digunakan secara bersama oleh penghuni.

Sebagai lingkungan tempat manusia hidup, permukiman juga memiliki karakter yang dinamis. Aktivitas penghuni, kondisi ekonomi, struktur keluarga, serta kebutuhan ruang akan terus berubah seiring waktu. Perubahan tersebut kemudian memengaruhi cara penghuni menggunakan,

dan mengembangkan ruang huniannya agar tetap sesuai dengan kebutuhan sehari-hari. Ini sejalan dengan opini Turner (1976) yang menyatakan bahwa hunian sebaiknya dipahami sebagai suatu proses (*housing as a process*) dan bukan sekadar “produk jadi”; hunian akan terus mengalami perubahan mengikuti perkembangan kebutuhan penghuninya (Turner, 1976).

Berdasarkan definisi-definisi di atas, permukiman dapat dipahami sebagai lingkungan hidup yang bersifat adaptif, sosial, dan terhubung. Meskipun memiliki bentuk yang berbeda dengan permukiman horizontal, hunian vertikal pada dasarnya juga merupakan suatu bentuk permukiman yang mewadahi kehidupan, aktivitas, dan interaksi sosial penghuninya. Namun, berbeda dengan permukiman yang tumbuh secara organik, hunian vertikal umumnya dirancang dengan sistem yang lebih seragam dan permanen sehingga kemampuan penghuni untuk menyesuaikan ruang sering kali menjadi lebih terbatas.

2.1.2 Definisi Hunian Vertikal

“Hunian” dalam KBBI berarti tempat tinggal, sedangkan “vertikal” berarti tegak lurus, atau yang membentuk tegak lurus dari permukaan bumi, garis horizontal, atau bidang datar. Jadi, hunian vertikal berarti tempat tinggal yang dibangun secara tegak lurus dari permukaan bumi. Bangunan yang merupakan hunian vertikal adalah apartemen, kondominium, atau rusun (rumah susun). (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, 2026)

Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun, rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horizontal maupun vertikal, dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian, yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama (Pemerintah Pusat, 2011).

Rumah susun dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan tujuan penyelenggaraannya (Pemerintah Pusat, 2011):

1. Rumah Susun Umum

Rumah susun umum adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan hunian bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR). Rumah susun ini biasanya memperoleh dukungan pemerintah berupa subsidi, kemudahan pembiayaan, atau bantuan pembangunan. Rumah susun umum menjadi salah satu program pemerintah dalam menyediakan hunian layak bagi masyarakat dengan keterbatasan kemampuan ekonomi di kawasan perkotaan.

2. Rumah Susun Khusus

Rumah susun khusus merupakan rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan khusus tertentu, seperti bagi masyarakat yang terdampak bencana, masyarakat yang tinggal di kawasan terpencil, atau kelompok masyarakat yang memerlukan penanganan khusus. Rumah susun jenis ini biasanya diselenggarakan oleh pemerintah sebagai bagian dari program penanganan sosial atau relokasi permukiman.

3. Rumah Susun Negara

Rumah susun negara adalah rumah susun yang dimiliki oleh negara dan digunakan sebagai tempat tinggal atau sarana penunjang tugas bagi pegawai negeri atau pejabat negara. Penggunaan rumah susun negara biasanya bersifat sementara selama masa penugasan.

4. Rumah Susun Komersial

Rumah susun komersial merupakan rumah susun yang diselenggarakan oleh *developer* dengan tujuan memperoleh keuntungan ekonomi. Rumah susun jenis ini biasanya ditujukan

untuk masyarakat menengah hingga atas dan dipasarkan secara komersial di pasar properti.

Selain klasifikasi dalam undang-undang, dalam praktik pembangunan di Indonesia dikenal dua istilah rumah susun, yaitu (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017):

1. Rumah Susun Sewa

Rusunawa adalah rumah susun yang unitnya disewakan kepada masyarakat, umumnya bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Sistem sewa memungkinkan masyarakat untuk menempati hunian dengan biaya yang lebih terjangkau tanpa harus membeli unit hunian tersebut. Rusunawa biasanya dibangun oleh pemerintah pusat atau pemerintah daerah sebagai bagian dari program penyediaan hunian terjangkau di kawasan perkotaan.

2. Rumah Susun Milik

Rusunami adalah rumah susun yang unitnya dapat dimiliki oleh penghuni melalui sistem pembelian. Program rusunami biasanya ditujukan bagi masyarakat berpenghasilan rendah hingga menengah dengan skema pembiayaan tertentu seperti kredit pemilikan rumah (KPR) bersubsidi.

Standar diambil dari SNI 03-7013-2004 tentang tata cara perencanaan fasilitas lingkungan rumah susun sederhana (Badan Standardisasi Nasional, 2004):

1. Luas unit hunian

- Luas minimum: 18 m²
- Luas maksimal: 36 m²

2. Lingkungan dan Fasilitas Umum

Lingkungan rumah susun harus dilengkapi dengan fasilitas umum seperti:

- Taman atau ruang terbuka hijau (RTH)

- Area parkir kendaraan
 - Sarana kebersihan (tempat sampah, ruang pengelolaan sampah)
 - Fasilitas sosial (misalnya balai pertemuan atau pos keamanan)
3. Sirkulasi dan Akses
- Koridor dan tangga harus aman, nyaman, dan memadai untuk akses penghuni
 - Memperhatikan kemudahan evakuasi darurat
4. Keamanan dan Keselamatan
- Fasilitas dan aksesibilitas harus memperhatikan kebutuhan lansia, anak-anak, dan penyandang disabilitas.

2.1.2.1 Standar Parkir

Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR No. 14/PRT/M/2017 dan pedoman teknis terkait, penyediaan lahan parkir di rumah susun dibagi adalah (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017):

1. Rumah Susun Milik

- Mobil

Menggunakan rasio 1:5 hingga 1:10 (1 lot parkir mobil untuk setiap 5-10 unit hunian).

- Motor

Menjadi prioritas dengan rasio rata-rata 1 satuan ruang parkir (SRP) motor per 1–2 unit hunian.

Ukuran-ukuran lot parkir mengacu pada standar Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996):

Tabel 1 Kebutuhan Ruang Parkir

| Jenis Kendaraan | Panjang (m) | Lebar (m) | Total Luas (m²) |
|------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Mobil penumpang | 5,00 | 2,25– 2,50 | 11,25 – 12,50 |
| Sepeda motor | 2,00 | 0,75– 0,80 | 1,50 |
| Penyandang disabilitas | 5,00 | 3,40– 3,60 | 17,00 – 18,00 |

Sumber: (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996)

Jika berlokasi di DKI Jakarta, aturan parkir diatur berdasarkan Pergub DKI No. 31 Tahun 2022, di mana pada kawasan *Transit Oriented Development* (TOD) jumlah parkir mobil dibatasi untuk mendorong penggunaan transportasi umum. Sedangkan, parkir motor tetap harus sedia secara masif dengan akses yang mudah (Gubernur DKI Jakarta, 2022).

Berdasarkan *Institute for Transport and Development Policy* (ITDP), Indonesia dibagi menjadi beberapa zona (*Institute for Transportation and Development Policy*, 2024):

- Zona Merah: Kawasan dengan akses transportasi umum terbaik (seperti Sudirman-Thamrin). Di sini berlaku “Parkir Maksimum” yang paling rendah dan tarif parkir paling mahal.
- Zona Kuning: Kawasan yang sudah terlayani transportasi umum tapi belum sepadat zona merah. Masih berlaku batas maksimum tapi sedikit lebih longgar.
- Zona Hijau: Kawasan pinggiran yang minim transportasi umum. Di sini masih berlaku standar “Parkir Minimum” agar kendaraan tidak parkir liar di pinggir jalan.

2.1.2.2 Standar Pengelolaan Sampah

Aktivitas rumah tangga di kawasan permukiman maupun hunian vertikal menghasilkan berbagai jenis limbah rumah tangga. Limbah tersebut secara umum dapat dibagi menjadi sampah padat

dan limbah cair domestik. Pengelolaan kedua jenis limbah ini perlu direncanakan dengan baik untuk menjaga kualitas lingkungan hunian serta kesehatan penghuni.

Menurut SNI 3242:2008 tentang Pengelolaan Sampah di Permukiman, sampah rumah tangga merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia yang berbentuk padat dan berasal dari aktivitas domestik seperti memasak, makan, maupun kegiatan rumah tangga lainnya. Sementara itu, limbah cair domestik berasal dari aktivitas mandi, mencuci, memasak, dan buangan dari toilet (Badan Standarisasi Nasional, 2008).

1) Sampah Organik

Sampah organik merupakan sampah yang berasal dari bahan hayati dan dapat terurai secara alami oleh mikroorganisme. Jenis sampah ini umumnya dihasilkan dari aktivitas rumah tangga sehari-hari.

Sampah organik antara lain adalah:

- Sisa makanan
- Sisa sayur dan buah
- Ampas kopi atau teh
- Daun dan limbah tanaman

Pada kawasan permukiman padat maupun hunian vertikal, sampah organik merupakan jenis sampah yang paling banyak dihasilkan. Menurut SNI 3242:2008, pengelolaan sampah organik sebaiknya dilakukan melalui proses pengomposan (*composting*) pada skala rumah tangga atau lingkungan (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Proses ini dapat mengurangi volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir serta menghasilkan kompos yang dapat dimanfaatkan kembali untuk tanaman atau ruang terbuka hijau.

Dalam konteks hunian vertikal, pengolahan sampah organik dapat dilakukan melalui:

- komposter komunal
- pengolahan sampah organik skala lingkungan
- TPS 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*)
- biopori

2) Sampah Anorganik

Sampah anorganik merupakan sampah yang berasal dari bahan non-hayati dan umumnya sulit terurai secara alami. Sampah ini biasanya dihasilkan dari kemasan produk rumah tangga dan barang konsumsi.

Contoh sampah anorganik adalah:

- Plastik
- botol dan kaca
- kaleng
- kertas dan kardus
- kemasan makanan

Menurut SNI 3242:2008, sampah anorganik sebaiknya dipisahkan dari sampah organik untuk memudahkan proses daur ulang (*recycling*) (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Pemilahan sampah dari sumbernya menjadi langkah penting dalam sistem pengelolaan sampah berbasis 3R.

Pada hunian vertikal, pengelolaan sampah anorganik dapat dilakukan melalui:

- sistem pemilahan sampah pada sumber
- bank sampah komunitas
- kerja sama dengan sistem pengumpulan sampah daur ulang.

Pendekatan ini tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga dapat menjadi kegiatan ekonomi kecil bagi penghuni melalui penjualan material daur ulang.

3) Limbah Cair Domestik (*Greywater*)

Selain sampah padat, aktivitas rumah tangga juga menghasilkan limbah cair domestik yang berasal dari kegiatan mandi, mencuci pakaian, mencuci peralatan dapur, serta aktivitas memasak. Limbah ini sering disebut sebagai *greywater*.

Menurut Permen PUPR No. 04/PRT/M/2017 tentang Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik, *greywater* merupakan air limbah yang tidak berasal dari toilet, tapi tetap mengandung bahan organik, deterjen, minyak, dan partikel lain yang berpotensi mencemari lingkungan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017).

Pada hunian vertikal, limbah *greywater* umumnya dialirkan melalui sistem pipa saluran air limbah menuju instalasi pengolahan air limbah (IPAL) atau sistem pengolahan komunal sebelum dibuang ke badan air.

Pengolahan *greywater* dapat dilakukan melalui:

- *grease trap* untuk limbah dapur
- IPAL
- *biofilter* atau *constructed wetland* pada skala lingkungan.

2.1.2.3 Standar Sirkulasi di Hunian Vertikal

Sistem sirkulasi dalam hunian vertikal berfungsi untuk menghubungkan unit hunian, ruang komunal, dan akses keluar-masuk bangunan. Sirkulasi ini terdiri dari sirkulasi horizontal (koridor) dan sirkulasi vertikal (tangga, ramp, dan lift). Perencanaan sirkulasi harus mempertimbangkan aspek kenyamanan, keselamatan, aksesibilitas, dan kemudahan evakuasi bagi penghuni.

Menurut SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan dan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung, sistem sirkulasi pada bangunan hunian harus memberikan akses yang aman, mudah, serta dapat digunakan oleh semua pengguna termasuk kelompok rentan (Badan Standarisasi Nasional, 2004; Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2017).

A. Sirkulasi Horizontal

Koridor merupakan jalur utama yang menghubungkan unit-unit hunian pada setiap lantai. Standar dimensi koridor pada bangunan hunian vertikal umumnya adalah:

Tabel 2 Standar Lebar Koridor

| Elemen | Standar Lebar (m) |
|---------------------------------|-------------------|
| Minimum | 1,5 |
| Dua arah | 1,8 – 2,5 |
| Koridor dengan aktivitas sosial | 2,5 – 3 |

Lebar minimum 1,5 m memungkinkan dua orang berpapasan, sementara koridor yang lebih lebar dapat mendukung aktivitas sosial informal seperti duduk atau interaksi antar penghuni. Dalam konteks hunian vertikal yang memiliki aktivitas sosial tinggi, koridor juga dapat berfungsi sebagai ruang transisi semi-publik yang memungkinkan interaksi spontan antar penghuni.

Selain ukuran standar, konsep *proxemics* (Hall, 1966) juga penting dikaji untuk sirkulasi. *Proxemics* adalah kajian mengenai bagaimana manusia menggunakan dan memaknai jarak dalam interaksi sosial yang menjelaskan bahwa jarak antar individu memengaruhi kenyamanan, tingkat privasi, dan kemungkinan terjadinya interaksi sosial (Hall, 1966).

Dalam hunian vertikal seperti rumah susun, penerapan *proxemics* menjadi penting karena sebagian besar aktivitas pertemuan antar penghuni terjadi pada ruang sirkulasi bersama, seperti koridor, tangga, dan ruang komunal. Dimensi ruang yang terlalu sempit dapat menimbulkan rasa tidak nyaman dan menghambat interaksi sosial, sedangkan ruang yang terlalu luas dapat mengurangi intensitas pertemuan antar penghuni. Oleh karena itu, perancangan sirkulasi perlu mempertimbangkan jarak interpersonal yang nyaman bagi pengguna.

Menurut Hall, jarak interpersonal manusia dapat dibagi menjadi empat kategori utama, yaitu jarak intim, personal, sosial, dan publik (Hall, 1966):

Tabel 3 Proxemics

| Jenis Jarak | Jarak | Karakter Interaksi |
|-------------------|---------------|---|
| Intimate Distance | 0 – 45 cm | Interaksi sangat dekat (biasanya antara keluarga atau pasangan) |
| Personal Distance | 45 cm – 1,2 m | Percakapan antar teman atau orang yang saling mengenal |
| Social Distance | 1,2 – 3,6 m | Interaksi sosial umum seperti percakapan antar tetangga |
| Public Distance | >3,6 m | Interaksi formal atau situasi publik |

Sumber: (Hall, 1966), *The Hidden Dimension*

Dalam konteks hunian vertikal, jarak *personal* hingga *social distance* merupakan jarak yang paling sering terjadi pada ruang sirkulasi bersama. Oleh karena itu, dimensi koridor, tangga, maupun ruang komunal perlu dirancang agar memungkinkan dua orang berpapasan atau berhenti untuk berbincang tanpa mengganggu alur sirkulasi utama.

B. Sirkulasi Vertikal

1) Lift

Menurut SNI 03-1733-2004 tentang Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan di Perkotaan serta pedoman rumah susun dari Kementerian PUPR, penggunaan lift pada bangunan hunian biasanya ditentukan oleh jumlah lantai (Badan Standarisasi Nasional, 2004).

Tabel 4 Keperluan Lift

| Jumlah Lantai | Sistem Vertikal |
|---------------|---------------------------------------|
| <5 lantai | Tangga masih diperbolehkan tanpa lift |
| >6 lantai | Disarankan menggunakan lift |
| >8 lantai | Butuh lift |

Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 2004)

Menurut standar dalam *Architects' Data* (Neufert, 2012), perencanaan lift pada bangunan hunian umumnya mempertimbangkan tiga parameter utama, yaitu jumlah populasi bangunan, waktu tunggu (*interval*), dan daya angkut lift (*handling capacity*).

- Jumlah Penghuni

Langkah awal dalam menentukan jumlah lift adalah menghitung jumlah penghuni bangunan yang akan menggunakan lift tersebut. Pada bangunan hunian, populasi biasanya diperkirakan berdasarkan jumlah kamar tidur dalam setiap unit hunian.

Standar perkiraan jumlah penghuni per unit adalah (Neufert, 2012):

Tabel 5 Perkiraan Jumlah Penghuni per Unit

| Tipe Unit | Perkiraan Jumlah Penghuni |
|-----------------------|---------------------------|
| Studio/1 BR (bedroom) | ±2 orang |
| 2 BR | ±3 orang |
| 3 BR | ±5 orang |

Sumber: (Neufert, 2012)

Langkah awal dalam menentukan jumlah lift adalah menghitung jumlah penghuni bangunan yang akan menggunakan lift tersebut. Pada bangunan hunian, populasi biasanya diperkirakan berdasarkan jumlah kamar tidur dalam setiap unit hunian.

Total populasi bangunan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Total Populasi} = \text{Jumlah Unit} \times \text{Kapasitas Penghuni per Unit}$$

Nilai populasi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan kapasitas sistem lift yang dibutuhkan.

- Waktu Tunggu Lift (*Interval*)

Interval merupakan waktu tunggu maksimum pengguna terhadap kedatangan lift di *lobby*. *Interval* menjadi salah satu indikator kenyamanan sistem transportasi vertikal dalam bangunan.

Standar interval lift pada bangunan hunian antara lain:

Tabel 6 Interval Lift

| Jenis Hunian | Interval Waktu Tunggu |
|------------------|-----------------------|
| Hunian mewah | 45 – 60 detik |
| Hunian menengah | 60 – 80 detik |
| Hunian sederhana | 80 – 120 detik |

Sumber: (Neufert, 2012)

Semakin kecil interval yang diinginkan, maka semakin banyak jumlah lift yang harus disediakan untuk memenuhi kebutuhan pengguna bangunan.

- Daya Angkut Lift (*Handling Capacity*)

Handling capacity merupakan persentase jumlah penghuni yang dapat diangkut oleh sistem lift dalam periode waktu tertentu, biasanya dihitung dalam periode 5 menit pada jam sibuk (*peak hour*). Pada bangunan hunian, standar kapasitas angkut lift berkisar antara 5% hingga 7% dari total populasi bangunan dalam waktu 5 menit.

- Kecepatan Lift Berdasarkan Ketinggian Bangunan

Selain jumlah lift, faktor penting lainnya adalah kecepatan lift, yang biasanya disesuaikan dengan jumlah lantai bangunan.

Tabel 7 Kecepatan Lift

| Jumlah Lantai Bangunan | Kecepatan Lift (m/s) |
|------------------------|----------------------|
| 4 – 10 lantai | 1,0 – 1,5 |
| 10 – 20 lantai | 1,5 – 2,5 |
| >20 lantai | >2,5 |

Sumber: (Neufert, 2012)

Beberapa ketentuan tambahan dalam perencanaan lift pada bangunan hunian antara lain:

- Lift servis sebaiknya disediakan minimal 1 unit untuk mengangkut barang, furnitur, atau tandu medis dengan kapasitas sekitar 1000 kg atau lebih.
- Bangunan dengan lebih dari empat lantai umumnya diwajibkan memiliki minimal satu lift penumpang untuk mendukung aksesibilitas penghuni.
- Lift biasanya ditempatkan pada *core* bangunan bersama tangga darurat dan utilitas lainnya untuk meningkatkan efisiensi sirkulasi vertikal.

2.1.2.4 Standar Sistem Proteksi Kebakaran (*Fire Protection System*)

Fire Protection System (Sistem Proteksii Kebakaran) adalah rangkaian peralatan, prosedur, dan sistem yang dirancang untuk mendeteksi, mengendalikan, dan memadamkan kebakaran. Tujuan utama sistem proteksi kebakaran adalah untuk memberikan perlindungan terhadap penghuni bangunan dan meminimalkan kerusakan properti/aset (Kementerian Pekerjaan Umum, 2008). Sistem ini wajib diterapkan pada bangunan pabrik, gudang, tipe komersil, hingga hunian vertikal seperti apartemen atau rumah susun.

Pada hunian vertikal, sistem proteksi kebakaran memiliki peran yang penting karena tingginya kepadatan penghuni serta keterbatasan jalur evakuasi yang menyebabkan proses penyelamatan menjadi lebih kompleks dibandingkan bangunan bertingkat rendah. Selain itu, penyebaran api dan asap pada bangunan bertingkat dapat berlangsung dengan cepat melalui koridor, shaft utilitas, maupun bukaan vertikal lainnya sehingga diperlukan sistem proteksi kebakaran yang mampu mendeteksi kebakaran sejak dini, memberikan peringatan kepada penghuni, serta mengendalikan penyebaran api hingga proses evakuasi dan pemadaman dapat dilakukan dengan aman.

Menurut Permen PU No. 26/PRT/M/2008, Sistem Proteksi Kebakaran adalah satu kesatuan sistem yang terdiri atas peralatan, sarana, dan prasarana bangunan gedung yang dipasang untuk mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran. SNI 03-3985-2000 mengatur bahwa sistem proteksi (seperti sistem deteksi dan alarm) berfungsi memproteksi penghuni dan bangunan dengan mengawali tindakan darurat secara otomatis maupun manual (Badan Standardisasi Nasional, 2000).

Secara internasional, National Fire Protection Association (NFPA) mendefinisikan *fire protection* sebagai "semua tindakan yang diambil untuk mengurangi beban kebakaran terhadap kualitas hidup" (National Fire Protection Association, 2018). Berdasarkan acuan seperti NFPA 13 (Sistem Sprinkler) dan NFPA 25, sistem ini berfokus pada instalasi peralatan yang mendeteksi, memperlambat perkembangan api, dan memadamkannya demi keselamatan jiwa. Terdapat dua macam proteksi kebakaran, yaitu sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif:

1) Sistem Proteksi Kebakaran Pasif

Sistem proteksi pasif merupakan sistem perlindungan kebakaran yang melekat pada elemen fisik bangunan dan berfungsi untuk menghambat penyebaran api dan asap tanpa memerlukan aktivasi mekanis.

Komponen sistem proteksi pasif adalah:

- Kompartemenisasi ruang (*fire compartmentation*)
- Dinding tahan api (*fire-rated wall*)
- Pintu tahan api (*fire-rated door*)
- Perlindungan *shaft* utilitas
- Material bangunan tahan api
- Pemisahan zona kebakaran

Konsep kompartemenisasi berfungsi untuk membatasi penyebaran kebakaran sehingga penghuni memiliki waktu yang cukup untuk melakukan evakuasi dengan aman (NFPA, tahun).

2) Sistem Proteksi Kebakaran Aktif

Sistem proteksi aktif merupakan sistem yang bekerja secara manual maupun otomatis untuk

mendeteksi, memberikan peringatan, dan memadamkan kebakaran.

Komponen utama yaitu:

- Sistem deteksi kebakaran
- Sistem alarm kebakaran
- APAR (Alat Pemadam Api Ringan)
- Sistem hydrant
- Sistem sprinkler otomatis

Perancangan sistem proteksi aktif mengacu pada SNI 03-3989-2000 (sistem *sprinkler*) dan standar internasional NFPA 13, yang mengatur desain, pemasangan, dan kinerja sistem sprinkler berdasarkan klasifikasi bahaya kebakaran, densitas air, dan luas area operasi (Badan Standardisasi Nasional, 2000; National Fire Protection Association, 2018).

2.1.2.4.1 Sarana Evakuasi

Sarana evakuasi adalah elemen bangunan yang dirancang untuk memungkinkan penghuni meninggalkan bangunan menuju area aman pada saat terjadi keadaan darurat. Menurut SNI 03-1746-2000 tentang *Tata Cara Perencanaan Jalur Evakuasi dan Pengendalian Asap pada Bangunan Gedung*, sarana evakuasi harus dirancang agar dapat menampung seluruh kapasitas penghuni dengan aman dalam waktu evakuasi yang wajar (Badan Standardisasi Nasional, 2000).

Menurut Peraturan Gubernur Jakarta No. 72 Tahun 2021, *Exit* merupakan bagian dari sarana evakuasi yang menyediakan jalur aman bagi penghuni

untuk meninggalkan bangunan menuju area aman saat terjadi keadaan darurat (Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2021). Berdasarkan ketentuan keselamatan kebakaran bangunan, *exit* dapat berupa tangga kebakaran, *ramp* atau jalur lintas menuju jalan keluar, serta pintu keluar eksterior pada level pelepasan *exit* (*exit discharge*). Pada kondisi tertentu, jalan penghubung, jembatan, maupun balkon yang menghubungkan bangunan dengan area aman juga dapat dikategorikan sebagai *exit* apabila memenuhi persyaratan keselamatan yang berlaku. (Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2021)

Perencanaan *exit* harus mempertimbangkan kapasitas penghuni, kemudahan akses, dan kemungkinan terjadinya hambatan selama proses evakuasi. Oleh karena itu, lebar efektif eksit ditetapkan paling sedikit 1,20 m dan harus disesuaikan dengan beban hunian serta fungsi bangunan. Seluruh *exit* harus menuju langsung ke jalan umum, ruang terbuka aman, atau area pelepasan *exit* yang memungkinkan penghuni menjauhi sumber bahaya. (Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2021)

Pada bangunan bertingkat, *exit* yang berfungsi sebagai jalur evakuasi utama harus dipisahkan dari ruang lainnya menggunakan konstruksi tahan api sesuai standar yang berlaku. Pemisahan ini bertujuan untuk menjaga agar jalur evakuasi tetap dapat digunakan selama proses evakuasi berlangsung meskipun terjadi penyebaran api atau asap pada area lain dalam bangunan. (Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2021)

Untuk meningkatkan keandalan sistem evakuasi, *exit* harus ditempatkan saling berjauhan sehingga kemungkinan seluruh jalur keluar terblokir oleh kebakaran dapat diminimalkan. Pada bangunan yang tidak dilengkapi sistem *sprinkler*, jarak antar dua *exit* minimum sebesar $\frac{1}{2}$ panjang diagonal terjauh ruang atau lantai yang dilayaninya. Sementara itu, pada bangunan yang dilindungi secara menyeluruh oleh sistem *sprinkler*, jarak minimum antar *exit* dapat dikurangi menjadi $\frac{1}{3}$ panjang diagonal terjauh ruang atau lantai. Ketentuan ini bertujuan untuk memastikan tersedianya alternatif jalur evakuasi apabila salah satu *exit* tidak dapat digunakan. (Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 2021)

Selain jumlah dan posisi *exit*, aspek penting lainnya adalah jarak tempuh evakuasi (*travel distance*), yaitu jarak yang harus ditempuh penghuni dari titik terjauh menuju *exit* terdekat. Untuk bangunan rumah susun yang dilengkapi sistem *sprinkler* dan memiliki minimal dua jalur keluar yang terpisah, jarak tempuh maksimum menuju *exit* adalah 40 m. Apabila bangunan tidak dilengkapi sistem *sprinkler*, jarak tempuh maksimum berkurang menjadi 25 m.

2.1.2.4.2 Akses Pemadam Kebakaran

Akses pemadam kebakaran merupakan jalur dan area yang disediakan untuk memungkinkan petugas serta kendaraan pemadam kebakaran mencapai bangunan secara cepat dan efektif saat terjadi keadaan darurat. Menurut Pergub DKI Jakarta Nomor 200 Tahun 2015 tentang Persyaratan Teknis Akses Pemadam Kebakaran, setiap bangunan gedung

wajib dilengkapi dengan akses pemadam kebakaran yang terdiri atas akses menuju bangunan, area operasional, dan akses masuk ke dalam bangunan. Tujuan penyediaan akses ini adalah untuk mempermudah mobilisasi personel dan peralatan pemadam kebakaran sehingga proses penyelamatan dan pemadaman dapat dilakukan secara optimal.

Pada bangunan hunian vertikal, akses pemadam kebakaran menjadi aspek yang penting karena tingginya kepadatan penghuni serta keterbatasan jalur evakuasi yang menyebabkan proses penanganan kebakaran menjadi lebih kompleks dibandingkan bangunan bertingkat rendah. Oleh karena itu, jalur akses harus dirancang agar dapat dilalui kendaraan pemadam kebakaran dan terhubung langsung dengan area operasional pemadaman.

Berdasarkan Pergub DKI Jakarta Nomor 200 Tahun 2015, beberapa persyaratan akses pemadam kebakaran yang perlu diperhatikan yaitu, antara lain:

- Jalur akses masuk kendaraan pemadam kebakaran harus memiliki lebar minimum 4 meter,
- Untuk bangunan hunian dengan ketinggian lebih dari 10 meter, harus disediakan jalur akses masuk dan area operasional yang berada di dekat bangunan,
- Jalur akses masuk harus memiliki lebar minimum 6 meter dan berada minimal 2 meter dari bangunan,
- Tinggi bebas jalur akses kendaraan pemadam kebakaran minimal 4,5 meter,

- Area operasional harus memiliki perkerasan yang mampu menahan beban kendaraan pemadam kebakaran dengan lebar minimal 6 meter dan panjang minimal 15 meter.

Pada bangunan bertingkat, keberadaan akses pemadam kebakaran menjadi sangat penting karena proses pemadaman tidak hanya bergantung pada sistem internal bangunan, tetapi juga memerlukan dukungan dari petugas pemadam kebakaran dari luar bangunan. Jalur akses yang tidak memadai dapat memperlambat proses penanganan kebakaran dan meningkatkan risiko penyebaran api ke area lain.

Dengan adanya akses pemadam kebakaran yang memenuhi persyaratan tersebut, proses evakuasi dan pemadaman kebakaran dapat dilakukan secara lebih efektif sehingga risiko terhadap penghuni maupun bangunan dapat diminimalkan.

2.1.2.4.3 Sistem Pemadaman Kebakaran Aktif

1) Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

APAR (Alat Pemadam Api Ringan) merupakan alat pemadam kebakaran portabel yang digunakan untuk menangani kebakaran pada tahap awal sebelum api berkembang menjadi lebih besar. APAR dirancang agar dapat dioperasikan secara manual oleh penghuni bangunan sebagai upaya penanggulangan pertama sebelum petugas pemadam kebakaran tiba di lokasi. Berdasarkan media pemadam yang digunakan, APAR dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, antara lain APAR air (*water*), busa (*foam*), tepung kimia kering (*dry chemical powder*), dan karbon dioksida (CO_2). Pemilihan jenis APAR harus disesuaikan dengan klasifikasi potensi kebakaran pada area yang dilindungi.

Dalam bangunan hunian vertikal, APAR umumnya ditempatkan pada area sirkulasi, koridor, lobby, maupun ruang servis sehingga mudah dijangkau oleh penghuni ketika terjadi keadaan darurat. Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor PER.04/MEN/1980 tentang Syarat-Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR, terdapat beberapa ketentuan pemasangan APAR yang perlu diperhatikan, yaitu:

- Bagian atas APAR dipasang pada ketinggian maksimum 1,2 meter dari permukaan lantai. Untuk APAR jenis karbon dioksida (CO₂) dan tepung kimia kering (*dry chemical powder*), bagian bawah tabung dapat ditempatkan minimal 15 cm dari lantai.
- Jarak penempatan antar APAR tidak boleh melebihi 15 meter sehingga mudah dijangkau ketika terjadi kebakaran.
- Setiap APAR wajib dilengkapi dengan tanda atau penunjuk lokasi yang dipasang pada posisi yang mudah terlihat.
- Jenis media pemadam harus disesuaikan dengan klasifikasi risiko kebakaran yang terdapat pada area bangunan.
- APAR harus menjalani inspeksi dan pemeliharaan secara berkala untuk memastikan kondisi tabung, tekanan, dan media pemadam tetap berfungsi dengan baik.

2) Sistem Hydrant

Sistem *hydrant* merupakan salah satu sistem proteksi kebakaran aktif yang menggunakan media air bertekanan untuk membantu proses pemadaman kebakaran. Sistem ini bekerja dengan menyalurkan air dari sumber penyimpanan menuju titik-titik hydrant melalui jaringan perpipaan yang

terhubung dengan pompa kebakaran. Berbeda dengan APAR yang digunakan untuk menangani kebakaran pada tahap awal, sistem *hydrant* dirancang untuk menangani kebakaran dengan skala yang lebih besar serta mendukung proses pemadaman yang dilakukan oleh petugas pemadam kebakaran maupun penghuni bangunan yang telah mendapatkan pelatihan.

Sistem *hydrant* terdiri atas *reservoir* atau bak penampungan air, pompa kebakaran (*fire pump*), jaringan perpipaan, *landing valve*, *fire hose* (selang pemadam), *nozzle*, *hydrant box*, dan *siamese connection*. Pada bangunan bertingkat, sistem *hydrant* berfungsi untuk memastikan ketersediaan pasokan air yang memadai selama proses pemadaman berlangsung sehingga api dapat dikendalikan sebelum menyebar ke area bangunan lainnya.

Berdasarkan SNI 03-1745-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Selang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung, terdapat beberapa ketentuan umum dalam perencanaan sistem *hydrant*, antara lain (Badan Standarisasi Nasional, 2000):

- Jangkauan pelayanan *hydrant* harus mampu menjangkau seluruh area bangunan sehingga jarak antar *hydrant box* umumnya tidak melebihi 30 meter.
- Setiap *hydrant box* harus dilengkapi dengan *landing valve*, gulungan selang (*fire hose*), dan *nozzle* sebagai alat penyemprot air.
- Panjang selang *hydrant* umumnya berkisar 30 meter untuk memastikan area pelayanan dapat tercapai secara optimal.

- Sistem *hydrant* harus didukung oleh *reservoir* dan pompa kebakaran yang mampu menyediakan pasokan air secara kontinu selama proses pemadaman berlangsung.
- Pada bangunan bertingkat, sistem *hydrant* perlu dilengkapi dengan *siamese connection* yang ditempatkan pada bagian luar bangunan dan mudah diakses dari jalan kendaraan pemadam kebakaran. Komponen ini berfungsi sebagai titik sambungan tambahan sehingga mobil pemadam kebakaran dapat memasok air langsung ke dalam sistem *hydrant* bangunan apabila diperlukan.

Selain itu, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 juga mengatur bahwa kapasitas penyediaan air untuk sistem proteksi kebakaran harus mampu memenuhi kebutuhan operasional pemadaman dalam jangka waktu tertentu sesuai klasifikasi dan fungsi bangunan. *Hydrant box* dalam bangunan ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau, seperti koridor utama, lobi, atau area dekat tangga darurat (Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2008).

3) Sistem *Sprinkler*

Sistem *sprinkler* merupakan sistem proteksi kebakaran aktif yang bekerja secara otomatis ketika elemen sensitif panas pada *sprinkler* mencapai temperatur tertentu. Air kemudian disalurkan melalui *sprinkler head* untuk mengendalikan atau memadamkan kebakaran pada area yang terdampak.

Menurut SNI 3989:2024, perencanaan sprinkler ditentukan berdasarkan (Badan Standardisasi Nasional, 2024):

- klasifikasi bahaya kebakaran,
- ketinggian plafon,
- densitas penyemprotan,
- luas area operasi,
- jenis sistem sprinkler,
- dan ketersediaan sumber air.

A. Klasifikasi Bahaya Kebakaran

Klasifikasi bahaya kebakaran digunakan untuk menentukan kebutuhan densitas air dan cakupan perlindungan *sprinkler*. Terdapat tiga klasifikasi, yaitu; bahaya ringan (*light hazard*), bahaya sedang (*ordinary hazard*), dan bahaya berat (*extra hazard*).



Bahaya ringan merupakan bangunan dengan jumlah bahan mudah terbakar relatif rendah, laju pelepasan panas rendah, dan tingkat penyebaran api yang relatif lambat. Bahaya sedang merupakan bangunan dengan jumlah material mudah terbakar sedang, aktivitas menghasilkan panas lebih tinggi, dan kemungkinan penyebaran api lebih cepat. Sedangkan bahaya berat adalah bangunan dengan jumlah bahan mudah terbakar tinggi, laju pelepasan panas tinggi, dan risiko ledakan atau kebakaran besar.

Tabel 8 Klasifikasi Bahaya Penyebaran Api

| Klasifikasi | Contoh Bangunan | Karakteristik |
|---------------|-----------------|-------------------|
| Bahaya Ringan | Rumah susun | Furnitur terbatas |
| | Apartemen | Beban api rendah |
| | Asrama | |

| | | |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Bahaya Sedang | Perkantoran | Aktivitas pengguna |
| | Ruang kelas | tidak menghasilkan |
| | Perpustakaan | bahan mudah terbakar |
| | Ruang rapat | dalam jumlah besar |
| | Restoran | Terdapat lebih banyak |
| | Dapur komersil | peralatan listrik |
| | Bengkel | Aktivitas produksi |
| Bahaya Berat | Pusat pembelian | ringan |
| | Area komersil | Kepadatan barang lebih |
| | Workshop | tinggi |
| | Gudang | |
| | Laundry | |
| | Pabrik | Konsentrasi bahan |
| | Industri kimia | bakar lebih tinggi |
| Bahaya Berat | Gudang bahan mudah terbakar | Proses produksi berisiko tinggi |
| | Kilang minyak | Kemungkinan |
| | Fasilitas penyimpanan bahan bakar | penyebaran api sangat cepat |

Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2024)

B. Jenis Sistem *Sprinkler*

- Sistem Pipa Basah (*Wet Pipe*)

Sistem *wet pipe* adalah sistem yang paling umum ditemukan. Sistem *wet pipe* adalah sistem sprinkler dengan pipa yang selalu terisi air, maka dari itu mempunyai respon yang cepat terhadap dan biaya yang lebih rendah dari sistem *dry pipe*.

- Sistem Pipa Kering (*Dry Pipe*)

Sistem *dry pipe* mempunyai pipa berisi udara tekanan dan air baru masuk setelah *sprinkler* aktif. Sistem *dry pipe* sering digunakan di gudang pendingin atau bangunan yang terletak di lokasi dingin karena potensi air di pipa yang membeku.

C. Densitas Penyemprotan

Densitas penyemprotan adalah jumlah air yang harus disemprotkan *sprinkler* untuk melindungi setiap meter persegi area bangunan. Besaran ini berbeda-beda tergantung pada ketinggian ruang dan klasifikasi risiko kebakaran pada bangunan yang dilindungi.

Berikut adalah densitas penyemprotan *sprinkler* untuk plafon di bawah atau sama dengan 9 meter:

Tabel 9 Densitas Penyemprotan *Sprinkler*

| Kategori | Densitas |
|---------------|-------------|
| Bahaya Ringan | 4 mm/menit |
| Bahaya Sedang | 8 mm/menit |
| Bahaya Berat | 12 mm/menit |

Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2024)

Jadi, semakin tinggi tingkat bahaya kebakaran maka semakin besar kebutuhan debit air yang harus disediakan sistem *sprinkler*.

D. Temperatur Aktivasi *Sprinkler*

Sprinkler akan teraktivasi saat suhu di ruangan sampai dalam suatu *threshold* suhu, lalu “selang” yang ada pada *sprinkler* akan putus dan air akan keluar.

Warna-warna pada selang menandakan perbedaan pada suhu ke-berapa selang akan putus:

Tabel 10 Suhu Aktivasi Sprinkler

| Warna | Suhu Aktivasi |
|--------|---------------|
| Oranye | 57°C |
| Merah | 68°C |
| Kuning | 79°C |
| Hijau | 93°C |
| Biru | 141°C |

Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2024)

E. Jarak dan Cakupan Sprinkler

Tabel 11 Jarak dan Cakupan Sprinkler

| Parameter | Bahaya Ringan | Bahaya Sedang | Bahaya Berat |
|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| Luas perlindungan maksimum per sprinkler | ±21 m ² | ±12 m ² | ±9 m ² |
| Jarak maksimum antar sprinkler | ±4,6 m | ±4,0 m | ±3,7 m |
| Jarak maksimum ke dinding | ±2,3 m | ±2,0 m | ±1,8 m |

Sumber: (Badan Standardisasi Nasional, 2024)

Posisi pemasangan sprinkler:

- dipasang pada plafon;
- tidak boleh terhalang balok;
- tidak boleh terhalang ducting;
- tidak boleh terhalang partisi tambahan.

2.1.2.4.4 Fungsi Ruang Publik

Ruang publik merupakan ruang yang dapat diakses dan digunakan oleh masyarakat secara bersama untuk berbagai aktivitas sosial, rekreasi,

maupun kegiatan komunitas. Dalam konteks perancangan kota dan permukiman, ruang publik memiliki peran penting sebagai wadah interaksi sosial serta sebagai elemen yang mendukung kualitas lingkungan perkotaan.

Menurut Stephen Carr dalam *Public Space* (1992), ruang publik adalah ruang yang terbuka bagi semua orang dan memungkinkan terjadinya aktivitas sosial, rekreasi, serta ekspresi masyarakat. Ruang publik yang baik harus mampu memberikan rasa aksesibilitas, kenyamanan, keamanan, serta mendukung berbagai aktivitas pengguna (Carr, 1992). Selain itu, Jan Gehl menyatakan bahwa kualitas ruang publik sangat berpengaruh terhadap intensitas aktivitas sosial di ruang kota. Ruang publik yang dirancang dengan baik dapat mendorong terjadinya interaksi antar individu serta memperkuat kehidupan sosial masyarakat (Gehl, 2011).

Menurut beberapa kajian mengenai ruang publik, ruang publik memiliki berbagai fungsi yang berkaitan dengan aktivitas sosial, rekreasi, dan kualitas lingkungan perkotaan (Carr et al., 1992; Gehl, 2011; Carmona et al., 2003).

3) Fungsi Sosial

Ruang publik berperan sebagai tempat berkumpul dan berinteraksi bagi masyarakat. Melalui ruang publik, hubungan sosial antar individu maupun antar komunitas dapat terbentuk dan berkembang. Aktivitas seperti bertemu, berbincang, maupun kegiatan komunitas sehari-hari seringkali terjadi di ruang publik yang mudah diakses oleh masyarakat (Carmona, Heath, Oc, & Tiesdell, 2003; Gehl, 1987).

4) Fungsi Rekreasi

Ruang publik menyediakan tempat bagi masyarakat untuk melakukan aktivitas rekreasi seperti bermain, berolahraga, berjalan santai, maupun bersantai. Kehadiran ruang publik yang nyaman dan mudah diakses dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat perkotaan serta mendukung aktivitas luar ruang

dalam kehidupan sehari-hari (Carmona, Heath, Oc, & Tiesdell, 2003; Gehl, 2011).

5) Fungsi Ekologis

Dalam konteks lingkungan perkotaan, ruang publik seringkali berfungsi sebagai ruang terbuka hijau yang membantu meningkatkan kualitas lingkungan. Vegetasi yang terdapat pada ruang publik dapat berperan dalam memperbaiki kualitas udara, menurunkan suhu lingkungan, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menyerap air hujan sehingga membantu mengurangi risiko banjir di kawasan perkotaan (Carmona, Heath, Oc, & Tiesdell, 2003).

6) Fungsi Edukasi dan Komunitas

Ruang publik juga dapat menjadi tempat berlangsungnya berbagai kegiatan komunitas dan edukasi masyarakat. Berbagai kegiatan sosial seperti pelatihan, kegiatan budaya, maupun aktivitas pembelajaran informal dapat berlangsung di ruang publik dan memperkuat hubungan sosial antar masyarakat (Carr, 1992).

Dalam kawasan permukiman padat, keberadaan ruang publik menjadi semakin penting karena ruang privat yang dimiliki masyarakat cenderung terbatas. Oleh karena itu, ruang publik berperan sebagai ruang komunal yang dapat digunakan bersama oleh masyarakat untuk berbagai aktivitas sosial, rekreasi, maupun kegiatan komunitas (Gehl, 2011; Carmona, Heath, Oc, & Tiesdell, 2003).

Pada kawasan hunian vertikal seperti rumah susun, ruang publik memiliki peran penting dalam mendukung kehidupan sosial penghuni. Hunian vertikal umumnya memiliki keterbatasan ruang terbuka privat sehingga ruang publik menjadi tempat utama bagi penghuni untuk melakukan aktivitas di luar unit hunian.

Ruang publik pada kawasan hunian vertikal dapat berupa ruang terbuka, taman lingkungan, area bermain anak, maupun ruang komunal yang dapat digunakan oleh penghuni untuk berinteraksi dan beraktivitas bersama.

Dalam konteks permukiman perkotaan yang padat, salah satu bentuk ruang publik yang dikembangkan untuk mendukung kebutuhan masyarakat adalah Ruang Publik Terpadu Ramah Anak (RPTRA) yang dikembangkan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebagai fasilitas ruang terbuka publik yang mendukung aktivitas sosial masyarakat sekaligus menyediakan ruang bermain yang aman bagi anak-anak.

2.1.2.1 RPTRA

Ruang Publik Terpadu Ramah Anak (RPTRA) merupakan ruang terbuka publik yang dirancang sebagai fasilitas sosial masyarakat dengan pendekatan ramah anak. Konsep RPTRA dikembangkan oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta sebagai bagian dari program pengembangan Kota Layak Anak, yang bertujuan menyediakan ruang bermain, ruang interaksi sosial, serta ruang kegiatan masyarakat dalam satu kawasan permukiman.

RPTRA dirancang sebagai ruang terbuka yang dapat diakses oleh seluruh kelompok usia, terutama anak-anak, dengan mempertimbangkan aspek keamanan, kenyamanan, edukasi, serta interaksi sosial masyarakat. Selain sebagai tempat bermain anak, RPTRA juga berfungsi sebagai ruang kegiatan warga seperti pertemuan komunitas, kegiatan edukatif, serta aktivitas sosial lainnya.

Menurut pedoman dari Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, ruang publik ramah anak merupakan ruang yang menjamin keselamatan, kesehatan, kenyamanan, serta kesempatan anak untuk berpartisipasi dan berekspresi dalam lingkungan sosialnya.

Secara umum RPTRA memiliki beberapa fungsi utama dalam kawasan permukiman, antara lain:

4) Ruang bermain anak

RPTRA menyediakan area bermain yang aman dan terkontrol bagi anak-anak sehingga mereka memiliki ruang untuk melakukan aktivitas fisik dan rekreasi.

5) Ruang interaksi sosial masyarakat

RPTRA berfungsi sebagai ruang berkumpul warga yang dapat memperkuat hubungan sosial antar penghuni permukiman.

6) Ruang kegiatan komunitas

RPTRA sering digunakan untuk kegiatan masyarakat seperti pelatihan, posyandu, kegiatan PKK, atau kegiatan edukatif bagi anak.

7) Ruang terbuka hijau lingkungan

RPTRA juga berperan sebagai elemen ruang terbuka hijau skala lingkungan yang membantu meningkatkan kualitas lingkungan permukiman.

Dalam konteks hunian vertikal seperti rumah susun, keberadaan RPTRA menjadi penting karena hunian vertikal seringkali memiliki keterbatasan ruang terbuka bagi penghuni. RPTRA dapat berfungsi sebagai ruang komunal eksternal yang mendukung aktivitas sosial penghuni rusun serta menyediakan ruang bermain anak yang aman.

Menurut pedoman RPTRA dari Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, fasilitas yang umumnya terdapat dalam RPTRA meliputi (Pemerintah Provinsi DKI Jakarta, 2017):

1) Area Bermain Anak

Area bermain merupakan fasilitas utama RPTRA yang dilengkapi dengan permainan edukatif seperti:

- Perosotan
- Ayunan
- jungkat-jungkit
- climbing structure

- permainan motorik anak

Area bermain harus menggunakan material lantai yang aman seperti rubber flooring atau pasir untuk mengurangi risiko cedera.

2) Lapangan Olahraga

RPTRA biasanya menyediakan fasilitas olahraga sederhana seperti:

- lapangan futsal mini
- lapangan basket
- olahraga terbuka

Fasilitas ini berfungsi untuk mendukung aktivitas fisik masyarakat, khususnya remaja dan anak-anak

3) Ruang Serbaguna

RPTRA umumnya dapat menjadi ruang serbaguna yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan masyarakat seperti:

- kegiatan posyandu
- pelatihan warga
- kegiatan komunitas
- kegiatan pendidikan anak

4) Area Hijau dan Taman

Vegetasi dalam RPTRA berfungsi untuk:

- menciptakan lingkungan yang lebih nyaman
- meningkatkan kualitas udara
- memberikan ruang rekreasi pasif bagi masyarakat

Vegetasi menjadi elemen penting dalam perancangan taman RPTRA.

5) Fasilitas Pendukung

Fasilitas pendukung lain yang biasanya tersedia dalam RPTRA antara lain:

- toilet umum
- area duduk
- jalur pedestrian
- area parkir sepeda
- penerangan taman

Fasilitas tersebut diperlukan untuk menunjang kenyamanan dan keamanan pengguna ruang publik.

Beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam perancangan RPTRA adalah

- 1) Keamanan anak
Area bermain harus bebas dari potensi bahaya seperti permukaan keras, sudut tajam, atau kendaraan bermotor.
- 2) Aksesibilitas
RPTRA harus mudah diakses oleh masyarakat sekitar, termasuk anak-anak, lansia, dan penyandang disabilitas.
- 3) Pengawasan alami (*natural surveillance*)
Desain ruang harus memungkinkan orang tua atau masyarakat untuk dengan mudah mengawasi aktivitas anak.
- 4) Fleksibilitas ruang
Ruang harus dapat digunakan untuk berbagai aktivitas masyarakat secara bergantian.

Pada kawasan hunian vertikal seperti rumah susun, keberadaan ruang terbuka publik seringkali terbatas. Oleh karena itu, RPTRA dapat berfungsi sebagai ruang komunal eksternal yang mendukung aktivitas sosial penghuni rusun.

2.2 Kajian Pendekatan Perancangan

Sub-bab ini dibagi beberapa bagian untuk membahas pendekatan yang digunakan pada perancangan, yaitu 1) permukiman organik, 2) permeabilitas, dan 3) personalization.

2.2.1 Organic Settlement

Konsep permukiman organik menjelaskan bagaimana ruang permukiman berkembang secara bertahap melalui praktik kehidupan sehari-hari penghuninya, bahwa permukiman dibentuk oleh adaptasi sosial, ekonomi, dan budaya yang terjadi secara terus-menerus.

Menurut Michel de Certeau dalam *The Practice of Everyday Life* (1984), masyarakat membentuk ruang kota melalui praktik keseharian seperti penggunaan gang sebagai ruang bermain, halaman sebagai tempat aktivitas ekonomi, atau ruang transisi sebagai tempat interaksi sosial. Aktivitas tersebut menciptakan pola ruang yang fleksibel dan sering kali berbeda dari fungsi ruang yang direncanakan secara formal (de Certeau, 1984). Konsep ini diperkuat oleh Stewart Brand dalam *How Buildings Learn* (1994), yang menekankan bahwa bangunan dan permukiman seharusnya mampu beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan penggunaannya. Brand menjelaskan bahwa bangunan yang baik memiliki kemampuan untuk berubah seiring waktu melalui modifikasi kecil yang dilakukan oleh penghuni (Brand, 1994).

Dalam permukiman organik, ruang tidak bersifat statis, melainkan berkembang secara bertahap melalui interaksi antara struktur fisik dan aktivitas manusia. Hal ini menghasilkan lingkungan yang lebih fleksibel, berlapis, dan mampu mendukung berbagai aktivitas sosial dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks hunian vertikal, prinsip permukiman organik menjadi penting untuk memahami bagaimana ruang yang awalnya dirancang secara formal dapat berkembang menjadi ruang sosial melalui penggunaan dan adaptasi oleh penghuni.

2.2.1.1 Sistem Modular

Untuk mengakomodasi perkembangan tersebut, diperlukan pendekatan perancangan yang memungkinkan ruang hunian bersifat fleksibel dan dapat berubah seiring waktu. Salah satu pendekatan yang sering digunakan adalah sistem modular. Sistem modular merupakan pendekatan perancangan yang menggunakan unit-unit standar yang

dapat diulang dan disusun secara sistematis untuk membentuk struktur bangunan yang lebih besar. Dalam hunian vertikal, modularitas biasanya diterapkan melalui pengulangan unit hunian dengan ukuran dan struktur yang seragam. Pendekatan ini mempermudah proses konstruksi dan meningkatkan efisiensi biaya, serta memungkinkan pengaturan ruang yang sistematis dalam bangunan bertingkat.

Namun, sistem modular cenderung menghasilkan konfigurasi ruang yang *stagnant* dan kurang fleksibel terhadap perubahan kebutuhan penghuni. Meskipun unit dapat diulang secara efisien, variasi penggunaan ruang sering kali terbatas karena batas modul yang kaku. Dalam konteks permukiman yang bersifat organik dan berkembang, pendekatan modular saja belum cukup untuk mengakomodasi dinamika kebutuhan penghuni. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tidak hanya memungkinkan pengulangan unit, tetapi juga memungkinkan perubahan dan adaptasi ruang dalam jangka panjang.

2.2.1.2 Sistem *Support-Infill*

Menurut N. John Habraken (1972), salah satu permasalahan utama pada perumahan modern adalah minimnya kontrol penghuni terhadap lingkungan huniannya (Habraken, 1972). Dalam sistem perumahan konvensional, seluruh keputusan mengenai bentuk, tata ruang, dan penggunaan bangunan ditentukan oleh perancang maupun pengembang, sementara penghuni hanya berperan sebagai pengguna pasif. Akibatnya, hunian menjadi sulit beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan individu maupun keluarga yang terus berkembang seiring waktu.

Sebagai respon terhadap kondisi tersebut, Habraken mengembangkan konsep *Open Building*, yaitu pendekatan yang memandang bangunan bukan sebagai produk yang selesai sepenuhnya pada saat dibangun, melainkan sebagai sistem yang dapat terus

berkembang dan beradaptasi. Melalui pendekatan ini, penghuni diberikan kesempatan untuk berpartisipasi dalam membentuk dan menyesuaikan ruang huniannya sesuai kebutuhan. Dengan demikian, bangunan tidak hanya menjadi objek fisik yang statis, tetapi juga wadah yang dapat berubah mengikuti dinamika kehidupan penggunanya.

Salah satu penerapan utama dari konsep *Open Building* adalah *support-infill system*. Dalam sistem ini, bangunan dibagi menjadi dua lapisan utama, yaitu *support* dan *infill*. *Support* merupakan bagian bangunan yang bersifat permanen dan memiliki umur pakai panjang, seperti struktur utama, lantai, kolom, core, serta sistem utilitas dasar. Elemen-elemen ini membentuk kerangka bangunan yang relatif tetap dan menjadi tanggung jawab perancang.

Sebaliknya, *infill* merupakan bagian bangunan yang dapat diubah atau dikembangkan oleh penghuni. *Infill* mencakup elemen-elemen seperti partisi ruang, tata letak unit, maupun komponen interior lainnya yang memiliki siklus perubahan lebih cepat dibandingkan struktur utama. Melalui pemisahan antara *support* dan *infill*, perubahan kebutuhan penghuni dapat diakomodasi tanpa harus mengubah struktur maupun sistem utilitas bangunan secara keseluruhan.

Untuk mendukung fleksibilitas tersebut, Habraken membagi ruang dalam sistem *support* ke dalam beberapa zona dengan tingkat perubahan yang berbeda, yaitu zona alpha dan zona beta. Zona alpha merupakan area yang berkaitan erat dengan utilitas bangunan, seperti kamar mandi, dapur, *shaft* mekanikal, serta area yang memerlukan koneksi plumbing dan instalasi teknis lainnya. Karena berhubungan dengan infrastruktur bangunan, posisi zona alpha cenderung memiliki tingkat fleksibilitas yang lebih rendah.

Zona beta merupakan area yang memiliki tingkat fleksibilitas lebih tinggi dan dapat berubah sesuai kebutuhan penghuni. Zona ini

umumnya digunakan untuk ruang tidur, ruang keluarga, ruang kerja, maupun fungsi lain yang dapat berkembang seiring perubahan gaya hidup, jumlah anggota keluarga, atau aktivitas ekonomi rumah tangga. Pada zona beta, partisi dapat dipindahkan, ruang dapat digabung maupun dipisahkan, dan fungsi ruang dapat berubah tanpa memengaruhi sistem bangunan.

Pembagian antara zona alpha dan zona beta memungkinkan hunian dirancang secara lebih adaptif dengan memisahkan elemen yang bersifat tetap dari elemen yang dapat berubah. Melalui pendekatan ini, berbagai konfigurasi unit dapat dihasilkan dalam satu sistem *support* yang sama tanpa mengganggu struktur maupun utilitas utama bangunan.

Dalam proses perancangan, *support* menjadi bagian yang dirancang oleh arsitek melalui penentuan grid struktur, posisi core, jalur sirkulasi, serta lokasi utilitas utama. *Support* umumnya menggunakan modul struktural yang memungkinkan berbagai kemungkinan konfigurasi infill. Zona alpha biasanya ditempatkan berdekatan dengan shaft utilitas untuk mempermudah distribusi instalasi, sedangkan zona beta ditempatkan pada area yang memiliki fleksibilitas lebih besar terhadap perubahan tata ruang.

Seiring perkembangan konsep *support-infill*, muncul berbagai konfigurasi *support* yang dapat diterapkan pada hunian vertikal. *Longitudinal support system* menempatkan zona utilitas pada satu sisi bangunan sehingga area fleksibel berada pada sisi lainnya. *Twin support system* menggunakan dua zona utilitas yang membagi ruang fleksibel di antaranya sehingga memungkinkan variasi unit yang lebih beragam. *Bijlmer support system* menggunakan *grid* struktural yang lebih besar untuk mengakomodasi berbagai kombinasi unit dalam satu kerangka bangunan. Sementara itu, *low-rise support system* banyak

diterapkan pada hunian bertingkat rendah dengan hubungan vertikal yang lebih fleksibel, seperti *split-level* atau *skip-floor*.

Melalui pendekatan ini, hunian vertikal dapat dirancang sebagai sistem yang memungkinkan perkembangan ruang secara bertahap. Support berperan sebagai kerangka permanen yang menjaga stabilitas bangunan, sementara infill memungkinkan penghuni menyesuaikan ruang sesuai kebutuhan mereka. Dengan adanya pembagian zona alpha dan beta serta konfigurasi support yang fleksibel, hunian vertikal dapat mendekati karakter permukiman organik yang adaptif, berkembang, dan mampu mengakomodasi dinamika kehidupan penghuninya.

2.2.2 Permeability di Hunian Vertikal

Menurut Bill Hillier dan Julienne Hanson dalam *The Social Logic of Space* (1984), konfigurasi ruang memiliki pengaruh terhadap pola pergerakan manusia serta potensi terjadinya interaksi sosial. Ruang dengan tingkat integrasi dan permeability yang tinggi cenderung lebih sering dilalui oleh pengguna, sehingga memiliki peluang lebih besar untuk menjadi tempat terjadinya aktivitas sosial. (Hillier & Hanson, 1984)

Dalam hunian vertikal, permeability dapat dilihat dari bagaimana sirkulasi seperti koridor, tangga, atau ruang terbuka saling terhubung dan memungkinkan pergerakan penghuni secara mudah. Ruang yang memiliki konektivitas tinggi biasanya menjadi titik pertemuan alami bagi penghuni, meskipun tidak dirancang secara khusus sebagai ruang komunal. Sebaliknya, ruang dengan konektivitas rendah atau akses terbatas cenderung jarang digunakan dan memiliki potensi interaksi sosial yang lebih kecil.

2.2.2.1 Tipe Koridor Berdasarkan Susunan Unit

1. Single-Loaded Corridor

Merupakan konfigurasi sirkulasi di mana unit hunian hanya berada pada satu sisi koridor, sementara sisi lainnya terbuka terhadap kondisi eksternal seperti udara, cahaya alami, atau void. Tipe ini

umumnya meningkatkan kualitas lingkungan dalam hal pencahayaan dan ventilasi alami serta memberikan keterhubungan visual yang lebih baik dengan luar bangunan. Namun, efisiensi kepadatan ruang menjadi lebih rendah karena hanya memanfaatkan satu sisi bangunan.

2. Double-Loaded Corridor

Merupakan konfigurasi di mana unit hunian ditempatkan pada kedua sisi koridor. Tipe ini sangat efisien secara spasial dan umum digunakan pada hunian vertikal dengan kepadatan tinggi. Namun, tanpa strategi desain yang tepat, seperti bukaan, pencahayaan alami, atau variasi ruang, koridor dapat menjadi ruang yang tertutup, monoton, dan kurang nyaman secara lingkungan.

2.2.2.2 Tipe Koridor Berdasarkan Bentuk

1. Linear Corridor

Merupakan pola sirkulasi lurus dan kontinu yang menekankan efisiensi pergerakan dan kemudahan akses menuju unit. Namun, menurut pendekatan desain ruang publik oleh Jan Gehl, ruang yang terlalu linear cenderung bersifat transisional dan kurang mendorong aktivitas berhenti (*stopping behavior*), sehingga potensi interaksi sosial menjadi rendah.

2. Stepped / segmented corridor

Merupakan koridor yang mengalami perubahan arah, jeda, atau fragmentasi ruang sepanjang sirkulasi. Bentuk ini menciptakan variasi spasial dan titik-titik jeda yang dapat berfungsi sebagai ruang antara (*in-between space*), sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya interaksi informal. Konsep ini sejalan dengan gagasan “rich edge condition” dalam lingkungan hunian yang mendorong aktivitas sosial di sepanjang pergerakan.

3. *Landscape corridor*

Merupakan koridor yang diintegrasikan dengan elemen lanskap seperti vegetasi, pencahayaan alami, dan ruang semi-terbuka. Pendekatan ini mengaburkan batas antara ruang sirkulasi dan ruang tinggal, sehingga koridor tidak hanya berfungsi sebagai jalur pergerakan, tetapi juga sebagai ruang yang dapat dihuni secara sementara (*inhabitable circulation space*).

4. *Node-based corridor*

Merupakan sistem sirkulasi yang dilengkapi dengan pelebaran atau ruang-ruang nodal di titik tertentu. Ruang ini berfungsi sebagai tempat berhenti, berkumpul, atau interaksi sosial informal. Konsep ini sejalan dengan gagasan desain ruang transisi dalam hunian yang juga banyak dibahas oleh Rodney Harber Bennett, yang menekankan pentingnya ruang antara untuk mendukung kehidupan sosial penghuni

2.2.3 *Personalization di Hunian Vertikal*

Personalization merupakan proses di mana penghuni menyesuaikan atau memodifikasi ruang sesuai dengan identitas, kebutuhan, dan kebiasaan mereka. Konsep ini berkaitan dengan terbentuknya rasa kepemilikan terhadap ruang. *Personalization* merupakan bagian dari proses *territoriality*, yaitu bagaimana individu atau kelompok menandai dan mengontrol ruang tertentu sebagai bagian dari wilayah mereka (Altman, 1975).

Dalam hunian vertikal, *personalization* dapat terlihat melalui berbagai bentuk modifikasi kecil yang dilakukan oleh penghuni, seperti penempatan tanaman di koridor, penggunaan balkon sebagai ruang tambahan, atau penggunaan area transisi sebagai tempat duduk dan berkumpul. Praktik *personalization* menunjukkan bahwa ruang juga berfungsi sebagai bagian dari identitas sosial penghuni. Kehadiran *personalization* juga menandakan bahwa ruang tersebut telah menjadi *lived space*, yaitu ruang yang benar-benar digunakan dan dimaknai oleh penghuninya dalam kehidupan sehari-hari.

2.3 Kajian Preseden

Bagian ini akan dibagi menjadi dua, yaitu kajian preseden tipologis dan kajian preseden konseptual. Pembagian ini dilakukan karena masing-masing preseden memiliki relevansi yang berbeda terhadap perancangan.

Pada bagian kajian preseden tipologi terdapat Unité d'Habitation, Robin Hood Gardens, dan Balfour Towers. Ketiga preseden ini dipilih karena memiliki kesamaan fungsi sebagai hunian vertikal sehingga dapat dikaji dari aspek-aspek arsitektural seperti organisasi ruang, sistem sirkulasi, ataupun *zoning*. Sedangkan, pada kajian konseptual terdapat Kowloon Walled City, Nakajin Capsule Tower, dan NEXT21. Ketiga preseden ini dipilih untuk mengkaji bagaimana konsep yang digunakan untuk perancangan diterapkan pada bangunan yang telah terbangun.

Dengan demikian, kajian preseden tipologikal digunakan untuk memahami bagaimana isu-isu hunian vertikal diterjemahkan ke dalam bentuk arsitektural, sedangkan kajian preseden konseptual digunakan untuk mengeksplorasi prinsip-prinsip desain yang menjadi dasar pengembangan konsep perancangan.

2.3.1 Studi Preseden Tipologis: Unité d'Habitation

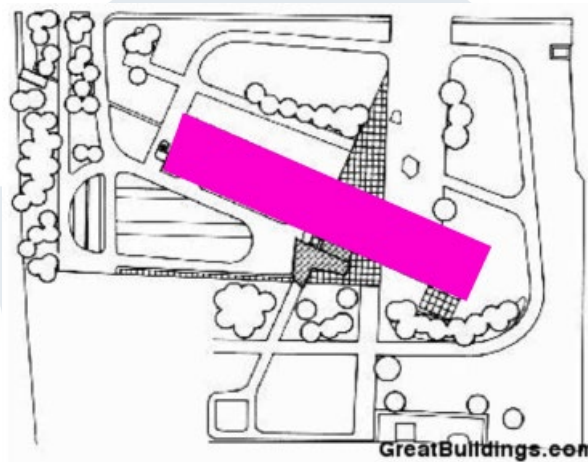


Gambar 9 Foto Unité d'Habitation

Sumber: (2026)

Unité d'Habitation merupakan hunian vertikal yang dirancang oleh Le Corbusier dan selesai dibangun pada tahun 1952 di Marseille, Prancis.

Bangunan ini dikembangkan sebagai solusi terhadap kebutuhan hunian pasca Perang Dunia II yang meningkat pesat di Eropa. Melalui proyek ini, Le Corbusier berupaya mewujudkan gagasannya mengenai *vertical city*, yaitu sebuah bangunan yang tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal, tetapi juga mampu mengakomodasi berbagai kebutuhan sehari-hari penghuninya dalam satu kesatuan bangunan.

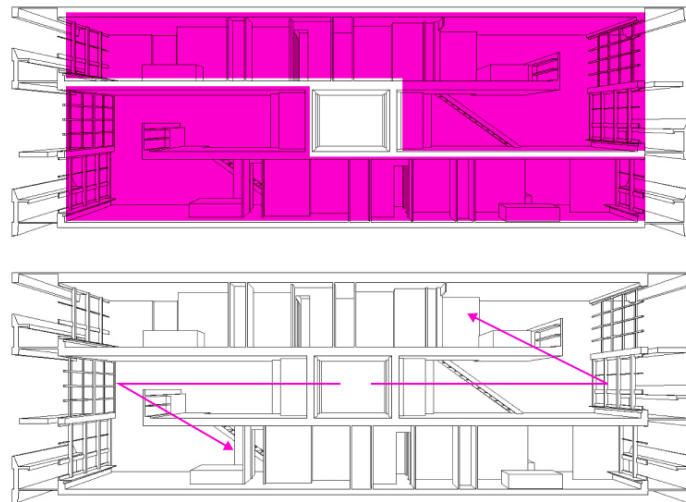


Gambar 10 Bentuk Massa Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Bentuk massa Unité d'Habitation berupa kotak yang pipih (*slab*). Ini memungkinkan setiap unit memperoleh akses terhadap pencahayaan dan ventilasi alami dari dua sisi bangunan. Selain itu, konfigurasi massa yang memanjang juga mendukung efisiensi struktur dan mempermudah distribusi sirkulasi di dalam bangunan.

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

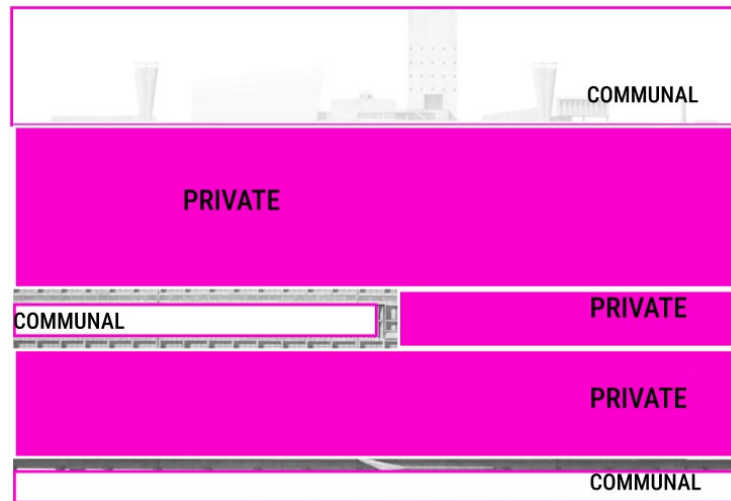


Gambar 11 Unit dan Akses ke Unit Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Salah satu karakteristik utama Unité d'Habitation adalah penggunaan unit hunian bertipe *maisonette* atau split-level yang saling bertautan (*interlocking unit*). Setiap unit membentang sepanjang dua lantai dan diakses melalui koridor yang hanya ditempatkan setiap tiga lantai. Melalui konfigurasi tersebut, satu koridor dapat melayani unit yang berada di atas maupun di bawahnya sehingga jumlah area sirkulasi dapat dikurangi secara signifikan.

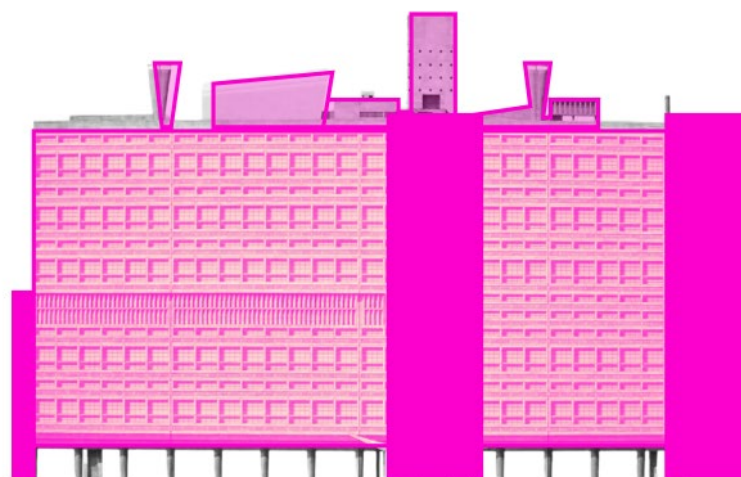
Meskipun strategi ini meningkatkan efisiensi bangunan, koridor yang dihasilkan cenderung tertutup karena berada di tengah massa bangunan dan diapit unit pada kedua sisinya (*double-loaded corridor*). Akibatnya, koridor memiliki hubungan visual yang terbatas terhadap lingkungan luar dan lebih berfungsi sebagai ruang transisi dibandingkan ruang sosial bagi penghuni.



Gambar 12 Zoning Vertikal Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penghuni (2026)

Lantai dasar dirancang sebagai area publik yang terbuka sehingga ruang di bawah bangunan dapat digunakan sebagai area aktivitas bersama. Pada bagian tengah bangunan terdapat fasilitas komunal seperti toko dan layanan pendukung yang berfungsi melayani kebutuhan sehari-hari penghuni. Sementara itu, sebagian besar lantai di atas digunakan sebagai area hunian.



Gambar 13 *Void-Solid* Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penghuni (2026)

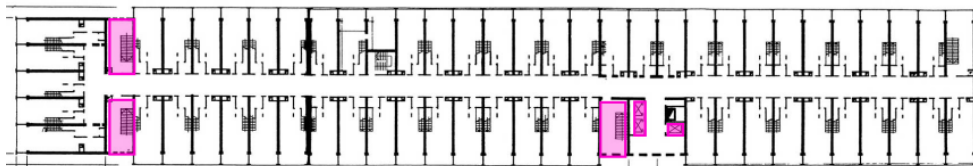
Secara visual, komposisi massa Unité d'Habitation didominasi oleh elemen solid berupa susunan unit hunian yang padat dan repetitif. Void utama muncul pada lantai dasar yang menggunakan sistem pilotis serta pada area fasilitas komunal di tengah bangunan. Keberadaan void tersebut membantu memecah skala massa bangunan yang besar dan menciptakan variasi spasial pada komposisi keseluruhan bangunan. Walaupun begitu, lantai tipikal hunian terlihat lebih tidak solid daripada *core* bangunan, sehingga menciptakan permainan *solid-void*.



Gambar 14 Ritme dan Fasad Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penghuni (2026)

Fasad bangunan menampilkan ritme yang kuat melalui pengulangan modul unit hunian secara konsisten. Repetisi tersebut diperkuat oleh penggunaan balkon dan bukaan yang memiliki ukuran seragam. Untuk mengurangi kesan monoton akibat pengulangan modul, Le Corbusier menggunakan variasi warna pada elemen balkon sehingga fasad memiliki ekspresi yang lebih dinamis.



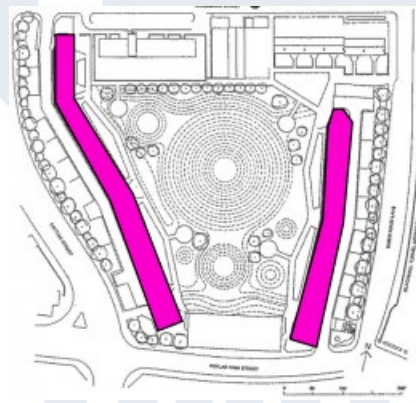
Gambar 15 Sirkulasi Vertikal Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Sirkulasi vertikal pada bangunan terpusat pada core bangunan yang berisi lift dan tangga. Penempatan inti ini memungkinkan distribusi penghuni menuju koridor-koridor utama secara efisien. Selain itu, tangga darurat juga ditempatkan pada beberapa titik lain untuk memenuhi kebutuhan penghuni.

2.3.2 Studi Preseden Tipologis: Robin Hood Gardens

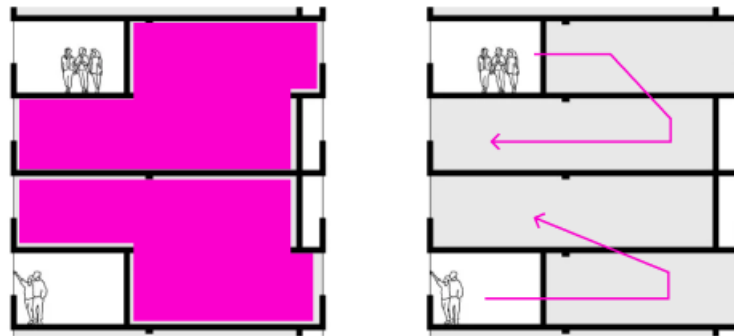
Robin Hood Gardens merupakan kompleks hunian sosial yang dirancang oleh Alison dan Peter Smithson dan dibangun pada tahun 1972 di London, Inggris. Proyek ini dikembangkan sebagai upaya untuk menghadirkan kualitas sosial permukiman horizontal ke dalam hunian vertikal melalui konsep *streets in the sky*, yaitu koridor yang dirancang menyerupai jalan lingkungan pada permukiman horizontal dan berfungsi sebagai ruang interaksi sosial bagi penghuni.



Gambar 16 Bentuk Massa Robin Hood Gardens

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Massa bangunan terdiri dari dua blok *slab* memanjang yang mengelilingi ruang terbuka di tengah tapak. Massa bangunan tidak sepenuhnya lurus tetapi mengalami beberapa belokan arah mengikuti konfigurasi tapak.



Gambar 17 Unit dan Akses ke Unit Robin Hood Garden

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Sirkulasi pada Robin Hood Garden menggunakan sistem *single-loaded corridor* yang dikenal sebagai *streets in the sky*. Koridor ditempatkan pada interval beberapa lantai dan berfungsi tidak hanya sebagai ruang sirkulasi tetapi juga sebagai ruang sosial bagi penghuni.

Seperti Unité d'Habitation, unit menggunakan konfigurasi *split-level maisonette*. Koridor hanya ditempatkan pada lantai tertentu sehingga satu koridor melayani unit yang berada di atas dan di bawahnya. Berbeda dengan Unité, koridor bersifat terbuka sehingga memiliki pencahayaan alami, ventilasi alami, dan hubungan visual langsung dengan lingkungan luar.



Gambar 18 Zoning Vertikal Robin Hood Garden

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

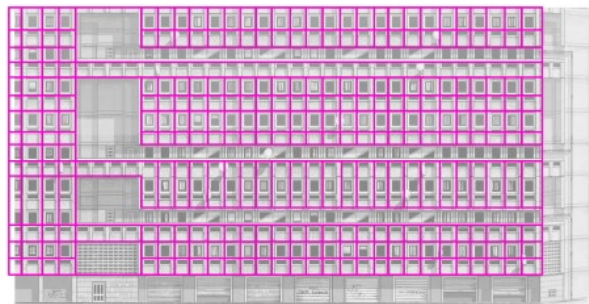
Bangunan hampir seluruhnya digunakan sebagai fungsi hunian. Lantai dasar didominasi area parkir, akses masuk, dan utilitas bangunan, sedangkan lantai atas digunakan sebagai unit hunian.



Gambar 19 Solid-Void Robin Hood Garden

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Massa bangunan didominasi elemen solid yang repetitif. *Void* muncul pada area koridor terbuka yang ditempatkan secara periodik sepanjang fasad sehingga menciptakan variasi bentuk dan kedalaman visual.



Gambar 20 Ritme dan Fasad Robin Hood Garden

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Fasad menunjukkan ritme modular yang berasal dari pengulangan unit hunian. Pola repetitif tersebut diselingi oleh bukaan koridor dan elemen sirkulasi sehingga menghasilkan variasi visual pada massa bangunan yang panjang.



Gambar 21 Sirkulasi Vertikal Unité d'Habitation

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Tangga dan lift ditempatkan pada titik-titik perubahan arah massa bangunan. Posisi ini berfungsi sebagai node sirkulasi yang menghubungkan koridor dengan akses vertikal.

2.3.3 Studi Preseden Tipologis: Balfon Tower



Gambar 22 Foto Balfon Tower

Sumber: (2026)

Balfon Tower merupakan bangunan hunian sosial yang dirancang oleh Ernő Goldfinger dan selesai dibangun pada tahun 1967 di London,

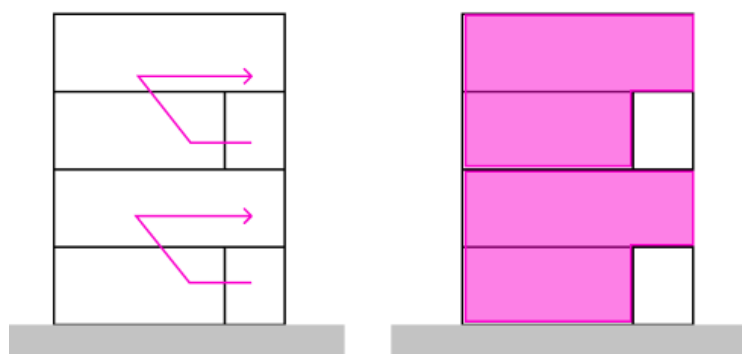
Inggris. Proyek ini merupakan bagian dari program pembangunan perumahan publik di Inggris pada periode pasca perang yang bertujuan menyediakan hunian bagi masyarakat perkotaan. Salah satu karakteristik utama Balfroon Tower adalah pemisahan antara massa hunian dan menara servis yang berisi tangga serta lift. Pendekatan ini memungkinkan sistem sirkulasi vertikal berfungsi secara efisien sekaligus memberikan identitas visual yang kuat pada bangunan.



Gambar 23 Bentuk Massa Balfroon Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Balfroon Tower mempunyai massa tinggi dan ramping yang terbagi dua dan disatukan oleh sky bridge. Massa “utama”nya berbentuk slab, dan yang satunya berbentuk *tower*. Kedua massa tersebut memengaruhi zoning bangunan, di mana massa besar sebagai fungsi utamanya, sedangkan massing tower sebagai fungsi pendukung.



Gambar 24 Unit dan Akses ke Unit Balfroon Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

ower menggunakan konfigurasi unit *stacked maisonette* yang disusun secara saling bertautan. Setiap unit membentang sepanjang dua lantai

sehingga ruang hunian terbagi menjadi beberapa level internal yang dihubungkan oleh tangga di dalam unit.



Gambar 25 Sirkulasi Balfon Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

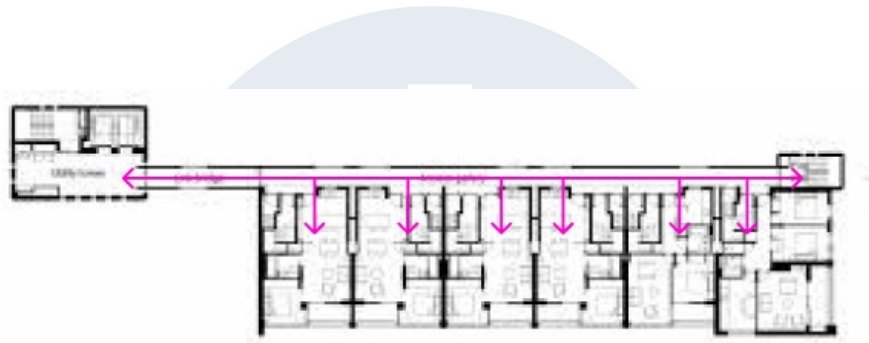
Karena lift pada menara servis hanya berhenti pada setiap tiga lantai, penghuni umumnya harus berjalan naik atau turun setengah lantai hingga satu lantai melalui tangga internal bangunan untuk mencapai unitnya. Sistem ini memungkinkan satu lantai akses melayani beberapa unit sekaligus, sehingga mengurangi kebutuhan koridor pada setiap lantai dan meningkatkan efisiensi ruang bangunan.



Gambar 26 Sirkulasi Balfon Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Lift ditempatkan pada menara servis yang terpisah dari massa utama hunian. Menara ini berisi lift dan tangga yang menghubungkan seluruh lantai bangunan. Pemisahan antara menara servis dan blok hunian merupakan salah satu karakteristik utama Balfon Tower yang memberikan identitas visual yang kuat sekaligus memisahkan fungsi servis dari area hunian.

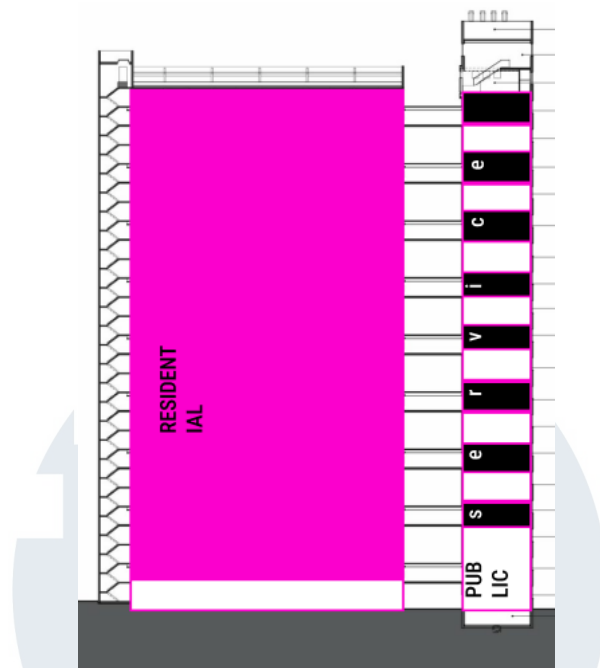


Gambar 27 Sirkulasi Horizontal Balfon Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Koridor bersifat linear dan relatif pendek. Koridor menghubungkan *core* servis dengan unit-unit hunian yang berada di sepanjang massa bangunan. Balfon Tower menerapkan sistem akses yang berkaitan dengan konfigurasi unit maisonette bertumpuk (*stacked maisonette*). Koridor hanya ditempatkan pada lantai-lantai tertentu yang berfungsi sebagai lantai akses, sehingga jumlah area sirkulasi dapat dikurangi.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

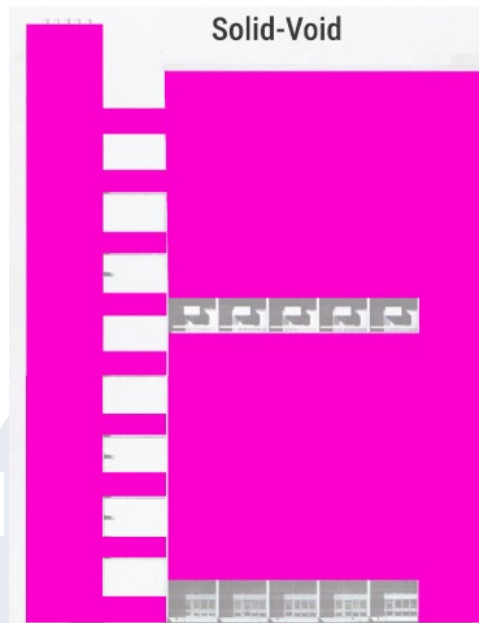


Gambar 28 Zoning Vertikal Balfon Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Lantai dasar berfungsi sebagai area masuk, fasilitas bersama, dan utilitas bangunan. Lantai-lantai di atasnya didominasi oleh fungsi hunian. Selain dibatasi oleh lantai, zoning juga dibatasi dari massa bangunan, di mana massa utama berfungsi sebagai hunian, dan massa yang kecil berfungsi sebagai servis. Pada massa servis juga terdapat fungsi publik di lantai yang tidak terhubung dengan koridor.

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A



Gambar 29 Solid-Void Balfour Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Komposisi massa mempunyai kontras yang jelas antara massa hunian dan menara servis. Void muncul pada sela-sela antara jembatan penghubung kedua massa tersebut. Selain pada jembatan, void juga terdapat pada lantai dasar untuk menunjukkan bahwa itu fungsi publik.

2.3.4 Studi Preseden Konseptual: Kowloon Walled City

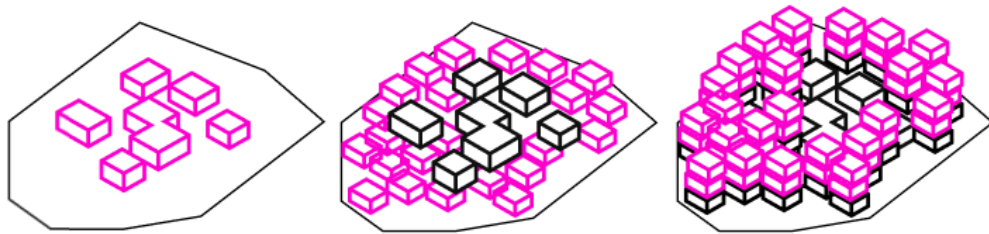


Gambar 30 Foto Kowloon Walled City

Sumber: (2026)

Kowloon Walled City adalah kota dengan kepadatan tinggi, terdiri dari 350 bangunan yang menampung 33.000 penduduk di lahan seluas 2,6 hektar. Dikenal sebagai kota yang penuh dengan kejahatan dan kegiatan ilegal, Kowloon Walled City adalah permukiman di dalam Hong Kong. Tanpa pengawasan yang memadai, kota ini tumbuh seperti organisme hidup. Mereka menumpuk bangunan satu di atas yang lain untuk mengakomodasi populasi mereka, membuat rangkaian bangunan terpisah ini menjadi satu megastruktur utuh. Pada awal dibuat, Kowloon Walled City merupakan benteng yang lalu dihancurkan pada tahun 1994.

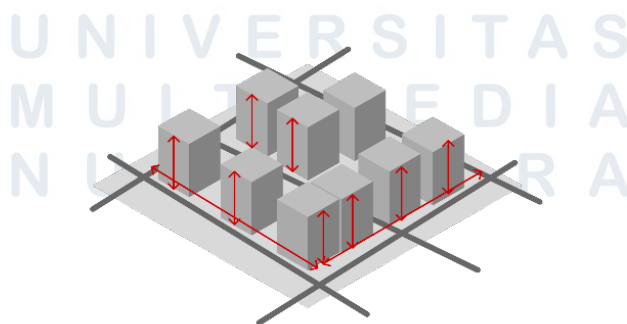
2.3.5.1 Growth



Gambar 31 Growth Kowloon Walled City

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

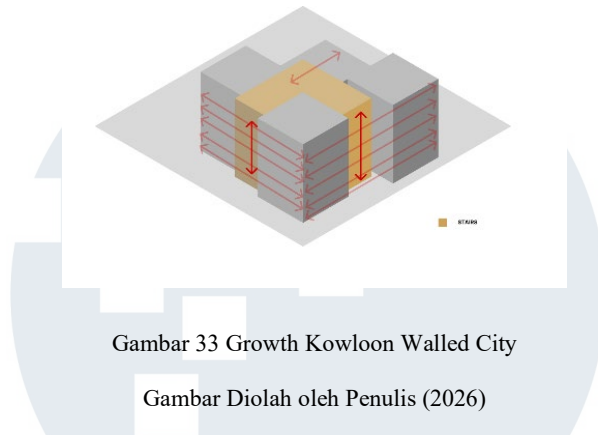
Kowloon Walled City menjadi serangkaian kekacauan yang tidak jelas di mana satu bagian dimulai atau berakhir. Di kota biasa, ada tata ruang yang tepat dan penggunaan bangunan yang direncanakan, jadi ada sirkulasi yang ditentukan, yaitu dasar tanah.



Gambar 32 Growth Kowloon Walled City

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Sedangkan di Kowloon Walled City, bangunan akan dibangun, lalu menyisakan celah kecil yang tersisa di antara bangunan untuk udara dan cahaya, tapi akan diisi dengan tangga yang menghubungkan tiga bangunan atau lebih.



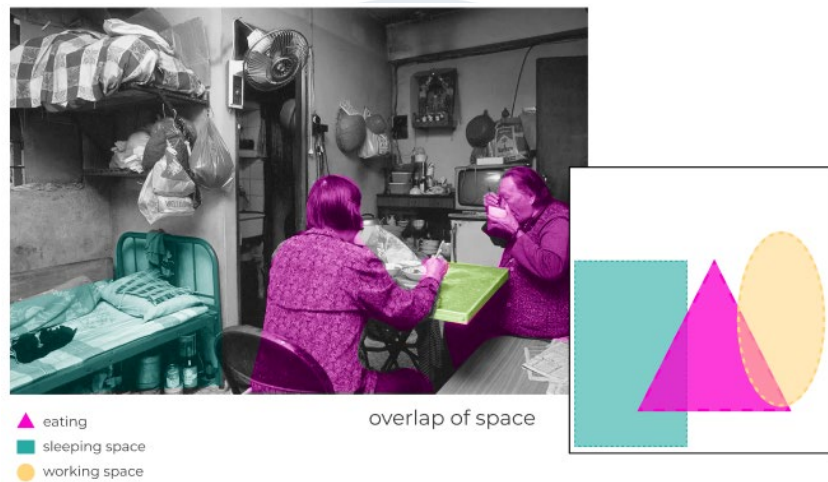
Ini memungkinkan bangunan baru untuk bergabung dan berintegrasi dengan bangunan yang sudah ada. Seperti halnya setiap bangunan baru yang dibangun, ia menciptakan sirkulasi dan koneksi baru yang berkembang seiring pertumbuhan kota.

2.3.5.2 Space Appropriation

Pada Kowloon Walled City, proses apropriasi ruang terjadi secara *bottom-up* dan tidak terregulasi, sehingga menghasilkan pola ruang yang sangat padat dan kompleks. Ketiadaan pengawasan pemerintah yang jelas antara otoritas kolonial Inggris dan Tiongkok menyebabkan penghuni serta pengembang informal memaksimalkan hampir seluruh ruang yang tersedia di dalam kawasan tersebut. Akibatnya, ruang-ruang dalam kawasan berkembang secara spontan melalui penambahan bangunan maupun adaptasi ruang oleh penghuni sesuai kebutuhan sehari-hari.

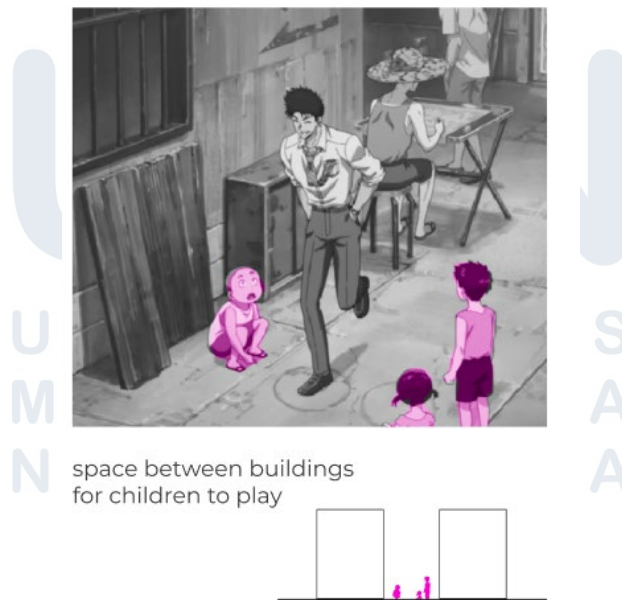
Pemanfaatan ruang di dalam Kowloon Walled City juga ditandai dengan tumpang tindih fungsi ruang akibat keterbatasan luas hunian. Satu ruang sering kali digunakan untuk berbagai aktivitas

dalam waktu yang berbeda, seperti ruang makan yang berfungsi sebagai ruang kerja pada siang hari dan ruang tidur pada malam hari. Selain itu, ruang-ruang transisi seperti lorong sempit, tangga, maupun ruang antarbangunan sering dimanfaatkan sebagai tempat berinteraksi, ataupun area bermain anak.



Gambar 34 Interior Hunian di Kowloon Walled City

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)



Gambar 35 Ruang Bermain Anak

Sumber: Kowloon Generic Romance, Diolah oleh Penulis (2026)

Selain itu, atap bangunan juga menjadi bagian penting dari ruang sosial komunitas. Banyak penghuni memanfaatkan atap sebagai ruang terbuka bersama, tempat anak-anak bermain atau berlari, serta area bersantai bagi warga. Karena keterbatasan ruang terbuka di tingkat bawah, area atap berkembang menjadi ruang komunal informal yang digunakan secara kolektif oleh penghuni.



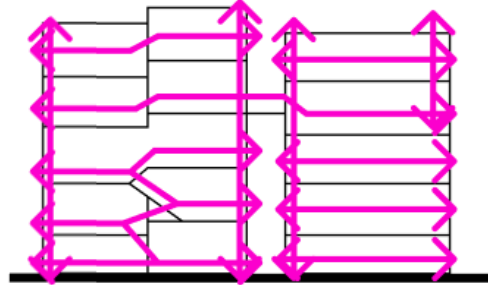
Gambar 36 Rooftop Kowloon Walled City

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Proses adaptasi ruang juga terlihat pada modifikasi kecil pada elemen bangunan oleh penghuni. Beberapa penghuni menambahkan struktur sederhana seperti papan atau rangka kayu pada fasad untuk menggantung pakaian, memperluas area aktivitas rumah tangga, atau sebagai tempat penyimpanan tambahan. Selain itu, sebagian atap juga dimanfaatkan untuk menanam tanaman dalam pot kecil sebagai upaya menciptakan ruang yang lebih nyaman dan layak huni di tengah kepadatan lingkungan yang tinggi.

Secara keseluruhan, proses apropriasi ruang di Kowloon Walled City menunjukkan bagaimana penghuni secara aktif menyesuaikan ruang yang terbatas melalui berbagai strategi adaptasi fisik maupun sosial. Adaptasi ini tidak hanya memungkinkan pemenuhan kebutuhan domestik sehari-hari, tetapi juga menciptakan ruang-ruang sosial informal yang memperkuat interaksi antar penghuni dalam lingkungan yang sangat padat.

2.3.5.3 Permeability & Accessibility



Gambar 37 Permeability di Kowloon Walled City

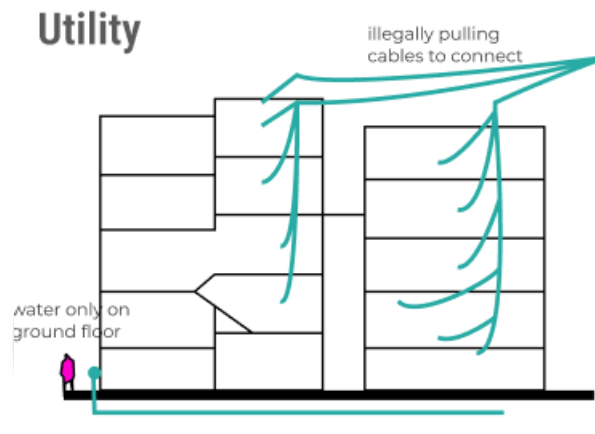
Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Permeabilitas ruang di Kowloon Walled City terbentuk melalui jaringan sirkulasi yang berkembang secara organik tanpa perencanaan formal. Meskipun kawasan ini dikenal sebagai salah satu kawasan dengan kepadatan tertinggi di dunia, struktur spasialnya justru menunjukkan tingkat konektivitas yang tinggi melalui lorong-lorong sempit, tangga internal, serta hubungan antarbangunan yang saling terintegrasi. Lorong-lorong tersebut membentuk jaringan pergerakan yang kompleks dan bercabang, memungkinkan penghuni berpindah dari satu bagian bangunan ke bagian lainnya tanpa harus kembali ke ruang luar utama. Menurut teori *space syntax* yang dikembangkan oleh Bill Hillier dan Julienne Hanson, kondisi ini menunjukkan tingkat permeability yang tinggi karena ruang-ruang di dalam kawasan memiliki banyak kemungkinan jalur akses dan hubungan spasial yang saling terhubung.

Selain konektivitas horizontal melalui lorong-lorong internal, permeabilitas di Kowloon juga terbentuk secara vertikal melalui sistem tangga yang seringkali menghubungkan beberapa bangunan sekaligus. Tangga-tangga ini memungkinkan penghuni berpindah antarblok melalui lantai-lantai atas, sehingga menciptakan jaringan sirkulasi vertikal yang tidak sepenuhnya mengikuti batas bangunan individual.

Pada beberapa bagian, atap bangunan bahkan berfungsi sebagai jalur alternatif pergerakan sekaligus ruang aktivitas sosial, seperti tempat anak-anak bermain atau area berkumpul bagi penghuni.

2.3.5.4 Utility & Infrastructure



Gambar 38 Utilitas di Kowloon Walled City

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Sistem infrastruktur dan utilitas di Kowloon Walled City berkembang secara informal dan bertahap mengikuti pertumbuhan organik kawasan. Karena wilayah ini berada dalam kondisi *political vacuum*, di mana otoritas pemerintah baik dari Inggris maupun China tidak secara efektif mengatur pembangunan maupun layanan kota, penyediaan utilitas dilakukan secara mandiri oleh penghuni melalui berbagai solusi improvisasi.

Salah satu contoh paling menonjol adalah sistem penyediaan air bersih. Pada awal perkembangan kawasan, sumber air bersih resmi hanya tersedia pada beberapa titik di lantai dasar, sehingga penghuni yang tinggal di lantai-lantai atas seringkali harus mengambil air secara manual atau bergantung pada jaringan distribusi informal yang dibuat oleh warga. Dalam banyak kasus, penghuni saling berbagi atau menitipkan pengambilan air kepada tetangga yang tinggal lebih dekat dengan sumber air. Seiring waktu, penghuni mulai memasang pompa

dan pipa tambahan secara mandiri untuk mengalirkan air ke lantai atas, membentuk jaringan pipa yang kompleks dan tidak terencana.

Sistem listrik juga berkembang melalui jaringan sambungan informal. Banyak unit hunian memperoleh listrik dengan menyambung langsung ke jaringan listrik kota melalui kabel-kabel tambahan yang dipasang secara mandiri oleh penghuni atau teknisi lokal. Hal ini menghasilkan jaringan kabel yang sangat padat dan saling bertumpuk di sepanjang lorong-lorong sempit maupun di antara bangunan. Meskipun berisiko tinggi terhadap gangguan teknis maupun kebakaran, sistem ini memungkinkan kawasan tetap berfungsi secara mandiri tanpa sistem utilitas formal yang terintegrasi.

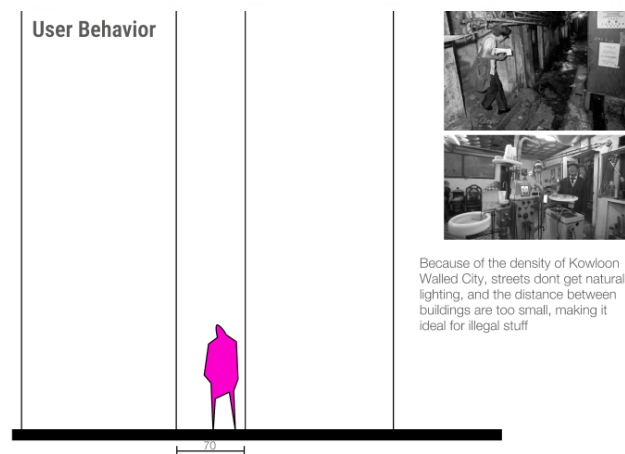
Selain itu, sistem sanitasi dan pembuangan limbah di kawasan ini juga berkembang secara bertahap melalui modifikasi lokal oleh penghuni. Pada beberapa bagian bangunan, pipa pembuangan dipasang secara tambahan dan seringkali disambungkan langsung ke sistem drainase kota tanpa perencanaan teknis yang memadai. Kondisi ini menghasilkan jaringan utilitas yang bersifat *patchwork*, yaitu terdiri dari berbagai sambungan kecil yang terus bertambah mengikuti kebutuhan penghuni.

Meskipun secara teknis tidak memenuhi standar infrastruktur perkotaan formal, sistem utilitas di Kowloon Walled City menunjukkan tingkat adaptasi yang tinggi terhadap keterbatasan ruang dan kondisi sosial kawasan. Infrastruktur berkembang sebagai hasil dari praktik kolektif penghuni yang berusaha memenuhi kebutuhan dasar mereka secara mandiri. Dengan demikian, utilitas di kawasan ini dapat dipahami sebagai bagian dari proses *self-organized infrastructure*, di mana jaringan layanan kota terbentuk melalui interaksi antara kebutuhan penghuni, keterbatasan ruang, dan improvisasi teknis yang dilakukan secara terus-menerus.

2.3.5.5 User Behavior

Tingginya kepadatan membuat ruang privat dan ruang publik seringkali saling tumpang tindih. Lorong-lorong sempit, tangga, dan area transisi antar bangunan tidak hanya berfungsi sebagai jalur sirkulasi, tetapi juga menjadi ruang sosial informal tempat penghuni berinteraksi, berbincang, atau melakukan aktivitas sehari-hari. Anak-anak sering bermain di lorong atau di atap bangunan karena keterbatasan ruang terbuka di dalam kawasan. Atap-atap bangunan juga dimanfaatkan sebagai ruang komunal informal, seperti tempat bersantai, tempat menjemur pakaian, maupun area bagi anak-anak untuk berlari dan bermain.

Selain aktivitas sosial sehari-hari, kawasan ini juga dikenal memiliki tingkat aktivitas ekonomi informal yang tinggi. Banyak unit hunian merangkap sebagai tempat usaha kecil seperti bengkel, klinik gigi, pabrik makanan rumahan, atau toko kecil. Kondisi ini menciptakan pola kehidupan yang sangat bercampur antara fungsi domestik, ekonomi, dan sosial dalam satu ruang yang sama.



Gambar 39 Perilaku Pengguna di Kowloon Walled City

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Meskipun begitu, kondisi tanpa regulasi formal juga menyebabkan munculnya berbagai aktivitas ilegal dan kriminal. Pada

periode awal perkembangannya, kawasan ini menjadi tempat beroperasinya berbagai kelompok kriminal, termasuk perdagangan narkoba, perjudian ilegal, serta praktik prostitusi yang dijalankan oleh organisasi kriminal seperti triad. Aktivitas tersebut memperkuat citra Kowloon Walled City sebagai kawasan dengan tingkat kriminalitas tinggi pada tahun 1950–1970-an.

Seiring berjalannya waktu, kehidupan sosial di dalam kawasan ini juga menunjukkan adanya bentuk solidaritas komunitas yang kuat. Banyak penghuni membangun jaringan sosial informal untuk saling membantu dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti berbagi akses air, menjaga anak, atau membantu usaha kecil tetangga. Interaksi yang intens dalam ruang yang terbatas mendorong terbentuknya komunitas yang saling mengenal satu sama lain, meskipun dalam kondisi lingkungan yang sangat padat dan kompleks.

Maka dari itu, perilaku pengguna di Kowloon Walled City menunjukkan dinamika yang kompleks antara kepadatan ekstrem, adaptasi ruang informal, aktivitas ekonomi mikro, serta berbagai bentuk interaksi sosial yang berkembang secara organik. Fenomena ini memperlihatkan bagaimana kondisi fisik ruang yang sangat padat dan tidak terencana dapat membentuk pola kehidupan sosial yang unik, sekaligus menghadirkan tantangan terkait keamanan, kesehatan lingkungan, dan kualitas hidup penghuni.

2.3.5 Studi Preseden Konseptual: Nakagin Capsule Tower



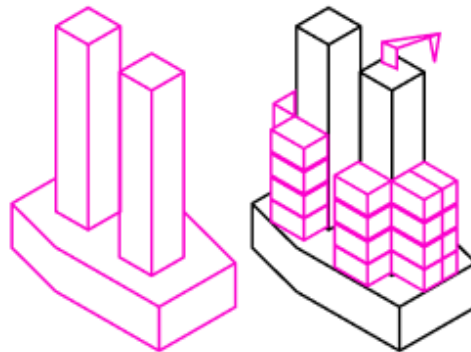
Gambar 40 Foto Nakagin Capsule Tower

Sumber: (2026)

Nakagin Capsule Tower merupakan bangunan hunian eksperimental yang dirancang oleh Kisho Kurokawa dan selesai dibangun pada tahun 1972 di kawasan Ginza, Tokyo, Jepang. Bangunan ini merupakan salah satu proyek paling terkenal dari gerakan arsitektur Metabolism, yang memandang bangunan sebagai sistem yang dapat tumbuh dan berubah seiring waktu, seperti organisme hidup.

Konsep utama bangunan ini adalah modularitas dan fleksibilitas melalui penggunaan unit kapsul prefabrikasi yang dapat dipasang, dilepas, atau diganti secara independen dari struktur utama. Nakagin Capsule Tower terdiri dari dua menara beton utama yang berfungsi sebagai struktur inti, tempat kapsul-kapsul hunian ditempelkan menggunakan sistem baut bertegangan tinggi. Secara keseluruhan, bangunan ini memiliki sekitar 140 unit kapsul yang masing-masing berukuran sekitar 10 m².

2.3.6.1 Growth



Gambar 41 Perkembangan Nakagin Capsule Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Konsep pertumbuhan (*growth*) merupakan inti dari gagasan metabolisme yang diterapkan dalam Nakagin Capsule Tower. Sistem modular memungkinkan kapsul hunian dipasang sebagai elemen independen yang dapat diganti atau diperbarui tanpa harus merombak seluruh bangunan. Dalam teori desainnya, kapsul dirancang memiliki umur pakai sekitar 25 tahun, setelah itu unit lama dapat dilepas dan diganti dengan kapsul baru yang lebih modern.

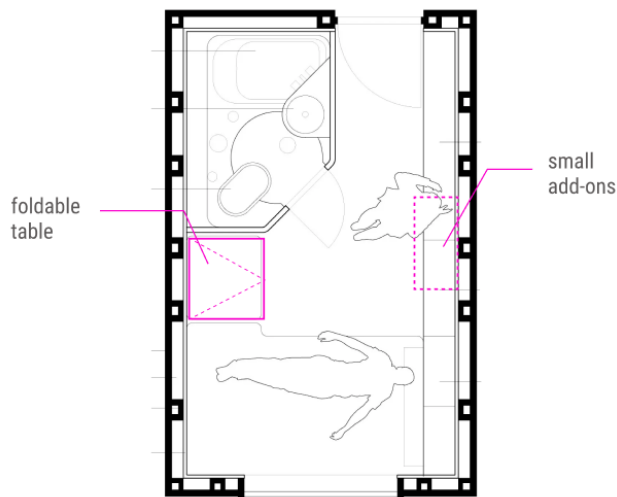
Dengan sistem ini, bangunan diharapkan dapat berkembang secara bertahap melalui penggantian dan penambahan modul, sehingga struktur utama tetap bertahan sementara unit hunian dapat terus diperbarui mengikuti perkembangan kebutuhan masyarakat dan teknologi. Namun dalam praktiknya, konsep pertumbuhan ini tidak pernah terwujud karena berbagai kendala teknis dan ekonomi. Sebagian besar kapsul tidak pernah diganti sejak pembangunan awal, sehingga bangunan mengalami degradasi fisik sebelum akhirnya dibongkar pada tahun 2022.

2.3.6.2 Space Appropriation

Berbeda dengan kasus Kowloon Walled City yang berkembang secara organik dan informal, ruang dalam Nakagin Capsule Tower dirancang dengan fungsi yang sangat spesifik. Setiap kapsul merupakan

unit mikro yang sudah dilengkapi dengan furnitur built-in seperti tempat tidur lipat, meja kerja, lemari penyimpanan, dan kamar mandi.

Karena ukurannya yang sangat kecil, ruang di dalam kapsul dirancang untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan ruang dengan sistem furnitur multifungsi. Jendela bulat berdiameter sekitar 1,3 meter menjadi elemen ikonik yang sekaligus berfungsi sebagai sumber cahaya alami utama bagi unit.



Gambar 42 Apropriasi Ruang di Nakagin Capsule Tower

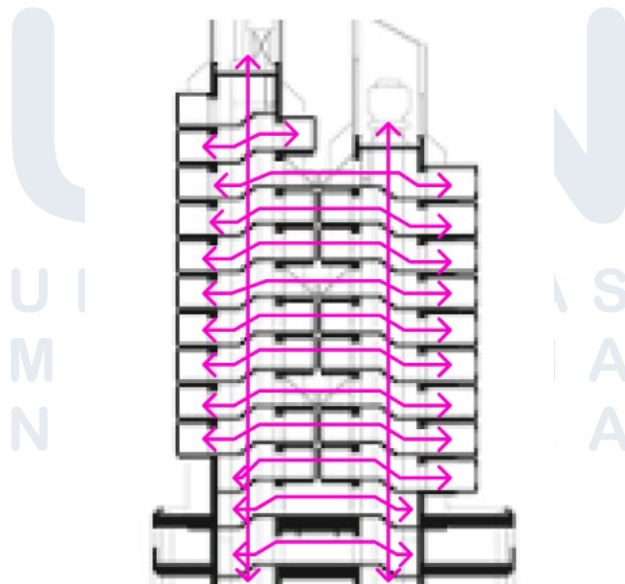
Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Sebagian besar bentuk apropriasi ruang pada Nakagin Capsule Tower terjadi melalui elemen-elemen fleksibel yang memang telah diakomodasi dalam desain unit. Furnitur multifungsi seperti tempat tidur lipat, meja kerja, ruang penyimpanan terintegrasi, serta tata letak ruang yang kompak memungkinkan penghuni mengubah cara penggunaan ruang sesuai kebutuhan pada waktu yang berbeda. Dengan demikian, proses adaptasi ruang lebih banyak terjadi melalui transformasi interior dan pola penggunaan sehari-hari dibandingkan perubahan fisik bangunan itu sendiri.

Meskipun ruang interior sangat terbatas, beberapa penghuni tetap melakukan penyesuaian kecil seperti mengganti interior, menambahkan peralatan elektronik, atau memodifikasi furnitur untuk kebutuhan pribadi. Kondisi ini menunjukkan bahwa fleksibilitas pada Nakagin Capsule Tower bersifat *designed flexibility*, yaitu fleksibilitas yang telah diprediksi dan dirancang sebelumnya oleh arsitek. Berbeda dengan Kowloon Walled City yang memungkinkan penghuni melakukan modifikasi ruang secara bebas dan bertahap, ruang pada Nakagin Capsule Tower tetap berada dalam batas-batas yang ditentukan oleh sistem modular bangunan.

Namun, dibandingkan dengan permukiman organik seperti Kowloon, tingkat apropriasi ruang di Nakagin Capsule Tower relatif lebih terbatas karena desain unit yang sangat terstandarisasi dan sistem konstruksi modular yang kaku. Hal ini membuat fleksibilitas penggunaan ruang lebih bergantung pada interior unit daripada perubahan struktur atau ekspansi ruang

2.3.6.3 Permeability & Accessibility



Gambar 43 Permeabilitas di Nakagin Capsule Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

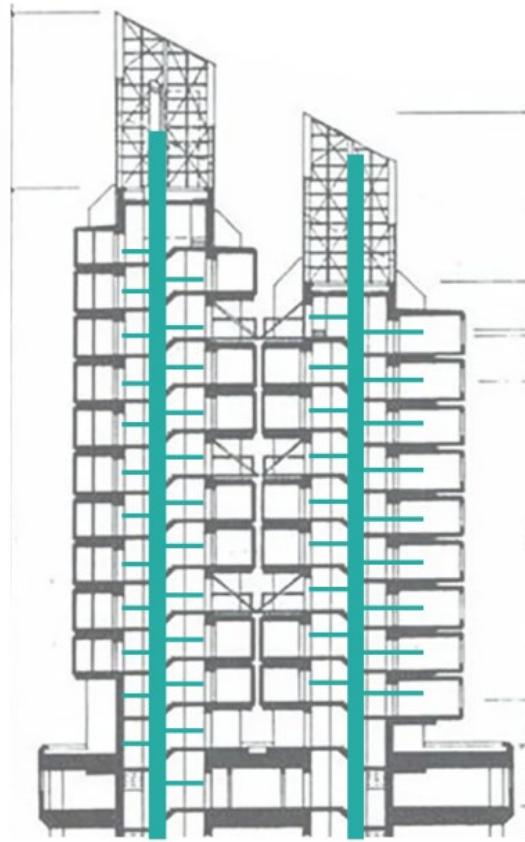
Dari segi konfigurasi ruang, Nakagin Capsule Tower memiliki tingkat permeabilitas yang relatif rendah. Sistem sirkulasi bangunan dirancang secara linear dan terkontrol, dengan akses utama melalui dua *core* vertikal yang berisi tangga dan lift. Dari *core* tersebut, penghuni kemudian mengakses unit kapsul melalui koridor yang bersifat satu arah dan tidak saling terhubung secara kompleks.

Berbeda dengan permukiman organik seperti Kowloon Walled City yang memiliki jaringan lorong dan tangga yang saling terkoneksi, sirkulasi di Nakagin Capsule Tower bersifat sederhana dan hierarkis. Jalur pergerakan penghuni cenderung terbatas pada rute tertentu: dari lift menuju koridor, lalu langsung menuju unit masing-masing. Pola ini membuat kemungkinan pertemuan spontan antar penghuni relatif kecil karena ruang sirkulasi tidak dirancang sebagai ruang sosial atau ruang transisi yang dapat digunakan untuk aktivitas lain.

Selain itu, desain unit kapsul yang bersifat individual dan tertutup juga memperkuat karakter bangunan yang lebih privat. Interaksi antar penghuni tidak banyak difasilitasi oleh konfigurasi ruang, sehingga aktivitas sosial lebih terbatas dibandingkan pada hunian yang memiliki ruang komunal atau sirkulasi yang lebih terbuka.

Dengan demikian, meskipun Nakagin Capsule Tower menawarkan inovasi dalam modularitas dan sistem konstruksi, dari sisi konfigurasi ruang bangunan ini menunjukkan tingkat permeability yang rendah dan tidak secara aktif mendorong interaksi sosial antar penghuni.

2.3.6.4 Utility & Infrastructure



Gambar 44 Utilitas di Nakagin Capsule Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

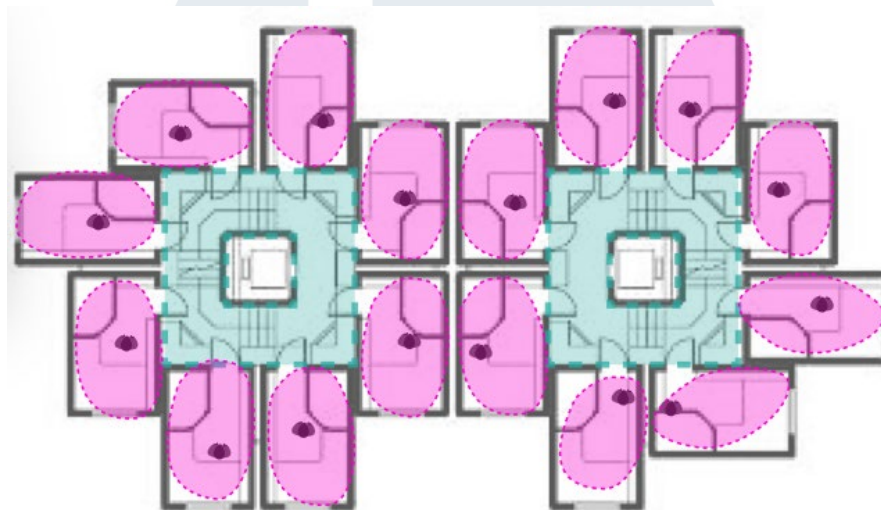
Sistem utilitas pada Nakagin Capsule Tower dirancang secara terpusat melalui core bangunan utama. Dua core beton berfungsi sebagai struktur utama yang menampung tangga darurat, lift, serta jaringan utilitas seperti air, listrik, dan pembuangan limbah. Setiap kapsul terhubung ke sistem utilitas ini melalui sambungan yang sudah ditentukan pada saat pemasangan modul.

Pendekatan ini memungkinkan proses pemasangan kapsul menjadi lebih efisien karena unit-unit tersebut diproduksi di pabrik dan kemudian dipasang langsung ke struktur inti menggunakan crane. Sistem utilitas modular ini juga secara teoritis memudahkan proses

penggantian kapsul tanpa mengganggu sistem infrastruktur utama bangunan.

Namun dalam praktiknya, keterbatasan akses untuk perawatan serta kompleksitas sistem sambungan membuat proses penggantian modul menjadi lebih sulit dari yang direncanakan. Hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan sistem modular bangunan tidak dapat berkembang sesuai dengan konsep metabolisme awalnya.

2.3.6.5 User Behavior



Gambar 45 Perilaku Pengguna di Nakagin Capsule Tower

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Nakagin Capsule Tower awalnya dirancang untuk menampung pekerja kantoran di pusat kota Tokyo yang membutuhkan tempat tinggal sementara atau ruang kerja kecil di dekat area bisnis. Oleh karena itu, pola penggunaan ruang dalam bangunan ini cenderung lebih individualistik dibandingkan dengan permukiman padat seperti Kowloon Walled City.

Sebagian besar unit digunakan sebagai tempat tinggal tunggal atau studio kerja. Aktivitas sosial antar penghuni relatif terbatas karena desain bangunan lebih menekankan pada efisiensi ruang pribadi

dibandingkan dengan ruang komunal. Interaksi sosial biasanya hanya terjadi di area sirkulasi seperti koridor atau lobby.

Karakter ini mencerminkan gaya hidup urban pekerja di kota besar yang lebih privat dan mobile, di mana hunian berfungsi sebagai tempat singgah sementara daripada sebagai ruang komunitas yang kuat. Dengan demikian, meskipun Nakagin Capsule Tower menawarkan inovasi dalam sistem modular dan fleksibilitas konstruksi, bangunan ini tidak secara khusus dirancang untuk mendukung interaksi sosial antar penghuni.

2.3.6 Studi Preseden Konseptual: NEXT21



Gambar 46 Foto NEXT21

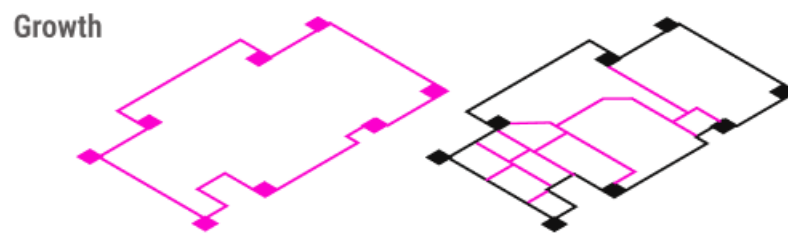
Sumber: Foto (2026)

NEXT21 merupakan proyek hunian eksperimental yang dikembangkan oleh perusahaan utilitas gas Jepang, Osaka Gas, dan selesai dibangun pada tahun 1993 di kota Osaka, Jepang. Proyek ini dirancang oleh Yasuo Yamamoto bersama tim arsitek sebagai laboratorium arsitektur untuk menguji konsep hunian masa depan yang lebih fleksibel, adaptif, dan responsif terhadap perubahan kebutuhan penghuni. Bangunan ini terdiri dari sekitar 18 unit hunian yang dirancang sebagai eksperimen jangka panjang mengenai bagaimana sistem konstruksi modular dan infill dapat

memungkinkan penghuni untuk memodifikasi ruang tinggal mereka seiring waktu.

Konsep utama NEXT21 berangkat dari gagasan *open building*, di mana struktur utama bangunan (*support system*) dipisahkan dari elemen interior (*infill system*). Struktur utama berupa rangka beton, sirkulasi, dan utilitas dasar dirancang sebagai sistem permanen, sementara ruang dalam unit dapat diubah, diganti, atau dikonfigurasi ulang oleh penghuni. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan hunian vertikal yang tidak kaku, tetapi mampu berkembang secara bertahap mengikuti perubahan gaya hidup penghuninya.

2.3.6.1 Growth



Gambar 47 Perkembangan NEXT21

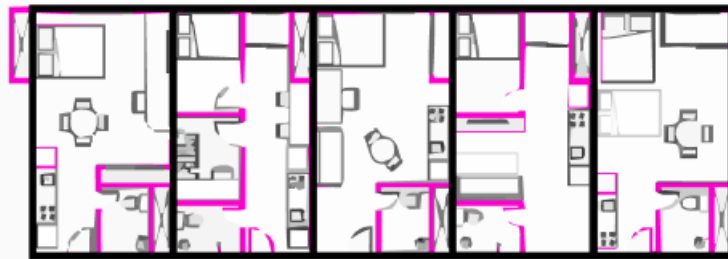
Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Pertumbuhan pada NEXT21 tidak terjadi melalui ekspansi fisik yang tidak terkontrol seperti pada Kowloon Walled City, melainkan melalui perubahan internal pada unit hunian. Sistem *open building* memungkinkan unit-unit hunian berkembang secara fleksibel melalui modifikasi interior, penggantian partisi, atau perubahan fungsi ruang sesuai kebutuhan penghuni.

Alih-alih menambah lantai atau memperluas massa bangunan, konsep *growth* pada NEXT21 terjadi melalui adaptasi spasial di dalam struktur yang sudah ada. Penghuni dapat mengubah tata ruang unit mereka, menggabungkan atau memisahkan ruang, serta menyesuaikan konfigurasi hunian untuk berbagai fase kehidupan, seperti perubahan

jumlah anggota keluarga atau perubahan pola aktivitas sehari-hari. Dengan demikian, pertumbuhan bangunan bersifat evolusioner dan terkontrol, memungkinkan bangunan tetap relevan dalam jangka waktu yang panjang tanpa perlu melakukan pembangunan ulang secara besar-besaran.

2.3.6.2 Space Appropriation



Gambar 48 Apropriasi Ruang di NEXT21

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Apropriasi ruang pada NEXT21 terjadi melalui kebebasan penghuni dalam menata dan memodifikasi ruang dalam unit mereka. Sistem infill yang fleksibel memungkinkan penghuni untuk mengatur tata ruang interior sesuai dengan kebutuhan pribadi, seperti menambahkan partisi, mengubah fungsi ruangan, atau menyesuaikan layout unit agar lebih sesuai dengan gaya hidup mereka.

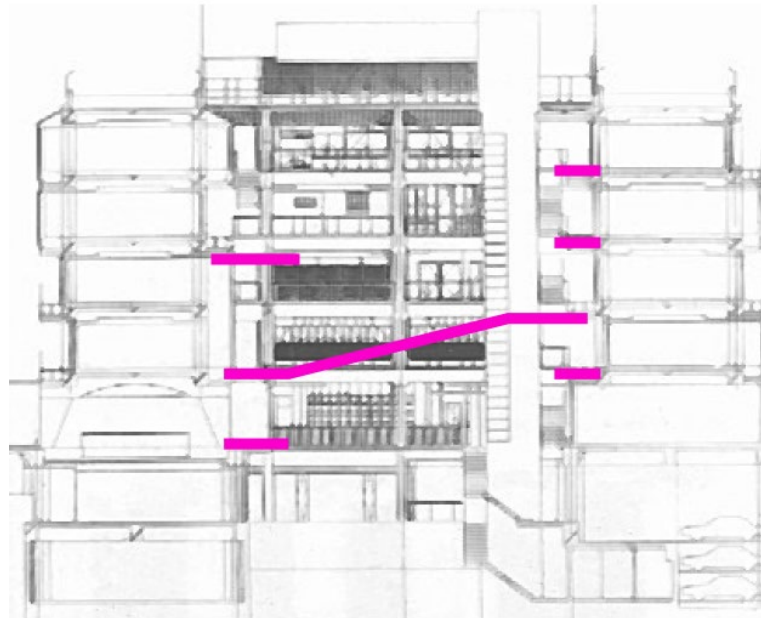
Selain itu, bangunan ini juga dirancang dengan berbagai ruang semi-komunal seperti koridor terbuka, balkon, dan taman bertingkat yang dapat dimanfaatkan oleh penghuni sebagai ruang transisi dan interaksi sosial. Ruang-ruang ini memberikan kesempatan bagi penghuni untuk menggunakan area di luar unit secara fleksibel, misalnya untuk menempatkan tanaman, area duduk kecil, atau aktivitas santai sehari-hari.

Pendekatan ini memungkinkan terjadinya apropriasi ruang secara *moderate* dan terarah, berbeda dengan kondisi ekstrem pada Kowloon Walled City yang berkembang tanpa regulasi. Pada NEXT21,

adaptasi ruang tetap terjadi dalam kerangka desain yang direncanakan, sehingga fleksibilitas ruang dapat tercapai tanpa mengganggu struktur bangunan maupun kualitas lingkungan hunian secara keseluruhan.

2.3.6.3 Permeability & Accessibility

Dari segi konfigurasi ruang, NEXT21 dirancang dengan tingkat permeability yang relatif tinggi dibandingkan dengan hunian vertikal konvensional. Sistem sirkulasi tidak hanya berfungsi sebagai jalur pergerakan, tetapi juga sebagai ruang transisi yang menghubungkan berbagai area komunal di dalam bangunan.



Gambar 49 Permeabilitas di NEXT21

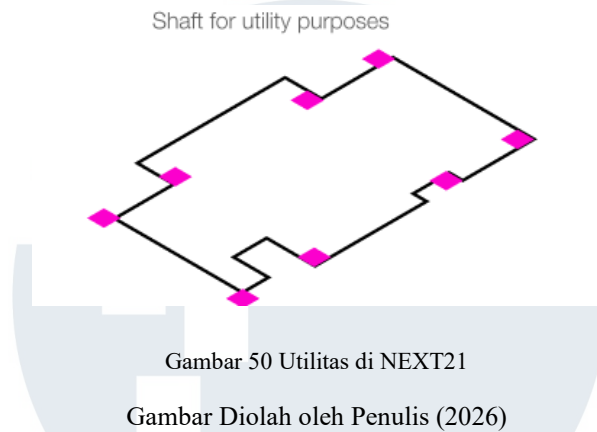
Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Koridor terbuka, tangga luar, serta balkon yang saling terhubung menciptakan jaringan ruang yang memungkinkan penghuni bergerak melalui berbagai jalur alternatif. Konfigurasi ini meningkatkan kemungkinan terjadinya pertemuan tidak terencana antar penghuni, sehingga mendukung terciptanya interaksi sosial yang lebih alami.

Selain itu, keberadaan void dan taman bertingkat di berbagai lantai juga meningkatkan visibilitas antar ruang, sehingga penghuni

dapat melihat aktivitas yang terjadi di area lain dalam bangunan. Kondisi ini menciptakan lingkungan hunian yang lebih terbuka dan terhubung, di mana ruang tidak hanya berfungsi sebagai akses, tetapi juga sebagai tempat interaksi sosial.

2.3.6.4 Utility & Infrastructure



Gambar 50 Utilitas di NEXT21

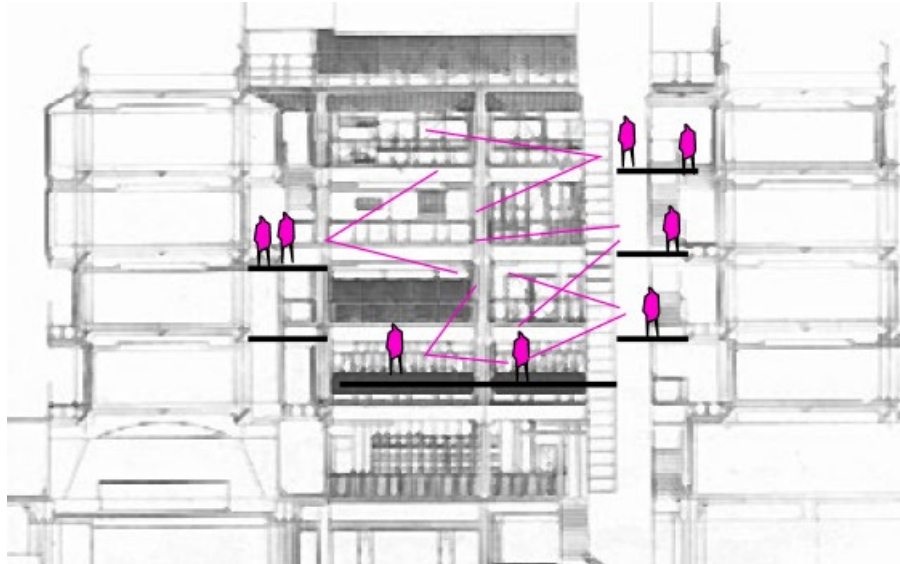
Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Sebagai proyek dengan pendekatan sistem *support-infill* yang dikembangkan oleh perusahaan utilitas gas, NEXT21 dirancang dengan sistem infrastruktur yang terintegrasi dan fleksibel. Sistem utilitas seperti instalasi gas, air, listrik, dan ventilasi dirancang dalam modul yang dapat diakses dan dimodifikasi tanpa merusak struktur utama bangunan.

Pendekatan ini memungkinkan perubahan pada unit hunian dilakukan dengan lebih mudah karena jaringan utilitas telah dirancang untuk mendukung adaptasi ruang. Sistem instalasi ditempatkan pada area tertentu yang dapat diakses untuk pemeliharaan maupun perubahan konfigurasi interior.

Selain itu, bangunan ini juga mengintegrasikan berbagai elemen keberlanjutan, seperti taman vertikal, ruang terbuka hijau, dan sistem ventilasi alami. Elemen-elemen tersebut tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan hunian, tetapi juga berkontribusi pada efisiensi energi serta kenyamanan termal bagi penghuni.

2.3.6.5 User Behavior



Gambar 51 Perilaku Pengguna di NEXT21

Gambar Diolah oleh Penulis (2026)

Perilaku penghuni di NEXT21 menunjukkan pola kehidupan komunitas yang relatif aktif dibandingkan dengan hunian vertikal konvensional. Keberadaan ruang komunal, taman bertingkat, serta koridor terbuka mendorong penghuni untuk berinteraksi dalam aktivitas sehari-hari, seperti berbincang, berkebun, atau sekadar beristirahat di area bersama.

Ruang-ruang transisi dalam bangunan berfungsi sebagai titik pertemuan informal yang memperkuat hubungan sosial antar penghuni. Aktivitas komunitas yang terjadi di ruang-ruang tersebut menunjukkan bahwa desain fisik bangunan dapat memengaruhi pola interaksi sosial di dalam hunian vertikal.

Dengan demikian, NEXT21 memperlihatkan bagaimana kombinasi antara sistem modular, fleksibilitas ruang, serta konfigurasi sirkulasi yang permeabel dapat menciptakan lingkungan hunian vertikal yang lebih adaptif dan mendukung kehidupan sosial penghuninya.

2.3.7 Komparasi Studi Preseden Konseptual: Kowloon Walled City, Nakagin Capsule Tower, dan NEXT21

Kowloon Walled City, Nakagin Capsule Tower, dan NEXT21 Housing menunjukkan pendekatan yang sangat berbeda terhadap pertumbuhan hunian, pemanfaatan ruang, serta hubungan antara sistem bangunan dan perilaku penggunanya. Kowloon Walled City berkembang secara organik dan tidak terencana, dengan pertumbuhan vertikal yang terjadi melalui penambahan bangunan secara bertahap oleh penghuni dan pengembang informal. Ruang di dalamnya mengalami apropriasi ruang yang sangat intens, di mana fungsi domestik, komersial, dan sosial sering kali saling tumpang tindih dalam ruang yang sama. Infrastruktur dan utilitas berkembang secara improvisasional melalui sambungan listrik dan air yang tidak terencana, tapi tetap mampu menopang kehidupan komunitas yang sangat padat. Dalam kondisi tersebut, perilaku penghuni membentuk sistem sosial yang kuat dan adaptif, meskipun lingkungan fisiknya padat dan kompleks

Sebaliknya, Nakagin Capsule Tower merupakan contoh pendekatan modular yang sangat terencana. Bangunan ini dirancang dengan sistem kapsul prefabrikasi yang dapat dilepas dan diganti, sehingga secara teoritis memungkinkan pertumbuhan atau pembaruan unit tanpa mengubah struktur utama bangunan. Namun, dalam praktiknya, ruang di dalam kapsul memiliki fleksibilitas yang sangat terbatas sehingga apropriasi ruang oleh penghuni relatif minim. Infrastruktur bangunan dirancang secara terpusat dan efisien, tetapi sistem tersebut juga membuat perubahan atau adaptasi ruang menjadi sulit dilakukan. Hal ini menciptakan pola hunian yang lebih individual dan tertutup, dengan tingkat interaksi sosial antar penghuni yang relatif rendah dibandingkan dengan lingkungan yang berkembang secara organik seperti Kowloon Walled City.

Sementara itu, NEXT21 Housing di Osaka dapat dipahami sebagai pendekatan yang mencoba menjembatani antara struktur formal dan

fleksibilitas penggunaan ruang. Proyek ini dirancang sebagai eksperimen hunian yang memungkinkan perubahan tata ruang unit seiring waktu melalui sistem struktur dan utilitas yang terpisah dari elemen interior. Pertumbuhan dalam NEXT21 tidak terjadi melalui penambahan massa bangunan, melainkan melalui perubahan konfigurasi ruang dalam unit maupun penyesuaian fungsi ruang komunal. Apropriasi ruang oleh penghuni difasilitasi melalui ruang semi-komunal seperti koridor terbuka, balkon, dan taman bertingkat yang memungkinkan aktivitas sosial berkembang secara alami. Infrastruktur dan utilitas dirancang untuk mendukung fleksibilitas tersebut dengan sistem servis yang mudah diakses dan dimodifikasi. Dengan demikian, perilaku penghuni tidak sepenuhnya dibatasi oleh desain formal, tetapi tetap difasilitasi dalam kerangka arsitektur yang terencana.

Melalui perbandingan ini, dapat dilihat bahwa Kowloon Walled City menunjukkan bagaimana ruang dapat berkembang secara organik melalui praktik sosial penghuni, Nakagin Capsule Tower merepresentasikan pendekatan modular yang sangat terstruktur tapi kurang adaptif terhadap perubahan penggunaan ruang, sementara NEXT21 menawarkan model hunian vertikal yang mencoba mengintegrasikan fleksibilitas ruang, sistem utilitas yang adaptif, serta ruang komunal yang mendukung interaksi sosial. Ketiga preseden tersebut memberikan perspektif berbeda mengenai bagaimana hunian vertikal dapat dirancang untuk mengakomodasi pertumbuhan, adaptasi ruang, serta dinamika sosial penghuninya.