

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan *Vertical Housing*

2.1.1 Definisi *Vertical Housing*

Hunian, menurut Permenpera No. 25 Tahun 2011, adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak, sarana pembinaan keluarga, cerminan martabat penghuninya, serta aset bagi pemilik. Hunian vertikal mengacu pada rumah bertingkat dengan struktur minimal lima lantai, dilengkapi lift, dan dirancang secara fungsional baik secara horizontal maupun vertikal. Contohnya adalah menara blok setinggi 20 lantai atau lebih, atau *slab blocks* yang menghubungkan unit-unit melalui koridor panjang.

Hunian vertikal adalah pendekatan pembangunan yang mengutamakan pembangunan rumah berbentuk vertikal, yang menggunakan lahan paling sedikit. Sejalan dengan itu, rumah vertikal memiliki banyak lantai untuk mengakomodasi sejumlah besar orang atau keluarga dalam satu atap (Alshutti & Architecture, 2021). Pendekatan hunian vertikal memanfaatkan lahan secara efisien untuk mengakomodasi banyak penghuni di satu lokasi. Konsep ini merupakan pengembangan dari rumah susun konvensional dengan tambahan fungsi dan program untuk meningkatkan kualitas hidup, terutama bagi masyarakat berpenghasilan menengah ke bawah. Namun, keterbatasan luas unit dan ruang terbuka dapat menjadi tantangan. Oleh karena itu, desain hunian vertikal perlu disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan penghuni, menjaga privasi, serta memastikan kenyamanan dan kesehatan (Julistiono et al., 2021; Alshutti & Architecture, 2021).

2.1.2 Klasifikasi Hunian Vertikal

A) Apartemen

Apartemen adalah unit hunian individu, biasanya berada di satu tingkat dan sering kali berada di dalam sebuah bangunan atau pengembangan multi-unit (Craighead, 2009). Sehingga dapat disimpulkan definisi apartemen adalah sebuah bangunan bertingkat yang terdiri beberapa unit yang berupa tempat tinggal, yang terdiri dari kamar duduk, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dsb.

Segmentasi pasar atau peruntukan untuk apartemen biasanya ditujukan untuk masyarakat berpenghasilan menengah ke atas. Mengingat harga dari satuan apartemen yang mahal, sehingga target pasar yang dituju untuk kalangan menengah ke atas.

B) Kondominium

Kondominium adalah jenis hunian vertikal lainnya. Kondominium berbeda dari apartemen sebelum fungsinya berubah. Kondominium pertama kali muncul di Italia. Kondominium memiliki arti ‘sama’ seperti namanya yang diawali dari kata "con". oleh karena itu, jika dikaitkan dengan istilah kondominium. *Condominium* adalah jenis bangunan vertikal yang dapat digunakan bersama. Bukan hanya fungsinya yang dapat digunakan bersama, tetapi juga kepemilikannya. Seperti halnya kondominium adalah bangunan vertikal yang dapat dihuni bersama, begitu pula hak atau kepemilikan kondominium tersebut dapat dimiliki.

C) Rumah Susun

Menurut UU No. 20 Tahun 2011, rumah susun adalah bangunan bertingkat yang terbagi dalam satuan-satuan fungsional untuk hunian, dilengkapi dengan bagian, benda, dan tanah bersama, serta dapat dibangun di atas berbagai jenis hak tanah. Rumah susun terdiri dari rusunawa (disewa), rusun umum (untuk MBR), rusun khusus (kebutuhan khusus), rusun negara (untuk pejabat/pegawai negeri), dan rusun komersial (dikelola perorangan). Tujuan utamanya adalah menyediakan hunian layak, terjangkau, dan berkelanjutan, mendukung efisiensi ruang, ruang terbuka hijau, serta mencegah permukiman kumuh, dengan berbagai program bantuan pemerintah untuk MBR.

2.1.3 Tipologi Hunian Vertikal

A) Berdasarkan Bentuk

Hunian vertikal dapat diklasifikasikan menjadi:

- Memanjang atau linear (slab): Tipe ini memiliki banyak unit hunian pada setiap lantai.
- Vertikal: Tipe ini memiliki unit hunian yang terbatas di setiap lantainya dan umumnya berbentuk menara (tower). Di Indonesia, rumah susun

tipe ini biasanya mencapai 12 lantai dengan akses transportasi vertikal menggunakan lift.

- Kombinasi antara slab dan vertikal: Terdiri dari dua variasi, yaitu bentuk slab yang digabungkan dengan bentuk tower serta bentuk dengan teras (terrace).

B) Berdasarkan Ketinggian Bangunan

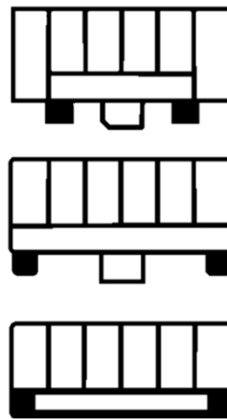
Menurut John Macsai dalam buku Housing (1976), hunian vertikal dapat dibagi berdasarkan ketinggian sebagai berikut:

- Low rise: Rumah susun dengan ketinggian hingga 4 lantai, menggunakan tangga konvensional sebagai akses vertikal.
- Medium rise: Rumah susun dengan ketinggian 5-8 lantai, dilengkapi dengan eskalator sebagai sarana transportasi vertikal.
- High rise: Rumah susun dengan ketinggian lebih dari 8 lantai, menggunakan elevator sebagai akses vertikal.

C) Berdasarkan Pelayanan Koridor

Hunian vertikal dapat dibagi berdasarkan pelayanan koridor (Macsai & Hidvegi, 1976) sebagai berikut:

- *Exterior corridor system*



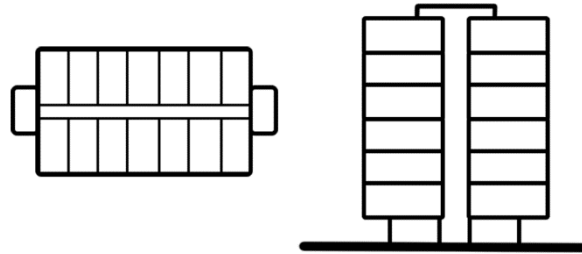
Gambar 2.1 *Exterior corridor system*

(Sumber : John Mascai, 1976)

Sistem *Exterior Corridor* menggunakan koridor di satu sisi untuk melayani unit hunian, memungkinkan setiap unit memiliki ventilasi silang dan pencahayaan alami dari dua arah. Meski jumlah unit

lebih sedikit dibandingkan sistem *double loaded*, desain ini cenderung memanjang dan kurang efisien secara ekonomi.

- *Central Corridor System*

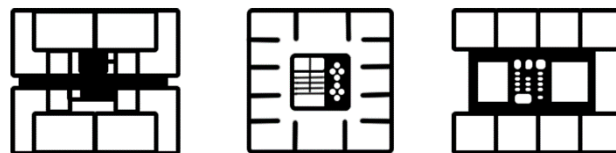


Gambar 2.2 *Central Corridor System*

(Sumber : John Macsai, 1976)

Sistem ini adalah yang paling umum, dengan koridor di tengah yang melayani unit di kedua sisinya. Sistem ini lebih ekonomis dibandingkan single loaded system dan memungkinkan penambahan unit baru, namun dapat menyebabkan koridor terlalu panjang atau pemandangan terbatas. Desain koridor perlu disesuaikan dengan kondisi bangunan, karena meskipun lobi dan lift mewah, kenyamanan penghuni bisa berkurang jika koridor terlalu panjang, sempit, atau kurang pencahayaan.

- *Point Block System*

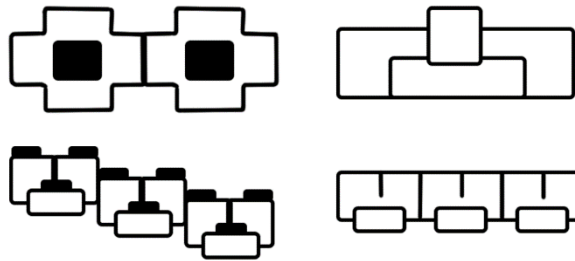


Gambar 2.3 *Point Block System*

(Sumber : John Macsai, 1976)

Sistem koridor terpusat adalah pengembangan dari double loaded system dengan koridor pendek, mengubah bentuk linier menjadi bujur sangkar. Core terhubung langsung dengan unit-unit hunian yang mengelilinginya, dengan 4-6 unit per lantai, mengurangi kebutuhan ruang untuk koridor. Bangunannya biasanya berbentuk menara, meskipun desainnya kini berkembang dalam berbagai bentuk.

- *Multicore System*



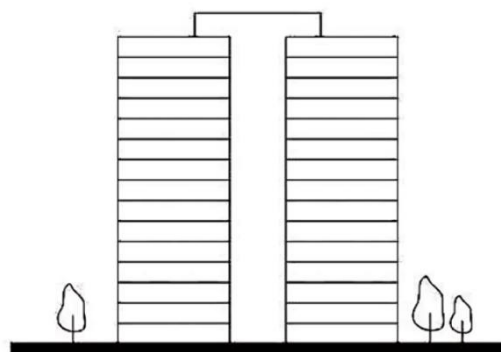
Gambar 2.4 *Multicore System*

(Sumber : John Macsai, 1976)

Sistem multicore diterapkan untuk memenuhi kebutuhan hunian yang lebih beragam, dengan mempertimbangkan kondisi tapak, pemandangan, dan jumlah unit. Sistem ini menawarkan koridor lebih pendek, suasana kebersamaan, serta peningkatan pengawasan dan keamanan, meskipun lebih mahal dibandingkan central corridor system karena memerlukan lebih dari satu core.

D) Berdasarkan Penyusunan Lantai

- *Simplex*

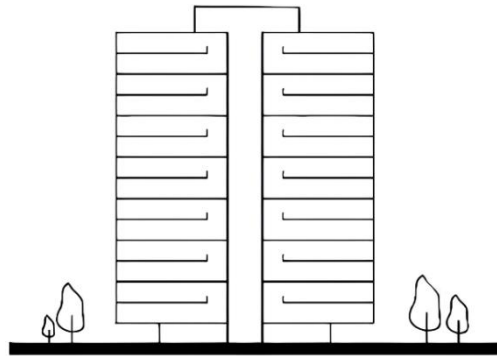


Gambar 2.5 *Simplex*

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Setiap unit hunian hanya terdiri dari satu lantai. Keunggulan tipe *Simplex* adalah kemampuannya untuk memaksimalkan jumlah unit dalam satu bangunan, sehingga banyak digunakan di daerah perkotaan yang padat dan memiliki permintaan hunian tinggi. Namun, kelemahan tipe Simplex adalah banyaknya ruang yang terpakai untuk sirkulasi koridor (Chiara et al., 1995).

- *Duplex*

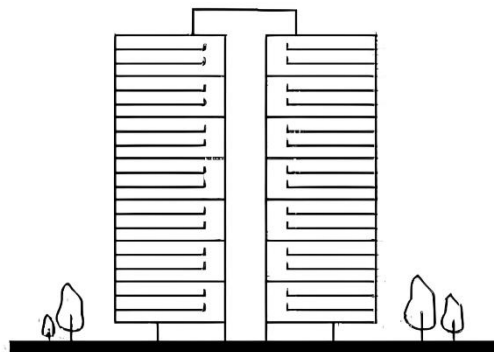


Gambar 2.6 *Duplex*

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Tipe duplex adalah unit hunian dua lantai, dengan lantai pertama untuk ruang publik seperti ruang tamu dan dapur, sementara lantai kedua untuk ruang privat seperti kamar tidur dan ruang kerja. Tipe ini, yang ditujukan untuk kalangan menengah ke atas, menawarkan kesan luas, privasi, dan efisiensi koridor jika lift tidak berhenti di setiap lantai. Namun, penggunaan tangga dalam unit dapat menjadi tantangan bagi lansia dan anak-anak.

- *Triplex*



Gambar 2.7 *Triplex*

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Tipe triplex adalah unit hunian tiga lantai yang mirip dengan duplex, tetapi dilengkapi ruang servis tambahan seperti gudang, ruang cuci, dan ruang pembantu di lantai pertama. Dirancang untuk kalangan atas, tipe ini memiliki karakteristik yang lebih mewah.

E) Berdasarkan Pencapaian secara Vertikal

Menurut Lynch (1984: 280-281), hunian vertikal dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok berdasarkan sirkulasi vertikalnya, diantaranya:

- *Walk-up*

Tipe hunian ini menggunakan tangga sebagai sistem sirkulasi utama dengan ketinggian maksimal empat lantai dan koridor yang minim. Unit-unit umumnya dekat dengan tangga, yang dapat berada di tengah (*core type*) atau di ujung koridor (*corridor type*). Penempatan tangga di ujung koridor memungkinkan jumlah unit per lantai lebih banyak.

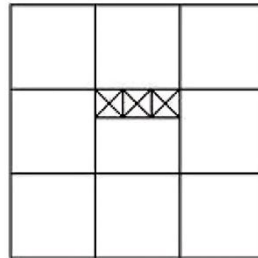
- *Elevator*

Tipe ini menggunakan lift sebagai sirkulasi vertikal utama, dengan tangga sebagai sirkulasi sekunder dan tangga darurat. Biasanya dilengkapi lobi atau ruang tunggu lift dan memiliki lebih dari enam lantai. Terdapat dua jenis sistem lift yang dapat diterapkan pada tipe ini:

- a) Lift yang berhenti di setiap lantai bangunan.
- b) Lift yang hanya berhenti di lantai-lantai tertentu (sistem lift skip-floor).

F) Berdasarkan Akses Sirkulasi Horizontal

- *Tower*

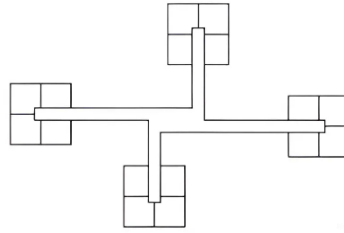


Gambar 2.8 Tipe Tower

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Tipe *single tower* memiliki satu massa bangunan dengan unit hunian yang dekat dengan tangga dan lift, sehingga koridor lebih kecil. *Core* bangunan biasanya terletak di tengah. Berdasarkan bentuknya, tipe ini dapat berupa *tower plan*, *expanded tower plan*, *circular plan*, *cross plan*, atau *five wing plan*.

- *Multi tower*

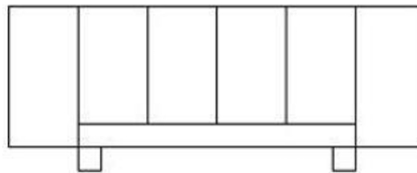


Gambar 2.9 *Tipe Multi Tower*

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Tipe *multi tower* memiliki beberapa massa bangunan yang dapat dihubungkan oleh massa penghubung atau jalur pejalan kaki. Massa penghubung biasanya berada di tengah dan berfungsi sebagai sirkulasi vertikal, sementara setiap massa bangunan yang terhubung pejalan kaki memiliki tangga dan lift masing-masing.

- *Eksterior corridor*

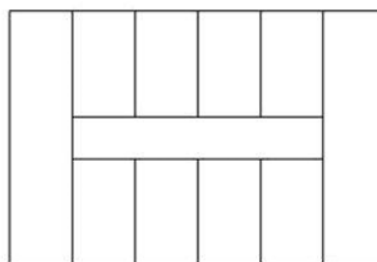


Gambar 2.10 *Tipe Eksterior Corridor*

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Koridor eksterior menghubungkan unit-unit yang berjajar di sisi luar, memberikan keuntungan dalam penghawaan dan pencahayaan alami yang optimal. Namun, desain ini memerlukan lahan lebih luas dan menghasilkan sirkulasi yang lebih boros. Meski demikian, tipe ini tetap populer untuk bangunan yang mengutamakan kenyamanan termal dan pencahayaan alami.

- *Interior corridor*

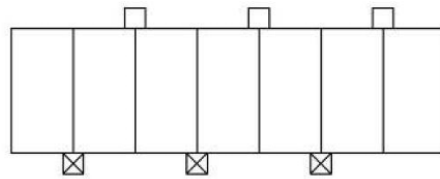


Gambar 2.11 *Tipe Interior Corridor*

(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Sistem sirkulasi ini menempatkan koridor di dalam bangunan yang menghubungkan unit hunian di kedua sisinya, menawarkan efisiensi lahan. Namun, desain ini menimbulkan tantangan terkait kualitas ruang, seperti sirkulasi yang boros dan masalah penghawaan serta pencahayaan yang kurang optimal, membuat area koridor dan unit hunian terasa gelap dan tidak nyaman.

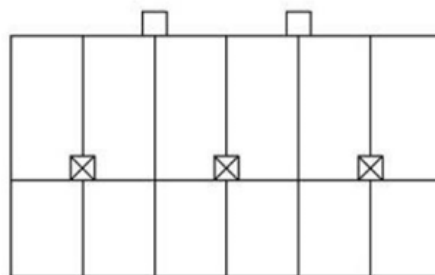
- *Multiple Exterior Access*



Gambar 2.12 Tipe *Multiple Exterior Access*
(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Sistem ini menawarkan privasi lebih baik dengan akses terpisah untuk setiap kelompok unit, serta meningkatkan pencahayaan dan ventilasi alami karena akses berada di luar bangunan. Meskipun membutuhkan lebih banyak tangga dan investasi infrastruktur lebih tinggi, *Multiple Exterior Access* tetap ideal untuk hunian vertikal yang mengutamakan kenyamanan dan privasi.

- *Multiple Interior Access*



Gambar 2.13 Tipe *Multiple Interior Access*
(Sumber : Chiara, Julius , & Martin , 1995)

Sistem akses ganda menyediakan beberapa pintu masuk untuk setiap kelompok unit, meningkatkan privasi penghuni. Namun, sistem ini dapat menghadapi tantangan dalam pencahayaan dan ventilasi karena akses berada di dalam bangunan. Meski begitu, sistem ini tetap populer untuk hunian vertikal yang mengutamakan privasi.

2.2 Persyaratan Pembangunan Hunian Vertikal

2.2.1 Persyaratan Administratif

Dalam melakukan pembangunan rumah susun, pelaku pembangunan harus memenuhi ketentuan administratif yang meliputi:

- A) Status hak atas tanah
- B) Persetujuan Bangunan Gedung (PBG)

Permohonan izin diajukan oleh pelaku pembangunan dengan melampirkan persyaratan sebagai berikut: Sertifikat hak atas tanah; Surat keterangan rencana kabupaten/kota; Gambar rencana tapak; Gambar rencana arsitektur yang memuat denah, tampak, dan potongan rumah susun yang menunjukkan dengan jelas batasan secara vertikal dan horizontal dari sarusun; Gambar rencana struktur beserta perhitungannya; Gambar rencana yang menunjukkan dengan jelas bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama; Gambar rencana utilitas umum dan instalasi beserta perlengkapannya.

2.2.2 Persyaratan Teknis

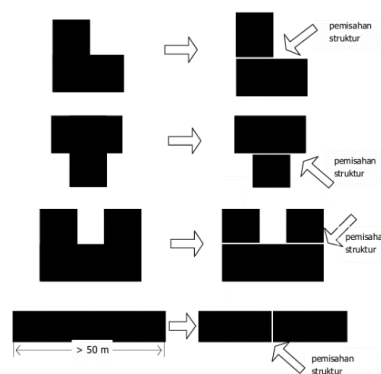
- A) Panduan Desain Arsitektur Hunian Vertikal

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2007 tentang pedoman teknik pembangunan rumah susun sederhana bertingkat tinggi memiliki pedoman khusus terkait panduan desain arsitektur hunian vertikal tipe rumah susun sebagai berikut :

- 1) Persyaratan Peruntukan dan Intensitas Bangunan
 - Pembangunan rusun bertingkat tinggi harus sesuai dengan RTRW, RRTR, peraturan bangunan, dan RTBL setempat. Bangunan ini harus memenuhi standar kepadatan dan ketinggian sesuai rencana tata ruang wilayah, dengan mempertimbangkan daya dukung lahan, intensitas bangunan, dan lalu lintas udara. Perhitungan KDB rusun didasarkan pada luas lantai dasar terhadap luas kawasan perencanaan.
 - Bangunan rusun bertingkat tinggi harus mematuhi garis sempadan:
 - a. Tidak melanggar sempadan jalan jika berbatasan dengan jalan.
 - b. Tidak melanggar sempadan sungai jika berbatasan dengan sungai.

- c. Tidak melanggar sempadan pantai/danau jika berbatasan dengan pantai/danau
- Jarak bebas dengan bangunan lain:
 - a. Minimal 4 m pada lantai dasar.
 - b. Tambah 0,5 m untuk tiap lantai tambahan hingga jarak maksimal 12,5 m.
- Jarak bebas antar bangunan rusun :
 - a. Bidang bukaan berhadapan: minimal dua kali jarak bebas.
 - b. Satu dinding tertutup: minimal satu kali jarak bebas.
 - c. Kedua dinding tertutup: minimal setengah kali jarak bebas.

2) Persyaratan Penampilan Bangunan Gedung



Gambar 2.14 Dilatasi Bangunan Hunian Vertikal

(Sumber : Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No: 05/PRT/M/2007)

- Denah rusun bertingkat tinggi sebaiknya simetris dan sederhana untuk mengurangi risiko kerusakan akibat gempa.
- Bangunan berbentuk T, L, U, atau panjang >50 m memerlukan pemisahan struktur (delatasi).
- Denah berbentuk sentris lebih tahan gempa.
- Atap harus menggunakan konstruksi dan bahan ringan.

3) Persyaratan Tapak Besmen Terhadap Lingkungan

- Kebutuhan besmen dan koefisien tapak besmen (KTB) ditentukan berdasarkan peruntukan lahan, ketentuan teknis, dan kebijakan setempat.
- Untuk menyediakan Ruang Terbuka Hijau Pekarangan (RTHP), lantai besmen pertama (B-1) tidak boleh keluar dari tapak bangunan, sementara atap besmen kedua (B-2) harus berada minimal 2 meter di atas tanah tempat penanaman.

4) Sirkulasi dan Fasilitas Parkir

Sirkulasi dalam bangunan harus memastikan kemudahan, kelancaran, dan integrasi dengan sarana transportasi yang baik, serta memperhatikan aksesibilitas bagi pejalan kaki, termasuk penyandang cacat dan lansia. Selain itu, sirkulasi perlu menyediakan ruang gerak vertikal yang cukup dan lebar jalan yang sesuai untuk kendaraan pemadam kebakaran dan pelayanan darurat. Sistem ini juga harus dilengkapi dengan tanda penunjuk jalan, rambu, dan informasi lainnya untuk memudahkan navigasi yang efisien. Bangunan bertingkat tinggi harus menyediakan area parkir dengan rasio satu lot untuk setiap lima unit hunian, tanpa mengurangi area penghijauan yang ditetapkan. Penataan prasarana parkir juga tidak boleh mengganggu kelancaran lalu lintas atau menyebabkan kemacetan di sekitarnya.

5) Pertandaan (Signage)

- Pemasangan pertanda, seperti papan iklan atau reklame, harus mendukung orientasi tanpa mengganggu karakter lingkungan yang ingin dilestarikan, baik di bangunan, kaveling, pagar, maupun ruang publik.
- Guna menata bangunan dan lingkungan dengan baik di area tertentu, Kepala Daerah dapat menetapkan batasan terkait ukuran, bahan, motif, dan lokasi signage.

6) Pencahayaan Ruang Luar Bangunan Gedung

- Pencahayaan ruang luar bangunan harus disediakan dengan memperhatikan karakter lingkungan, fungsi, dan arsitektur bangunan.
- Pencahayaan yang dihasilkan harus memenuhi keserasian dengan pencahayaan dari dalam bangunan dan pencahayaan dari jalan umum.
- Pencahayaan yang dihasilkan harus menghindari penerangan ruang luar yang berlebihan, silau, visual yang tidak menarik, dan harus memperhatikan aspek operasi dan pemeliharaan.

B) Panduan Fasilitas Hunian Vertikal

Fasilitas lingkungan mendukung kehidupan ekonomi, sosial, dan budaya, meliputi perumahan, perdagangan, pemerintahan, dan kegiatan umum lainnya. Rancangan tata ruang dan desain fasilitas ini sangat penting. Fasilitas lingkungan

dirancang untuk mendukung berbagai aktivitas masyarakat dan memfasilitasi kepemilikan serta penggunaan hunian secara terpisah namun tetap terintegrasi.

Berdasarkan Peraturan Menteri PU Nomor : 05/PRT/M/2007 telah diatur kriteria khusus dalam membangun hunian bertingkat tinggi :

- Luas sirkulasi, utilitas, dan ruang-ruang bersama maksimum 30% dari total luas lantai bangunan.
- Setiap 3 (tiga) lantai bangunan rusuna bertingkat tinggi harus disediakan ruang bersama yang dapat berfungsi sebagai fasilitas bersosialisasi antar penghuni.
- Masa bangunan sebaiknya simetri ganda, rasio panjang lebar (L/B) < 3 , hindari bentuk denah yang mengakibatkan puntiran pada bangunan.
- Lantai Dasar dipergunakan untuk fasos, fasek dan fasum.
- Lantai satu dan lantai berikutnya diperuntukan sebagai hunian yang 1 (satu) Unit Huniannya terdiri atas : 1 (satu) Ruang Duduk/Keluarga, 2 (dua) Ruang Tidur, 1 (satu) KM/WC, dan Ruang Service (Dapur dan Cuci) dengan total luas per unit adalah 30 m^2 .

Sedangkan, pada SNI 03-7013-2004 terdapat aturan terkait luas lahan untuk fasilitas lingkungan hunian vertikal rumah susun dengan pedoman sebagai berikut :

- Luas lahan untuk fasilitas lingkungan rumah susun seluas-luasnya 30% (tiga puluh persen) dan luas seluruhnya.
- Luas lahan untuk fasilitas ruang terbuka, berupa taman sebagai penghijauan. tempat bermain anak-anak dan atau lapangan olah raga seluas-luasnya 20% dari luas lahan fasilitas lingkungan rumah susun.

Berikut adalah table yang menjelaskan lebih lanjut terkait luas lahan untuk fasilitas lingkungan rumah susun dengan KDB 50-60% :

No.	Jenis peruntukan	Luas lahan	
		Maksimum (%)	Minimum (%)
1.	Bangunan untuk hunian	50	-
2.	Bangunan fasilitas	10	-
3.	Ruang terbuka	-	20
4.	Prasarana lingkungan	-	20

Tabel 2.1 Luas Lahan Fasilitas Rumah Susun

(Sumber : SNI 03-7013-2004)

1) Fasilitas lingkungan pada bangunan hunian

Fasilitas lingkungan rumah susun harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- Memberi rasa aman, ketenangan hidup, kenyamanan dan sesuai dengan budaya setempat.
- Menumbuhkan rasa memiliki dan merubah kebiasaan yang tidak sesuai dengan gaya hidup di rumah susun.
- Mengurangi kecenderungan untuk memanfaatkan atau menggunakan fasilitas lingkungan bagi kepentingan pribadi dan kelompok tertentu.
- Menunjang fungsi-fungsi aktivitas menghuni yang paling pokok baik dan segi besaran maupun jenisnya sesuai dengan keadaan lingkungan yang ada.
- Menampung fungsi-fungsi yang berkaitan dengan penyelenggaraan dan pengembangan aspek-aspek ekonomi dan sosial budaya.

Berikut adalah tabel yang menjelaskan lebih lanjut terkait jenis data yang dibutuhkan untuk perencanaan fasilitas lingkungan hunian yang mengacu pada SNI 03-7013-2004 :

No.	Jenis yang diperlukan		Keluaran
1.	Penghuni	1. Jumlah kepala keluarga 2. Jumlah penduduk 3. Penghasilan 4. Karakteristik sosial budaya 5. Keinginan/inspirasi penghuni 6. Potensi penghuni	1. Jumlah fasilitas 2. Besaran fasilitas 3. Jenis fasilitas 4. Bentuk fasilitas
2.	Kondisi fisik lingkungan	1. Topografi	1. Kondisi fisik permukaan tanah
		2. Lokasi	1. bentuk bangunan dan kawasan 2. karakteristik lingkungan 3. aliran sungai 4. kontur tanah 5. transportasi 6. sistem sanitasi 7. pemukiman 8. pola tata ruang
		3. Iklim	1. jarak fasilitas 2. jumlah fasilitas 3. bentuk fasilitas 4. hubungan dengan lingkungan sekitar 5.
		4. Bencana alam	1. Lokasi/letak fasilitas 2. Jenis penghubung antar bangunan 3. Bentuk bangunan 4. Orientasi bangunan 5. Tata letak bangunan 6. Ventilasi 7. Bukaan untuk penerangan alami siang hari.
		5. Vegetasi	1. Tinggi muka tanah 2. Konstruksi 3. Tata letak bangunan
		6. Bangunan sekitar lingkungan rumah susun	1. Tata hijau 2. Vegetasi sebagai penutup ruang luar
		1. Jenis dan macam bangunan 2. Distribusi dan kepadatan penduduk 3. Pencapaian ke fasilitas di luar lingkungan rumah susun 4. Kapasitas pelayanan tiap jenis fasilitas	1. bentuk fasilitas 2. jumlah dan daya tampung 3. jarak antar fasilitas 4. bentuk bangunan 5. keserasian lingkungan

Tabel 2.2 Kebutuhan Data Perencanaan Fasilitas Rumah Susun

(Sumber : SNI 03-7013-2004)

2) Fasilitas Niaga

Sarana penunjang yang memungkinkan penyelenggaraan dan pengembangan kehidupan ekonomi yang berupa bangunan atau pelataran usaha untuk pelayanan perbelanjaan dan niaga serta tempat kerja. Berikut adalah tabel yang menjelaskan lebih detail terkait fasilitas niaga pada bangunan hunian vertikal rumah susun mengacu pada SNI 03-7013-2004.

Fasilitas yang disediakan	Jumlah minimal penghuni yang dapat dilayani (tiap satuan fasilitas)	Fungsi	Lokasi dan jarak maksimal dari unit hunian	Letak dan posisi pada lantai bangunan	Luas lantai	Luas lahan (Bila merupakan bangunan tersendiri)
1. Warung	250 penghuni/ 50 kk	Penjual sembilan bahan pokok pangan	1. dipusat lingkungan 2. mudah dicapai 3. radius maksimal 300 M	Ditempatkan pada dasar lantai	18 – 36 M ²	72 M ² (dengan KDB 50%)
2. Toko-toko PD	2500 penghuni	Menjual barang kebutuhan sehari-hari termasuk sandang dan pangan	Di pusat lingkungan radius pencapaian maksimal 500 M	Ditempatkan pada bangunan tersendiri	± 50 M ²	100 M ² (dengan KDB 50%)
3. Pusat perbelanjaan termasuk usaha jasa	≥ 2500 penghuni	Menjual kebutuhan sandang dan pangan serta jasa pelayanan	Di pusat lingkungan radius pencapaian maksimal 1000 M	Ditempatkan pada bangunan tersendiri	± 600 M ²	1200 M ² (dengan KDB 50%)

Tabel 2.3 Fasilitas Niaga atau Tempat Kerja

(Sumber : SNI 03-7013-2004)

3) Fasilitas Pendidikan

Fasilitas yang memungkinkan siswa mengembangkan pengetahuan keterampilan dan sikap secara optimal, sesuai dengan strategi belajar-mengajar berdasarkan kurikulum yang berlaku. . Berikut adalah tabel yang menjelaskan lebih detail terkait fasilitas pendidikan pada bangunan hunian vertikal rumah susun mengacu pada SNI 03-7013-2004.

Fasilitas ruang belajar	Jumlah minimal penghuni yang mendukung	Fungsi	Letak	Jarak	Kebutuhan jumlah ruang kelas	Luas lantai yang dibutuhkan	Luas lahan yang dibutuhkan
Tingkat pra belajar	1500 jiwa dimana anak-anak usia 5-6 tahun sebanyak 8%	Menampung pelaksanaan pendidikan pra sekolah usia 5-6 tahun	Ditengah-tengah kelompok keluarga / digabung dengan taman-taman tempat bermain di RT/RW	Mudah dicapai dengan radius pencapaian 500 M, dihitung dari unit terjauh dari lantai tertinggi 500 M	Dihitung berdasarkan sistem pendidikan SD 5-6 tahun dengan menggunakan rumus (1)	125 M ² 1,5 M ² / siswa	250
Sekolah Dasar	1600 jiwa	Menampung pelaksanaan pendidikan sekolah dasar	Tidak menyebang jalan lingkungan dan masih tetap ditengah-tengah kelompok keluarga	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 1000 M dihitung dari unit terjauh dan lantai tertinggi	Dihitung dengan rumus (2)	1,5 M ² / siswa	2.000 M ²
Sekolah lanjutan tingkat pertama	4800 jiwa	Menampung pelaksanaan pendidikan sekolah lanjutan pertama	Tidak dipusat lingkungan, dapat digabung dengan lapangan olah raga atau digabung dengan sarana pendidikan lainnya	Radius maksimum 100 M	Dihitung dengan rumus (3)	1,75 M ² / siswa	9.000 M ²
SMU Sekolah menengah umum	≥ 4800 jiwa	Menampung pelaksanaan pendidikan SMU	1. Dapat digabung dengan lapangan olah raga atau digabung dengan fasilitas pendidikan 2. Tidak dipusat lingkungan	Radius maksimum 3 Km dari unit yang dilayani	Dihitung dengan rumus (4)	1,75 M ² /jiwa	1.SMU 1 lantai 12.500 M ² 2. SMU 2 lantai 8.000 M ² 3. SMU 3 lantai 5.000 M ²

Tabel 2.4 Fasilitas Pendidikan Rumah Susun

(Sumber : SNI 03-7013-2004)

4) Fasilitas Kesehatan

Fasilitas yang dimaksud untuk menunjang kesehatan penduduk dan berfungsi pula untuk mengendalikan perkembangan atau pertumbuhan penduduk. Berikut adalah tabel yang menjelaskan lebih detail terkait fasilitas kesehatan pada bangunan hunian vertikal rumah susun mengacu pada SNI 03-7013-2004.

Fasilitas	Jumlah minimum penghuni yang dilayani	Fungsi	Letak	Jarak	Kebutuhan minimal fungsi ruang	Luas lantai yang dibutuhkan	Luas lahan yang dibutuhkan
1. Posyandu	1000 jiwa	Memberikan pelayanan kesehatan untuk anak-anak usia balita	Terletak ditengah-tengah lingkungan RS keluarga dan dapat menyatu dengan kantor RT/RW	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 2000 M dari unit terjauh dan lantai tertinggi	Sebuah ruangan yang dapat menampung aktivitas kesehatan	30 M ²	60 M ² (KDB 50%)
2. Balai pengobatan	1000 jiwa	Memberikan pelayanan kepada penduduk dalam bidang kesehatan	Terletak ditengah-tengah lingkungan keluarga atau dekat dengan kantor RT/RW	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 400 M dari unit terjauh dan lantai tertinggi	-	150 M ²	300 M ² (KDB 50%)
3. BKIA serta rumah bersalin	10.000 jiwa	Memberikan pelayanan kepada Ibu-Ibu sebelum pada waktu dan sesudah melahirkan serta memberikan pelayanan pada anak sampai usia 6 tahun	Di pusat kawasan	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 100 M dari unit terjauh dan lantai tertinggi	Minimal terdapat dua ruangan periksa dan ruang tunggu	600 M ²	1200 M ² (KDB 50%)
4. Puskesmas	30.000 jiwa	Memberikan pelayanan lebih lengkap kepada penduduk dalam bidang kesehatan mencakup pelayanan dokter spesialis anak dan dokter spesialis gigi serta memberikan pelayanan pada anak sampai usia 6 tahun	Berada di pusat lingkungan dekat dengan pelayanan pemerintah, dapat bersatu dengan fasilitas kesehatan lainnya.	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 1000 M dari unit terjauh dan lantai tertinggi	Minimal ruang periksa dokter dan ruang periksa dokter gigi serta ruang tunggu	350 M ²	-
5. Praktek dokter	5000 jiwa	Memberikan pelayanan pertama kepada penduduk dalam bidang kesehatan umum/ spesialis	Berada ditengah-tengah kelompok dan bersatu dengan fasilitas lain atau dilantai dasar	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 1000 M dari unit terjauh dan lantai tertinggi	Sebuah ruang periksa dokter dan ruang tunggu.	Minimum 18 M ²	-
6. Apotik	10.000 jiwa	Melayani penduduk dalam pengadaan obat	Berada diantara kelompok unit hunian	Mudah dicapai dengan radius pencapaian maksimum 1000 M dari unit terjauh dan lantai tertinggi	Sebuah ruang penjualan ruang peracik obat dan ruang tunggu.	Minimum 36 M ²	-

Tabel 2.5 Fasilitas Kesehatan Rumah Susun

(Sumber : SNI 03-7013-2004)

5) Fasilitas Peribadatan

Fasilitas yang dipergunakan untuk menampung segala aktivitas peribadatan dan aktivitas penunjang.

- jumlah penghuni minimal yang dilayani adalah 40 KK untuk setiap satu fasilitas peribadatan disediakan 1 mushola untuk tiap 1 blok, dengan luas lantai 9 – 360m².

- 400 KK harus ada tempat peribadatan kecil.

6) Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum

Fasilitas yang dapat dipergunakan untuk kepentingan pelayanan umum, yaitu pos hansip, balai pertemuan, kantor RT dan RW, pos polisi, pos pemadam kebakaran, kantor pos pembantu, gedung serba guna, kantor kelurahan. Berikut adalah tabel yang menjelaskan lebih detail terkait fasilitas kesehatan pada bangunan hunian vertikal rumah susun mengacu pada SNI 03-7013-2004.

No.	Fasilitas yang disediakan	Jumlah maksimal yang dapat dilayani	Lokasi dan jarak maksimal dari unit hunian	Letak posisi pada lantai bangunan	Luas lantai minimal	Luas lantai minimal (Merupakan bangunan tersendiri)
1.	Kantor RT	250 penghuni	Berada ditengah-tengah lingkungan rusun	Dapat berada pada lantai unit hunian	18 M ² – 36 M ²	-
2.	Kantor/Balai RW	1000 penghuni	Berada ditengah-tengah lingkungan dan menjadi satu dengan ruang serbaguna	Dapat berada pada lantai unit hunian	36 M ²	-
3.	Pos hansip/siskamling	200 penghuni	Berada ditengah-tengah lingkungan jarak maksimal 200 M	Dapat diletakkan pada lantai dasar unit hunian	4 M ²	6M
4.	Pos polisi	2000 penghuni	Berada pada bagian depan atau antara dari lingkungan	Dapat diletakkan pada lantai dasar bangunan unit hunian	36 M ²	72 M
5.	Telepon umum	200 jiwa	Berada dekat dengan pelayanan umum lainnya	Pada lantai dasar	60 x 60 cm	-
6.	Gedung serbaguna	1000 jiwa	Berada ditengah-tengah lingkungan dengan jarak maksimal pencapaian 500 M	Pada lantai dasar	250 M ²	500 M ²
7.	Ruang terbuka	200 jiwa	Dapat menjadi satu atau mempergunakan ruang serbaguna	Pada lantai dasar	100 M ²	-
8.	Kotak pos	1000 jiwa	Dibagian depan tiap bangunan hunian	Ditempatkan pada lantai dasar	-	-

Tabel 2.6 Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum Rumah Susun

(Sumber : SNI 03-7013-2004)

2.2.3 Persyaratan Keandalan Bangunan

1) Persyaratan Tata Letak Bangunan

Berdasarkan SNI 03-7013-2004 tentang Perencanaan Lingkungan Hunian Vertikal :

a) Lokasi dan Lingkungan :

- Lokasi hunian vertikal harus dekat dengan fasilitas publik seperti sekolah, tempat ibadah, pusat kesehatan, dan transportasi untuk memudahkan akses penghuni.
- Selain itu, lokasi perlu sesuai dengan rencana tata ruang wilayah setempat dan memperhatikan potensi risiko bencana alam agar desain bangunan mendukung keberlanjutan dan keamanan lingkungan.

b) Ruang Terbuka dan Hijau :

- Bangunan harus menyediakan minimal 20% ruang terbuka untuk penghijauan, seperti taman, ruang bermain, dan lapangan olahraga, guna meningkatkan kesehatan, interaksi sosial penghuni, dan mendukung kelestarian lingkungan.

c) Fasilitas Lingkungan :

- Setiap hunian vertikal harus dilengkapi dengan fasilitas dasar seperti tempat niaga, pendidikan, kesehatan, dan ibadah yang terletak strategis di dalam atau sekitar bangunan, disesuaikan dengan kebutuhan penghuni untuk memastikan kenyamanan dan kemudahan akses.

d) Ventilasi dan Pencahayaan :

- Bangunan wajib dirancang dengan sistem ventilasi alami dan bukaan untuk pencahayaan siang hari, guna menciptakan lingkungan hunian yang sehat. Jumlah dan ukuran bukaan harus memenuhi syarat pencahayaan dan sirkulasi udara yang cukup untuk setiap unit.

2) Persyaratan Sistem Kelistrikan

Sistem kelistrikan dalam rusuna bertingkat tinggi harus memenuhi Persyaratan sistem kelistrikan yang meliputi sumber daya listrik, panel hubung bagi, jaringan distribusi listrik, perlengkapan serta instalasi listrik untuk memenuhi kebutuhannya.

Persyaratan kelistrikan telah diatur dalam SNI 04-0225-2000 tentang Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL 2000).

3) Persyaratan Sistem Penghawaan

Setiap bangunan hunian bertingkat tinggi harus mempunyai ventilasi alami dan/atau ventilasi mekanik/buatan sesuai dengan fungsinya. Persyaratan penghawaan telah diatur dalam SNI 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.

4) Persyaratan Sistem Pencahayaan

Setiap bangunan rusun bertingkat tinggi harus memenuhi persyaratan pencahayaan alami dan buatan, termasuk pencahayaan darurat, sesuai fungsinya. Bukaan untuk pencahayaan alami harus disesuaikan dengan fungsi bangunan dan ruang di dalamnya. Pencahayaan buatan harus direncanakan

berdasarkan tingkat iluminasi yang dibutuhkan, efisiensi energi, dan penempatan yang menghindari silau. Pencahayaan darurat harus dipasang secara otomatis untuk memastikan evakuasi yang aman.

Telah diatur persyaratan pencahayaan dalam SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung, yaitu:

- a) Persyaratan Umum Pencahayaan Buatan
 - Memenuhi standar tingkat pencahayaan minimum
 - Mengutamakan efisiensi energi
 - Memperhatikan kenyamanan visual pengguna
- b) Standar Tingkat Pencahayaan Berdasarkan Fungsi Ruang
 - Ruang Kantor: 350 lux
 - Ruang Rapat: 300 lux
 - Area Sirkulasi: 100 lux

5) Persyaratan Sistem Suara, Kebisingan, dan Bau

Menurut Permen-PU No. 05/PRT/M/2007, tingkat kebisingan di rumah susun harus mempertimbangkan lokasi, aktivitas penghuni, dan sumber kebisingan lain agar kenyamanan terjaga. Selain itu, Permen-PU No. 60/PRT/1992 menetapkan bahwa bau di lingkungan rumah susun harus memenuhi ambang batas yang diizinkan, yang terkait dengan sistem ventilasi dan pengelolaan limbah yang baik.

6) Persyaratan Sistem Transportasi Vertikal

Setiap bangunan hunian bertingkat tinggi harus menyediakan sarana hubungan vertikal antarlantai yang memadai untuk terselenggaranya fungsi bangunan gedung tersebut berupa tersedianya tangga dan lif.

Persyaratan keamanan dalam merancang tangga pada hunian vertikal menurut SNI 03-1746-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan Keluar untuk Penyelamatan (termasuk tangga) Persyaratan tangga :

- Lebar minimal tangga 120 cm
- Tinggi anak tangga (optrade) maksimal 18 cm
- Lebar anak tangga (antrade) minimal 28 cm
- Tinggi handrail 80-85 cm
- Kemiringan tangga maksimal 35°
- Jumlah anak tangga sebelum bordes maksimal 16 buah

Berdasarkan SNI 03-6573-2001 tentang Sistem Transportasi Vertikal (Lift) untuk Bangunan Rumah Susun, berikut persyaratannya:

a) Persyaratan Kapasitas dan Jumlah Lift

- Minimum 1 lift untuk bangunan 5 lantai
- Kapasitas minimum 6-8 orang per lift
- Jumlah lift dan perhitungan kapasitas disesuaikan dengan jumlah penghuni

b) Kriteria Perencanaan Lift

- Kecepatan lift 60-150 meter/menit
- Waktu buka-tutup pintu 2-3 detik
- Waktu transfer penumpang 3-5 detik
- Loading capacity 10% dari jumlah penghuni
- Sistem group lifting untuk efisiensi

Salah satu lif yang tersedia harus memenuhi persyaratan lif kebakaran. Lif kebakaran dapat berupa lif khusus kebakaran atau lif penumpang biasa atau lif barang yang dapat diatur pengoperasiannya sehingga dalam keadaan darurat dapat digunakan secara khusus oleh petugas kebakaran.

Setiap bangunan hunian bertingkat tinggi harus menyediakan fasilitas dan aksesibilitas untuk menjamin terwujudnya kemudahan bagi penyandang cacat dan lansia masuk dan keluar, ke, dan dari bangunan gedung serta beraktivitas dalam bangunan gedung secara mudah, aman, nyaman dan mandiri.

7) Persyaratan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran

Bangunan rusuna bertingkat tinggi harus dilengkapi dengan sistem proteksi pasif dan sistem proteksi aktif.

Berdasarkan SNI 03-1736-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Proteksi Pasif untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung, dapat disimpulkan beberapa hal penting terkait proteksi pasif kebakaran, antara lain:

- Bangunan harus dirancang dan dibangun dengan menggunakan bahan-bahan yang tidak mudah terbakar.
- Konstruksi bangunan harus tahan api sesuai dengan klasifikasi gedung dan kebutuhan waktu tahan api.

- Penempatan dan pemisahan ruang berdasarkan tingkat bahaya kebakaran.
- Penggunaan dinding, lantai, dan plafon tahan api.
- Penyediaan tangga darurat dan pintu darurat yang memadai.
- Sistem ventilasi dan pencegahan penyebaran asap.
- Penempatan, pemisahan, dan pengamanan ruang-ruang berisiko tinggi.

Selain sistem proteksi pasif, setiap bangunan rusun bertingkat tinggi, harus dilindungi terhadap bahaya kebakaran dengan proteksi aktif. Berdasarkan Menteri PU Nomor : 05/PRT/M/2007 sistem proteksi aktif yang perlu diperhatikan meliputi:

- Sistem Pemadam Kebakaran baik berupa APAR
- sprinkler,
- hidran box maupun hidran pilar/halaman;
- Sistem Deteksi & Alarm Kebakaran
- Sistem Pengendalian Asap Kebakaran
- Pusat Pengendali Kebakaran

Selain itu, pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/PRT/M/2008 membahas lebih lanjut tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran pada Bangunan Gedung dan Lingkungan :

a) Sarana Penyelamatan (Tangga Darurat)

Lebar minimal 120 cm; Tinggi anak tangga maksimal 18 cm; Lebar pijakan minimal 28 cm; Tinggi pegangan tangga 86-96 cm; Pintu tahan api minimal 2 jam; Pencahayaan minimal 50 lux; Dilengkapi ventilasi.

b) Detektor :

Detektor asap: satu unit untuk maksimal 92 m²; Detektor panas: satu unit untuk maksimal 46 m²; Tinggi pemasangan maksimal 12 meter; Jarak antar detektor maksimal 15 meter.

c) Alarm Kebakaran:

Tingkat suara 65 dB minimal; Dapat didengar di seluruh area; Dilengkapi manual pull station.

d) Lift Kebakaran

Minimal 1 lift kebakaran untuk bangunan > 25 meter; Kapasitas minimal 13 orang; Ukuran minimal 1,5 x 2,0 meter; Kecepatan minimal 60 meter/menit.

e) Hidran

Sumber air minimal untuk 45 menit; Tekanan minimal 4,5 bar; Jarak maksimal antar hidran 35 meter; Dilengkapi selang dengan panjang 30 meter.

f) Sprinkler

Jarak maksimal antar sprinkler 4,6 meter; Tekanan minimal 0,5 bar; Debit minimal 40-200 liter/menit; Dilengkapi katup kontrol dan alarm.

g) Signage dan Komunikasi.

Tanda arah jalur evakuasi; Peta evakuasi di setiap lantai; Sistem komunikasi darurat; Tanda lokasi peralatan pemadam; Instruksi keselamatan.

h) Persyaratan Konstruksi

Kompartemenisasi setiap 5000 m²; Ketahanan api struktur minimal 2 jam; Material finishing tidak mudah terbakar; Sistem pemisah api antar lantai.

i) Akses Pemadam Kebakaran

Lebar jalan minimal 4 meter; Radius putaran minimal 10,5 meter; Area parkir mobil pemadam; Hidran halaman setiap 90 meter.

8) Persyaratan Penangkal Petir

Setiap bangunan hunian bertingkat tinggi harus dilengkapi dengan proteksi terhadap petir, dalam upaya untuk mengurangi secara nyata risiko kerusakan yang disebabkan oleh petir terhadap bangunan gedung yang diproteksi, termasuk di dalamnya manusia serta perlengkapan bangunan lainnya.

Berdasarkan standar nasional Indonesia (SNI) yang mengatur tentang persyaratan alat penangkal petir pada bangunan gedung adalah SNI 03-7015-2011 tentang Sistem Proteksi Petir pada Bangunan Gedung.

a) Prinsip Dasar Sistem Proteksi Petir :

- Memberikan perlindungan bagi bangunan dan penghuninya dari bahaya sambaran petir

- Menyalurkan arus petir ke dalam tanah dengan aman
- b) Komponen Sistem Proteksi Petir
 - Sistem Capture: batang penangkap, sistem ikatan dan penghubung
 - Sistem Penyalur: konduktor penyalur, kabel/batang penyalur
 - Sistem Pembumian: elektroda bumi, sistem pembumian

9) Persyaratan Sistem Jaringan Air Minum dan Sanitasi

Setiap bangunan rusuna bertingkat tinggi harus menyediakan sistem air minum yang memenuhi ketentuan:

- a) Sistem air minum harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan sumber air minum, kualitas air bersih, sistem distribusi, dan penampungannya.
- b) Sumber air minum dapat diperoleh dari sumber air berlangganan dan/atau sumber air lainnya yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai pedoman dan standar teknis yang berlaku.
- c) Perencanaan sistem distribusi air minum dalam bangunan gedung harus memenuhi debit air dan tekanan minimal yang disyaratkan.

Berdasarkan SNI 03-7065-2005 tentang "Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing" yang membahas sistem jaringan air bersih dan sanitasi untuk bangunan termasuk rumah susun/hunian vertikal :

- a) Sumber Sistem Penyediaan Air Bersih :
 - PDAM atau sumber air bersih lainnya yang memenuhi standar
 - Memiliki sistem penampungan (ground tank & roof tank)
 - Kualitas air harus memenuhi standar air minum
- b) Kapasitas Penyimpanan :
 - Ground tank: minimal 2/3 kebutuhan air sehari
 - Roof tank: minimal 1/3 kebutuhan air sehari
 - Cadangan air untuk pemadam kebakaran
- c) Persyaratan Teknis Pipa
 - Meterial Pipa Air bersih: GIP, PVC, atau PPR
 - Jarak minimal dari dinding 5 cm
 - Menggunakan support/klem setiap 2,5 meter
- d) Standar Kebutuhan Air :
 - 120 liter/penghuni/hari untuk hunian

- Tambahan 20% untuk fasilitas umum
- Cadangan air pemadam 25%

10) Persyaratan Sistem Pembuangan Air Limbah dan Plumbing

Sistem pembuangan air limbah dan/atau air kotor harus direncanakan dan dipasang dengan mempertimbangkan jenis dan tingkat bahayanya. Pertimbangan tingkat bahaya air limbah dan/atau air kotor diwujudkan dalam bentuk sistem pengolahan dan pembuangannya.

- Air limbah yang mengandung bahan beracun dan berbahaya tidak boleh digabung dengan air limbah domestik.
- Air limbah yang berisi bahan beracun dan berbahaya (B3) harus diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- Air limbah domestik sebelum dibuang ke saluran terbuka harus diproses sesuai dengan pedoman dan standar teknis yang berlaku.

Berdasarkan SNI 03-7065-2005 tentang "Tata Cara Perencanaan Sistem Plumbing" yang membahas sistem jaringan air limbah untuk bangunan termasuk rumah susun/hunian vertikal :

a) Sistem Pembuangan *Grey Water* :

- Pipa pembuangan horizontal: kemiringan minimal 2%
- Dilengkapi perangkat air (water trap)
- Sistem ventilasi pada setiap shaft
- Bak kontrol setiap jarak 15 meter

b) Sistem Pembuangan *Black Water*

- Pipa pembuangan minimal diameter 4 inch
- Kemiringan pipa minimal 1%
- Dilengkapi clean out setiap belokan
- Shaft terpisah dari air buangan

c) Sistem Pengolahan Awal Air Limbah :

- Grease trap untuk limbah dapur
- Bak equalisasi
- Screen untuk menyaring sampah

d) Sistem Pengolahan Utama Air Limbah :

- Septic tank komunal

- IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah)
 - Bak kontrol kualitas effluent
- e) Kebutuhan Minimal Fixtures dan Peralatan Saniter :
- 1 kloset per unit hunian
 - 1 wastafel per unit hunian
 - 1 bak cuci dapur per unit
 - 1 tempat cuci pakaian per unit

11) Persyaratan Sistem Pembuangan Sampah

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 05/PRT/M/2007 terdapat ketentuan dalam mengelola sampah padat pada hunian :

- Bagi pengembang perumahan wajib menyediakan wadah sampah, alat pengumpul dan tempat pembuangan sampah sementara, sedangkan pengangkutan dan pembuangan akhir sampah bergabung dengan sistem yang sudah ada.
- Potensi reduksi sampah padat dapat dilakukan dengan mendaur ulang, memanfaatkan kembali beberapa jenis sampah seperti botol bekas, kertas, kertas koran, kardus, aluminium, kaleng, wadah plastik dan sebagainya.
- Sampah padat kecuali sampah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) harus dibakar dengan insinerator yang tidak mengganggu lingkungan.

2.3 Tinjauan Pekerja Industri

2.3.1 Karakteristik Pekerja Industri

Tenaga Kerja Industri adalah tenaga teknis dan tenaga manajerial yang bekerja pada Perusahaan Industri dan Perusahaan Kawasan Industri. Karakteristik pekerja industri memiliki keunikan yang membedakannya dari kelompok pekerja lainnya. Menurut data RPJPD Kota Semarang, pekerja industri didominasi oleh kelompok usia produktif 20-40 tahun dengan tingkat pendidikan menengah (SMA/SMK), dimana 65% dari mereka merupakan pekerja migran yang berasal dari daerah sekitar kawasan industri. Penelitian tersebut juga mengungkapkan bahwa 70% pekerja industri termasuk dalam kategori Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR).

Pola kerja pekerja industri yang terbagi dalam sistem shift, dengan durasi kerja rata-rata 8-12 jam per hari. Pola kerja ini mempengaruhi preferensi hunian mereka, dimana 78% pekerja industri memilih lokasi hunian yang berjarak maksimal 5 kilometer dari tempat kerja untuk mengoptimalkan waktu istirahat dan meminimalkan biaya transportasi. Pekerja industri memiliki karakteristik sosial yang cenderung berkelompok berdasarkan daerah asal atau kesamaan tempat kerja. Pola interaksi sosial ini mempengaruhi preferensi mereka dalam memilih lingkungan hunian dan membentuk komunitas informal sebagai sistem dukungan sosial.

2.3.2 Kebutuhan Hunian Pekerja Industri

Penyediaan hunian layak, terjangkau, dan terkelola dengan baik merupakan tanggung jawab bersama masyarakat dan pemerintah. Kementerian PUPR memiliki peran penting dalam merencanakan pemenuhan kebutuhan perumahan, tetapi hak masyarakat, terutama Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR), masih belum sepenuhnya terpenuhi. Rendahnya daya beli membuat MBR sulit memiliki atau menyewa hunian memadai.

Sebagian besar rumah sewa berada di lingkungan yang kurang layak dengan fasilitas dan akses terbatas. Ironisnya, rumah sewa ini sering dimiliki oleh kelompok ekonomi mapan yang kurang memperhatikan kelayakan hunian bagi penyewa, terutama pekerja pabrik. Padahal, hunian yang layak dapat meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas pekerja. Untuk menciptakan rumah sewa yang layak, diperlukan pemenuhan dua aspek utama: fisik bangunan dan sanitasi. Namun, memperbaiki rumah sewa yang sudah terbangun menghadapi tantangan, terutama terkait luas ruangan. Aspek lain, seperti sanitasi, lebih mudah diperbaiki tanpa mengubah struktur besar bangunan.

Berdasarkan hasil survei di lapangan (Wicahyo et al., 2021), ditemukan bahwa Mayoritas kamar rumah sewa belum memenuhi standar luas 9 m² per orang, sehingga banyak keluarga kecil memilih tinggal di unit kecil demi menghemat biaya. Untuk mendukung desain rumah sewa berkelanjutan, diperlukan penentuan luas ruang yang ideal serta penggunaan material seperti bata ringan, rangka atap baja ringan, dan penutup atap metal berpasir. Material ini lebih ramah lingkungan karena menghasilkan limbah konstruksi minimal dan mudah diaplikasikan dibandingkan material konvensional seperti bata merah dan kayu. Keberhasilan desain rumah sewa

layak huni membutuhkan kolaborasi antara pemilik rumah, penyewa, pemerintah, dan pihak pabrik untuk menerapkan kebijakan yang mendukung hunian layak bagi pekerja.

2.4 Tinjauan Kawasan Industri

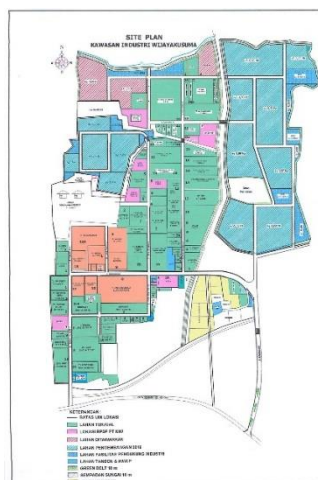
Kawasan Industri adalah suatu tempat pemusatan kegiatan industri yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana yang disediakan dan dikelola oleh perusahaan kawasan industri. Di Indonesia, pada awalnya kawasan industri hanya dikembangkan oleh pemerintah melalui BUMN. Namun seiring dengan meningkatnya investasi baik dari dalam negeri maupun dari luar negeri, maka pemerintah melalui Keppres No. 53 tanggal 27 Oktober tahun 1989 mengizinkan usaha kawasan industri dikembangkan oleh pihak swasta.

2.4.1 Gambaran Umum Kawasan Industri Wijayakusuma



Gambar 2.15 Logo Kawasan Industri Wijayakusuma
(Sumber : kiw.co.id)

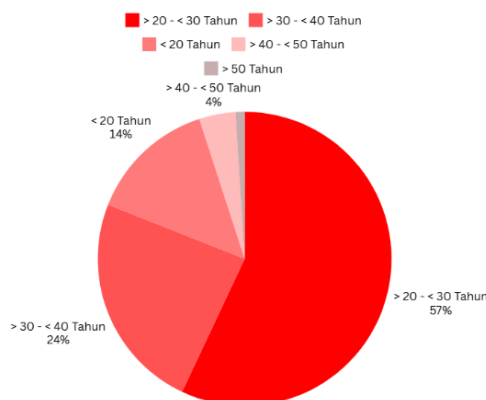
Kawasan Industri Wijayakusuma (KIW) di Semarang, Jawa Tengah, merupakan kawasan industri strategis yang dikelola oleh PT Kawasan Industri Wijayakusuma (Persero), BUMN yang berdiri sejak 1988. Dengan lokasi strategis di jalur pantura, kawasan ini hanya berjarak 13 km dari Bandara Ahmad Yani dan 16 km dari Pelabuhan Tanjung Emas, serta memiliki akses langsung ke jalan tol, menjadikannya unggul dalam logistik dan transportasi. Nama KIW diambil dari Raden Wijayakusuma, tokoh bersejarah dalam penyebaran Islam di Jawa Tengah, yang mencerminkan peran vital kawasan ini dalam mendorong pertumbuhan sektor industri regional.



Gambar 2.16 Peta Kawasan Industri Wijayakusuma
(Sumber : Company Profile KIW, 2022)

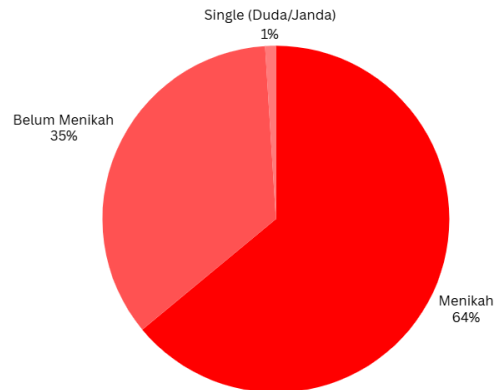
Kawasan Industri Wijayakusuma (KIW) menawarkan infrastruktur modern dengan fasilitas seperti sistem drainase terintegrasi, pasokan listrik stabil dari PLN, jaringan telekomunikasi canggih, IPAL untuk pelestarian lingkungan, serta keamanan 24 jam dan sistem pemadam kebakaran. Dengan luas 250 hektar, kawasan ini terbagi menjadi 70% zona industri untuk berbagai manufaktur, 10% zona komersial, dan 20% untuk infrastruktur serta fasilitas umum. Hingga 2022, KIW mempekerjakan 26.247 tenaga kerja dan menarik 121 investor, terdiri dari 38% investor asing dan 62% lokal, yang berkontribusi pada PAD dan mendorong UMKM sekitar. Untuk masa depan, KIW merencanakan perluasan, peningkatan infrastruktur, dan implementasi konsep smart industrial estate untuk mengadopsi teknologi modern.

2.4.2 Karakteristik Pekerja Industri



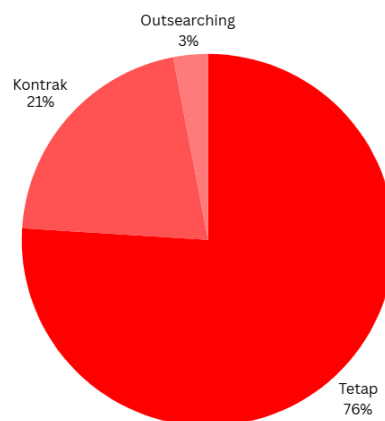
Gambar 2.17 Diagram Usia Buruh Industri Wijayakusuma
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

Berdasarkan Gambar 2.17, 57% buruh industri di KIW berusia antara 20 hingga 30 tahun. Status pernikahan mempengaruhi preferensi hunian buruh industri, dengan 64% sudah menikah, 35% lajang, dan 1% janda/duda (Irfiyanti & Manaf, 2014).



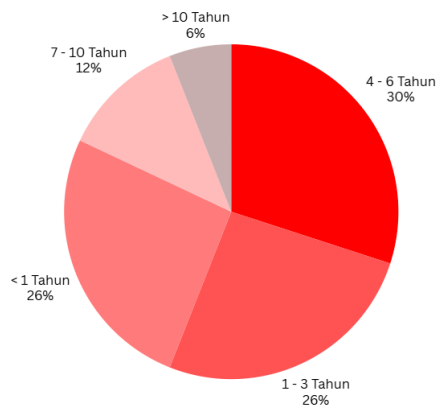
Gambar 2.18 Diagram Status Pekerja Industri Wijayakusuma
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

Mayoritas pekerja industri di KIW berstatus karyawan kontrak dengan pendapatan sesuai UMR, yaitu Rp 1.680.000 per bulan. Sebagian besar memiliki masa kerja antara 4 hingga 6 tahun.



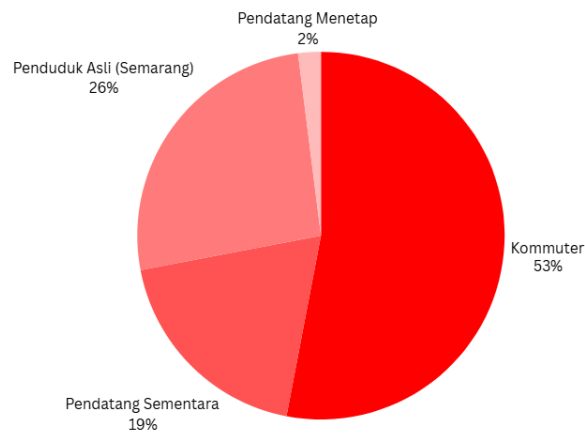
Gambar 2.19 Diagram Status Karyawan Industri Wijayakusuma
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

Selain itu, terdapat 26% buruh industri yang bekerja kurang dari 1 hingga 3 tahun, yang umumnya disebabkan oleh penerapan sistem kontrak di perusahaan padat karya. Buruh industri yang telah berstatus karyawan tetap cenderung memiliki masa kerja lebih panjang, dengan 12% bekerja selama 7 hingga 10 tahun, dan 6% bekerja lebih dari 10 tahun.



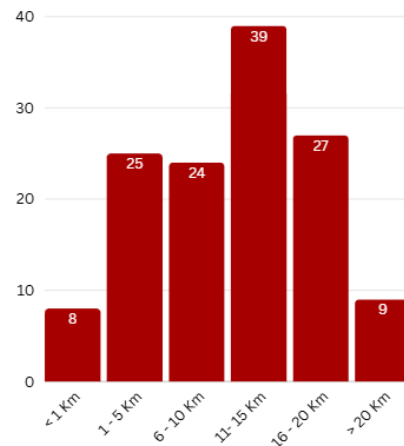
Gambar 2.20 Lama Kerja Pekerja Industri Wijayakusuma
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

Sebanyak 53% buruh industri memilih tinggal di kota asal, meski jauh dari tempat kerja, terutama karena Kawasan Industri Wijayakusuma berada di pinggir Kota Semarang dekat Kendal, sehingga banyak pekerja menjadi commuter harian. Sementara itu, 26% adalah penduduk asli Semarang, 19% tinggal di kos atau kontrakan karena berasal dari luar kota, dan hanya 2% yang menetap di Semarang dengan asal dari Kendal.



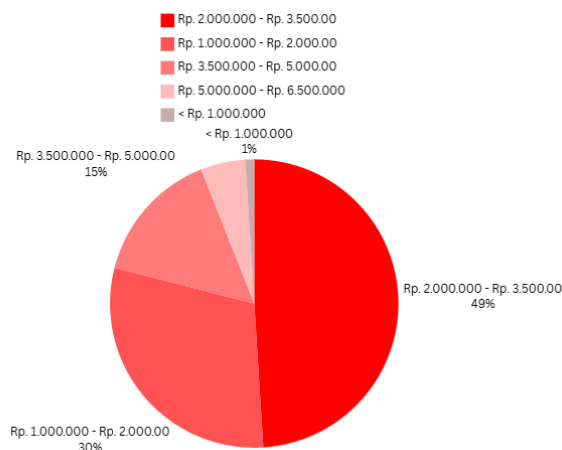
Gambar 2.21 Kota Asal Pekerja Industri Wijayakusuma
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

Sebagian besar buruh industri menempuh jarak 11–15 km ke tempat kerja karena banyak yang berasal dari Kabupaten Kendal dan menjadi commuter. Sebanyak 53% tinggal di kota asal mereka, 26% merupakan warga Semarang, 19% menyewa kos atau kontrakan, dan hanya 2% yang menetap di Semarang meski berasal dari Kendal.



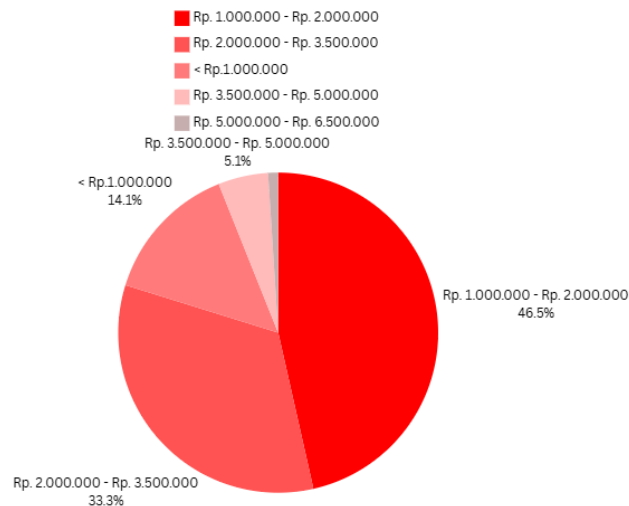
Gambar 2.22 Jarak Tempuh Hunian Pekerja Industri Wijayakusuma – Lokasi Kerja
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

Gambar 2.23 menggambarkan pendapatan keluarga buruh industri. Berdasarkan data tersebut, Sekitar 49% keluarga buruh industri memiliki pendapatan bulanan Rp. 2.000.000–Rp. 3.500.000, umumnya berasal dari dua anggota keluarga yang bekerja dengan penghasilan tetap atau tidak tetap.



Gambar 2.23 Tingkat Pendapatan Pekerja Industri Wijayakusuma
(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

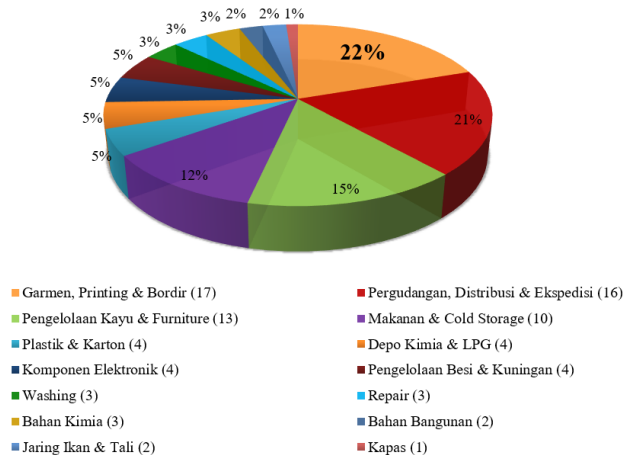
Gambar 2.24 menunjukkan total pengeluaran keluarga buruh industri. Berdasarkan data tersebut, mayoritas responden, yaitu sekitar 46%, mengalokasikan pengeluaran antara Rp. 1.000.000 hingga Rp. 2.000.000 setiap bulan untuk kebutuhan sehari-hari, seperti makanan, pendidikan, dan transportasi.



Gambar 2.24 Pengeluaran Keluarga Perkerja Industri

(Sumber : Jurnal Pengembangan Kota, 2014)

2.4.3 Fungsi dan Peran Kawasan Industri Wijayakusuma



Gambar 2.25 Tipe Industri Tenant KIW

(Sumber : Company Profile KIW, 2022)

a) Peran Ekonomi Kawasan Industri Wijayakusuma

Kawasan Industri Wijayakusuma (KIW), yang terletak di Semarang, Jawa Tengah, merupakan salah satu kawasan industri strategis di Indonesia. Sebagai salah satu pusat aktivitas industri, KIW berperan penting dalam mendukung

perekonomian lokal dan nasional. Perannya dapat dilihat melalui beberapa aspek berikut:

- Peningkatan Pendapatan Daerah

Aktivitas industri di KIW memberikan kontribusi signifikan terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) melalui pajak, retribusi, dan izin usaha. Pendapatan ini digunakan untuk membangun infrastruktur serta meningkatkan pelayanan publik.

- Penyediaan Lapangan Kerja

Dengan berbagai sektor industri yang beroperasi, KIW menciptakan ribuan lapangan kerja baik untuk pekerja terampil maupun tidak terampil. Sektor seperti garmen, pergudangan, pengolahan kayu, dan makanan mendominasi kebutuhan tenaga kerja.

- Dampak Multiplier Effect

Kegiatan ekonomi di kawasan ini memberikan efek berantai terhadap sektor lainnya, seperti transportasi, logistik, hingga layanan katering untuk pekerja.

- Mendorong Investasi

Sebagai lokasi yang strategis dengan akses transportasi yang baik, KIW menjadi daya tarik bagi investor domestik dan asing untuk membangun fasilitas produksi. Hal ini memperkuat peran Indonesia sebagai pusat manufaktur di kawasan Asia Tenggara.

b) Komposisi Sektor Industri di KIW

Komposisi sektor industri di KIW terdiri dari berbagai bidang yang mendukung keberagaman kegiatan ekonomi. Berdasarkan data pada diagram, sektor-sektor utama yang beroperasi meliputi:

- Sektor Garmen, Printing, dan Bordir (22%)

Merupakan sektor terbesar di KIW. Industri ini memenuhi kebutuhan pasar domestik dan ekspor, terutama dalam produk pakaian jadi dan tekstil.

- Sektor Pergudangan, Distribusi, dan Ekspedisi (21%)

Keberadaan sektor ini mendukung logistik dan distribusi barang hasil produksi kawasan industri maupun impor, memanfaatkan lokasi strategis KIW yang dekat dengan pelabuhan dan jalan tol.

- Sektor Makanan dan Cold Storage (15%)

Industri makanan dan penyimpanan dingin melayani kebutuhan konsumsi domestik dan ekspor produk pangan yang memerlukan penanganan khusus.

- Sektor Pengolahan Kayu dan Furniture (12%)

Industri ini memanfaatkan bahan baku lokal untuk memproduksi produk furniture dan interior dengan pangsa pasar global.

- Sektor Lainnya

Termasuk pengolahan bahan kimia, plastik, karton, komponen elektronik, dan bahan bangunan, yang mendukung berbagai sektor industri lainnya.

2.5 Tinjauan Arsitektur Metabolisme

2.5.1 Definisi dan Filosofi Arsitektur Metabolisme

Pada akhir tahun 1950-an, reaksi terhadap kepadatan penduduk di kota-kota Jepang dan keyakinan akan kekuatan kemajuan teknologi menghasilkan sebuah gerakan arsitektur dengan filosofi perubahan, yang menamakan dirinya “Metabolisme”, dan terdiri dari arsitektur, urbanisme, dan desain industri. Dalam deklarasi Metabolisme 1960 - Proposal untuk Urbanisme Baru, arsitek Kiyonori Kikutake, Fumihiko Maki, Masato Otaka, dan Noriaki (Kisho) Kurokawa, kritikus Noboru Kawazoe, dengan desainer Kiyoshi Awazu, mempresentasikan posisi mereka mengenai manusia masyarakat sebagai bagian yang, bersama dengan organisme hidup lainnya, membentuk keseluruhan, dan menekankan keyakinan

mereka pada teknologi sebagai “perpanjangan dari kemanusiaan,” yang mereka yang mereka gambarkan sebagai berikut (Kurokawa, 1977):

“Kami menganggap masyarakat manusia sebagai proses yang vital - sebuah perkembangan yang berkelanjutan dari atom ke nebula. Alasan kami menggunakan kata biologis, metabolisme, adalah karena kami percaya bahwa desain dan teknologi haruslah merupakan denotasi dari vitalitas manusia. Kami tidak akan menerima metabolisme sebagai proses sejarah alami, tetapi kami mencoba untuk mendorong perkembangan metabolisme masyarakat kita melalui proposal kami.”

Seperti yang telah dicatat oleh Cherie Wendelken, istilah “metabolisme” setara dengan istilah Jepang “*shinchintaisha*,” yang berarti pembaruan atau regenerasi dan secara langsung terkait dengan gagasan Buddha tentang transmigrifikasi dan kelahiran kembali. Kelompok Metabolisme yang mengakui bahwa peradaban adalah bagian dari lingkaran kehidupan yang lebih besar. Cita-cita sami'ira dan laksana-alaksanatas sejalan dengan prinsip-prinsip berikut: gagasan bahwa arsitektur harus berevolusi seiring berjalannya waktu; gagasan tentang penggantian dan pertukaran; gagasan tentang siklus metabolisme; dan gagasan bahwa kota, arsitektur, dan kemanusiaan semuanya bersifat sementara. Sebagai hasilnya, interpretasi Jepang terhadap metafora “Metabolisme” memiliki makna spiritual dan makna ilmiah global. Restrukturisasi hubungan antara masyarakat dan individu merupakan inti dari filosofi metabolisme (Schalk, 2014).

Untuk membayangkan kelahiran kembali budaya Jepang setelah kehancuran yang disebabkan oleh bom atom, dan peristiwa lingkungan yang keras lainnya, metabolisme mengembangkan gagasan organik. Metabolisme menganjurkan untuk menerima Jepang sebagai titik awal, sebuah tempat pembaharuan di mana budaya akan muncul dari rasa fundamental “ke-Jepang-an”. Dengan ini, kaum Metabolisme mengusulkan hubungan organik antara orang yang unik dan pola budaya dasar.

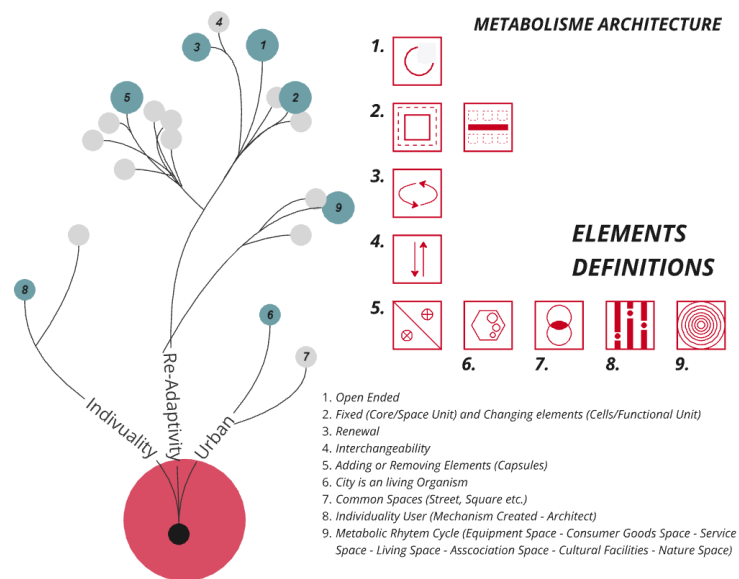
2.5.2 Prinsip Arsitektur Metabolisme

Metabolisme adalah sebuah konsep teoretis dan filosofis. Karena bentuk dan gaya hanyalah manifestasi sementara dari ide. Bentuk dan gaya dihasilkan dari faktor material, geografis, historis, temporal, spasial, sosial, dan terkadang hanya faktor

manusia. Namun, filosofi dan pemikiran ditransfer melalui sarana yang tidak berwujud.

Kurokawa mencatat bahwa gagasan ini berbeda dengan gagasan barat, yang memandang modernisasi sebagai konflik antara teknologi dan kemanusiaan. Sebaliknya, kaum Metabolis bekerja untuk menciptakan pemahaman baru antara keduanya, yang didasarkan pada gagasan bahwa teknologi adalah perpanjangan dari kemanusiaan. Proses perubahan, yang mencakup pembangunan dan penghancuran, disebut sebagai *metabolisme*. Hal ini terkait dengan gagasan Buddha tentang perubahan dan kelahiran kembali serta mencakup regenerasi biologis dalam ilmu pengetahuan kontemporer.

Sebagai hasil dari kecenderungan pada ekspresi alami, tanpa hiasan, polos, sederhana, pedesaan, dan sedikit sedih yang dirangkum oleh gagasan tentang “estetika *Metabolisme*” dan “estetika waktu”, yang menunjukkan filosofi yang menunjukkan pentingnya menjaga hubungan antara arsitektur, masyarakat, dan alam, dan terus berubah seiring waktu (Peter Šenk, 2017). Elemen-elemen penting dalam proyek *Metabolisme* adalah perubahan yang konstan, kemungkinan ekspansi tanpa akhir dan pertumbuhan organik yang diimbangi dengan sarana teknologi, fleksibilitas organisasi dengan “partisipasi publik”, kemampuan mengganti elemen arsitektur individu mengingat daya tahannya, prefabrikasi dan penggunaan produksi massal, pentingnya mobilitas yang bebas dan waktu luang, dan desain kluster *clip-on* dan *multiseluler* struktur sebagai sebuah produk.



Gambar 2.26 Elemen-Elemen Pembentuk *Metabolism Architecture*

(Sumber : Ilustrasi Penulis)

Bagi Kurokawa, *coexistence of contradictions* adalah hal yang penting penting dari ide-ide timur ke modernitas, dan alat untuk merancang arsitekturnya: “Koeksistensi dalam arsitektur tidak berarti penyelesaian konflik; ini berarti pengembangan ruang ketiga yang memungkinkan konflik untuk hidup berdampingan, selaras, namun tetap berbeda.” Terlepas dari proyek utopis yang visioner, Kurokawa melalui tesisnya menyatakan bahwa “tugas arsitek bukanlah untuk mengusulkan model ideal bagi masyarakat, tetapi untuk merancang peralatan spasial yang dapat dioperasikan oleh warga” yaitu konsep kapsul.

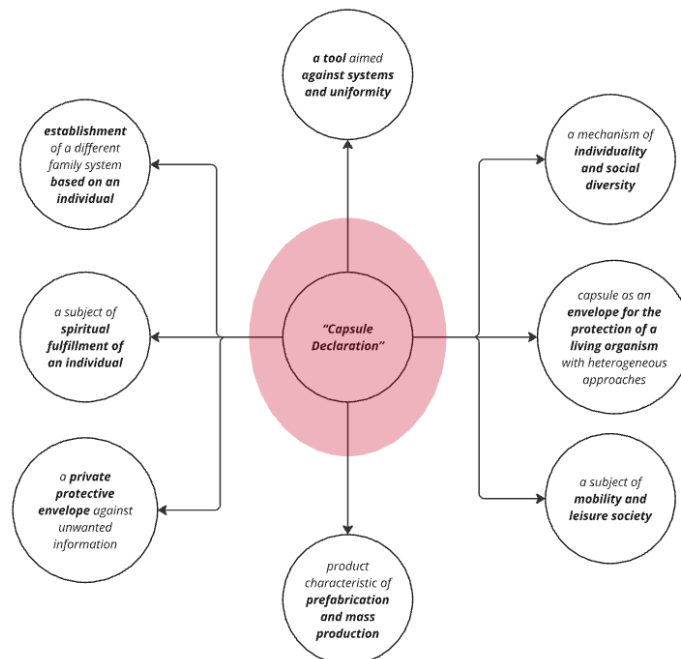
Dalam kelompok Metabolisme, pembangunan gedung baru pasca-apokaliptik dunia baru pasca-apokaliptik bukanlah tentang penerimaan mereka yang antusias terhadap fetish yang baru, tetapi tentang pembentukan hubungan organik antara individu dan karakteristik dasar budaya yang tidak ditunjukkan melalui materialitas, gaya, skala, atau bentuk, tetapi melalui semangat dasar yang menghubungkan, melalui karakteristik budaya yang tidak berwujud secara imaterial, tradisi sebagai sebuah proses, tanpa hubungan visual dengan masa lalu.

Rumus rumus sederhana dari proses metabolisme abadi dirangkum dalam beberapa poin (Peter Šenk, 2017), yang dirangkum oleh Kisho Kurokawa sebagai resep bagaimana merancang sebuah bangunan metabolisme :

1. Membagi ruang-ruang menjadi unit-unit dasar.
2. Membagi unit-unit tersebut menjadi unit peralatan dan unit tempat tinggal.
3. Memperjelas perbedaan ritme metabolisme di antara unit-unit ruang.
4. Memperjelas konektor dan sambungan di antara ruang-ruang yang memiliki ritme metabolisme berbeda.

Desain metabolis mengandung fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi dengan menerapkan *modular building system* seperti pendekatan *open system* yang memungkinkan modul untuk ditambahkan atau dihapus kapan saja. Ataupun menggunakan *mixed system* yang diwakili oleh Nakagin Capsule Hotel oleh Kurokawa terdiri dari elemen arsitektur tradisional tetap seperti sirkulasi vertikal dan inti utilitas dengan modul yang dapat dilepas pasang (Russell, 2008). Selain itu, prinsip persyaratan tanpa syarat untuk kekuasaan dan otonomi individu; yaitu, otonomi yang diberikan oleh Metabolisme pada “kapsul” atau “unit” individu, yang terpisah dari “bingkai”, dan merujuk, menurut pendapatnya, pada pengalaman pribadi yang traumatis dengan rezim totaliter. pribadi yang traumatis dengan rezim totaliter.

2.5.3 Capsule Declaration dalam Arsitektur Metabolisme



Gambar 2.27 Capsule Declaration

(Sumber : Capsules: Typology of Other Architecture, 2017)

Capsule Declaration adalah sebuah konsep kunci dalam gerakan Metabolism Architecture yang diperkenalkan oleh arsitek Jepang, Kisho Kurokawa, pada tahun 1969. Konsep ini menjadi salah satu manifestasi paling konkret dari ide-ide metabolisme dalam arsitektur.

Capsule Declaration menegaskan pentingnya unit-unit individual yang dapat dipasang dan dilepas (capsule) dalam arsitektur. Kurokawa mendefinisikan kapsul sebagai ruang minimal yang diperlukan untuk kehidupan manusia, yang dapat dihubungkan ke struktur yang lebih besar dan diganti sesuai kebutuhan. Selain itu, menelaah ruang-ruang untuk individu dengan harus mencari hubungan baru antara individu dan masyarakat. Ruang kapsul, yang merupakan representasi dari individu, bukanlah bagian dari karya arsitektur yang melekat padanya (Peter Šenk, 2017). Kapsul dan bangunan ada dalam kontradiksi namun saling mencakup satu sama lain. Arsitektur yang merupakan representasi dari individuum oriental tidak akan menjadi bagian dari kota, Arsitektur dan kota seperti itu akan ada dalam kontradiksi tetapi akan saling mencakup satu sama lain. Hubungan yang sama harus ada antara arsitektur dan alam dan antara manusia dan teknologi.

Deklarasi Kapsul dibagi menjadi delapan pasal (Kurokawa, 1977), yang membahas konsep kapsul sebagai :

1) **Kapsul sebagai Unit Dasar Arsitektur:**

- **Modularitas:** Kurokawa melihat kapsul sebagai modul dasar bangunan yang dapat disusun dan dikonfigurasi ulang untuk menciptakan berbagai jenis bangunan.
- **Fleksibilitas:** Konsep modularitas memungkinkan bangunan beradaptasi dengan perubahan kebutuhan dan fungsi.
- **Efisiensi:** Produksi massal kapsul dapat meningkatkan efisiensi konstruksi dan mengurangi biaya.

2) **Kapsul sebagai Respons terhadap Perubahan:**

- **Adaptasi:** Kapsul dirancang untuk dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan, sosial, dan teknologi.
- **Dinamisme:** Bangunan yang terdiri dari kapsul dapat terus berkembang dan berubah sesuai dengan kebutuhan zaman.

- **Berkelanjutan:** Kapsul dapat didaur ulang dan dimodifikasi, sehingga lebih ramah lingkungan.

3) **Kapsul sebagai Simbol Mobilitas:**

- **Portabilitas:** Kapsul dapat dipindahkan dan dipasang di berbagai lokasi.
- **Fleksibilitas Lokasi:** Konsep ini memungkinkan orang untuk memiliki kebebasan memilih tempat tinggal.
- **Kebebasan:** Kapsul memberikan kebebasan bagi individu untuk menciptakan lingkungan hidup yang sesuai dengan gaya hidup mereka.

4) **Kapsul sebagai Eksplorasi Teknologi:**

- **Inovasi:** Kapsul menjadi wadah untuk mengimplementasikan teknologi terbaru dalam bidang arsitektur.
- **Fantasi Arsitektur:** Kurokawa melihat kapsul sebagai sarana untuk mewujudkan ide-ide arsitektur yang futuristik dan inovatif.

5) **Kapsul sebagai Alternatif Pembangunan Massal:**

- **Desentralisasi:** Kapsul menawarkan alternatif terhadap pembangunan gedung-gedung besar yang terpusat.
- **Kemandirian:** Kapsul dapat dilengkapi dengan fasilitas sendiri, sehingga mengurangi ketergantungan pada infrastruktur umum.
- **Keadilan Sosial:** Konsep kapsul dapat membantu mengatasi masalah perumahan dan menciptakan lingkungan hidup yang lebih adil.

6) **Kapsul sebagai Ekspresi Individualitas:**

- **Personalisasi:** Kapsul dapat disesuaikan dengan preferensi dan gaya hidup masing-masing individu.
- **Kebebasan Berkreasi:** Setiap orang dapat menciptakan ruang yang unik dan mencerminkan kepribadian mereka.

7) **Kapsul sebagai Jembatan antara Alam dan Buatan:**

- **Harmonisasi:** Kapsul dirancang untuk menyatu dengan alam dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.
- **Material Alami:** Penggunaan material alami menjadi ciri khas desain kapsul.

8) **Kapsul sebagai Harapan untuk Masa Depan:**

- **Solusi Urbanisasi:** Kapsul menawarkan solusi untuk mengatasi masalah urbanisasi yang semakin kompleks.
- **Keberlanjutan:** Konsep kapsul sejalan dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan.
- **Visi Masa Depan:** Kurokawa melihat kapsul sebagai bagian dari visi masa depan yang lebih baik, di mana manusia hidup dalam harmoni dengan lingkungan dan teknologi.

2.6 Studi Kasus

2.6.1 Rusunawa Pekerja Kawasan Industri Terpadu Batang



Gambar 2.28 Rusunawa Pekerja KITB

(Sumber : Medcom.com, 2022)

Rusunawa KITB merupakan hunian vertikal yang dibangun oleh Kementerian PUPR pada tahun 2022 sebagai bagian dari pengembangan Kawasan Industri Terpadu Batang di Jawa Tengah. Berdasarkan dokumentasi Direktorat Jenderal Perumahan Kementerian PUPR (2023), kompleks rusunawa ini dibangun di atas lahan seluas 5.735 m² dan terdiri dari 10 twin block dengan total 220 unit hunian tipe barak yang dapat menampung pekerja industri sebanyak 2.620 jiwa. Pembangunan rusunawa ini merupakan respons terhadap kebutuhan hunian bagi sekitar 25.000 pekerja yang diprediksi akan bekerja di KITB (Kementerian PUPR, 2023).



Gambar 2.29 Tower Rusunawa Pekerja KITB

(Sumber : detik.com, 2024)

Fasilitas pada rumah susun pekerja KITB mencakup lahan parkir, lapangan olahraga, taman, ruang komunal, musholla, lobby, kamar mandi bersama, kamar tipe barak, ruang laundry, ruang jemur, dan dapur Bersama.

Penataan ruang Rusunawa KITB mengadopsi konsep superblock dengan pembagian zona yang jelas:

a) Zona Hunian (70% dari total lahan):

- Blok-blok hunian disusun dengan orientasi timur-barat
- Jarak antar blok 12-15 meter untuk optimalisasi pencahayaan
- Setiap blok dilengkapi dengan void untuk sirkulasi udara

b) Zona Fasilitas Umum (20% dari total lahan):

- Area komersial di lantai dasar
- Ruang komunal multifungsi
- Fasilitas ibadah
- Klinik kesehatan

c) Zona Ruang Terbuka (10% dari total lahan):

- Taman aktif dan pasif
- Area olahraga outdoor
- Jalur pedestrian

Beberapa inovasi dan keberlanjutan yang diterapkan dalam pengembangan Rusunawa KITB :

- Sistem rainwater harvesting untuk irigasi taman
- Panel surya untuk penerangan area umum
- Smart building management system
- Sistem keamanan terintegrasi dengan CCTV dan kartu akses

2.6.2 Rusunawa Pekerja Kawasan Industri Terpadu Batang

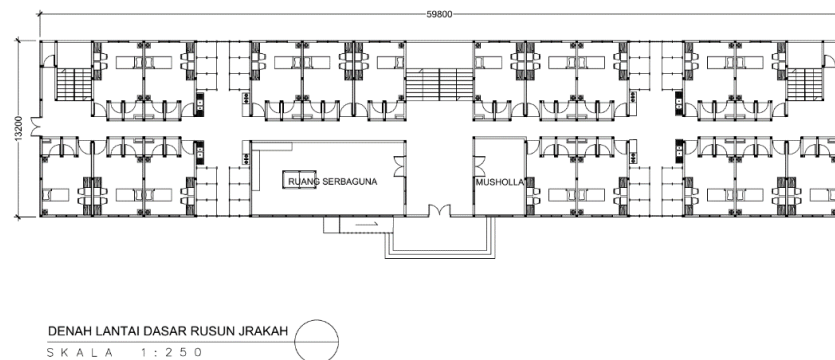


Gambar 2.30 Rumah Susun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

Rusunawa Jarakah merupakan hunian vertikal yang dibangun oleh Pemerintah Kota Semarang untuk memenuhi kebutuhan hunian layak bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR). Berlokasi di Jalan Jarakah Payung, Kelurahan Jarakah, Kecamatan Tugu, Semarang, rusunawa ini menempati posisi strategis dengan aksesibilitas ke berbagai fasilitas publik dan kawasan industri.

Rusunawa Jarakah terdiri dari 1 blok bangunan simetris dengan total 104 unit hunian. Bangunan rusun Jarakah terdiri dari 5 lantai dengan konfigurasi sebagai berikut:

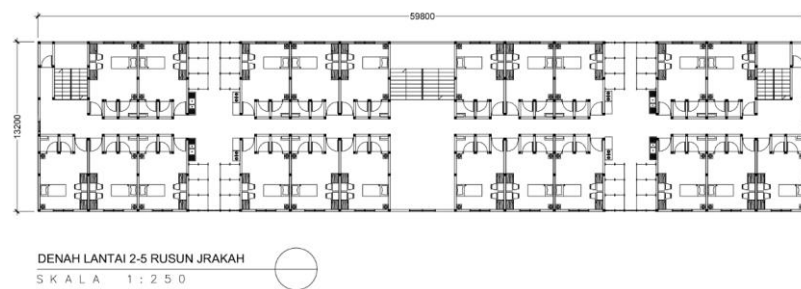


Gambar 2.31 Denah Lantai Dasar Rusun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

a) Lantai Dasar:

- Area parkir motor dan mobil
- Ruang pengelola/panel monitor
- Ruang serba guna
- Unit hunian
- Pos keamanan
- Ruang panel listrik
- Ruang pompa
- Musholla

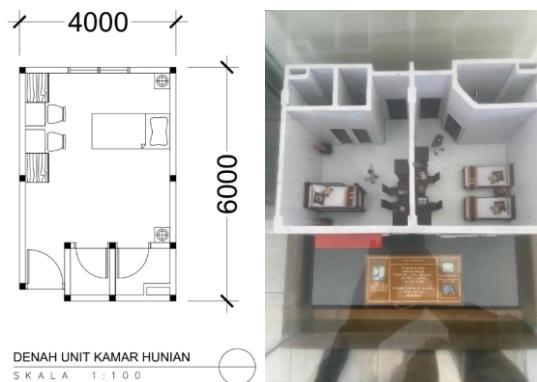


Gambar 2.32 Denah Lantai 2-5 Rumah Susun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

b) Lantai 2-5:

- 22 unit hunian per lantai
- Selasar dengan lebar 1.8 meter
- Ruang dapur bersama
- Tangga utama dan darurat
- Area jemur komunal di setiap lantai
- Shaft sampah dan utilitas

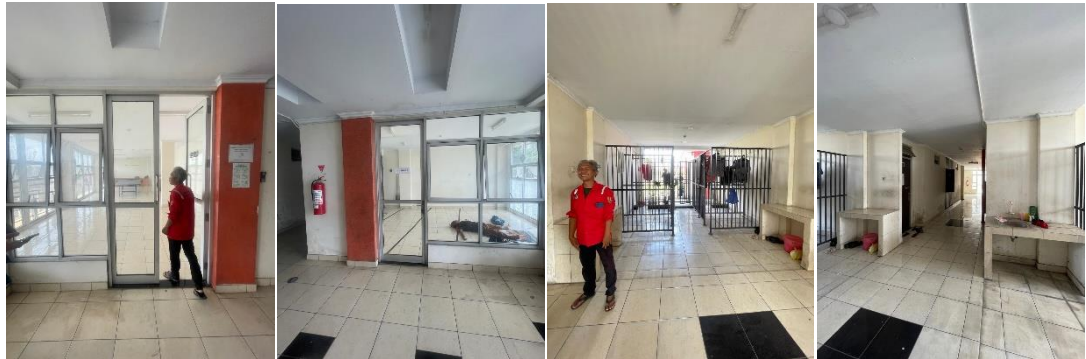


Gambar 2.33 Tipe Kamar Rusun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

Unit hunian kamar di rusunawa pekerja Jarakah menerapkan luasan tipe-24 pada setiap unit hunian yang dapat dibebaskan untuk dapat diisi maksimal 2 orang dengan menggunakan kasur tingkat. Selain itu fasilitas di dalam unit juga tersedia lemari pakaian, meja, kursi, dan kamar mandi dalam. Harga sewa perbulan di Rusun Jarakah bervariasi dengan rentang harga Rp.150.000 sampai Rp.250.000.

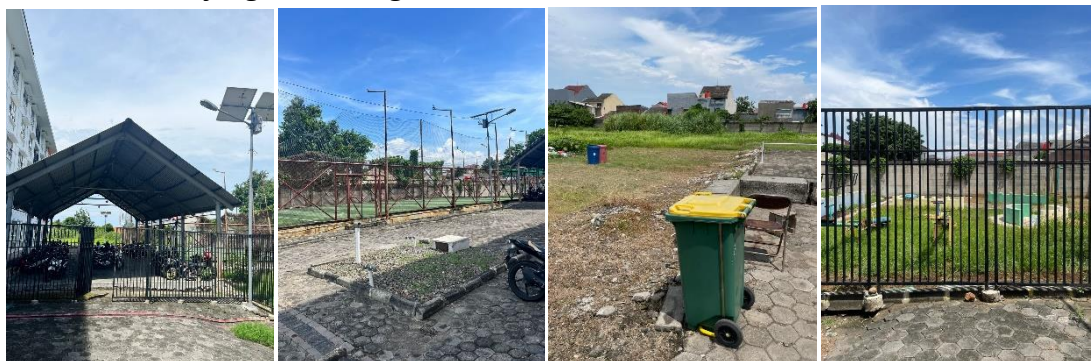
- Fasilitas Penunjang Dalam Bangunan



Gambar 2.34 Fasilitas Penunjang Dalam Bangunan Rusun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

- Fasilitas Penunjang Luar Bangunan



Gambar 2.35 Fasilitas Penunjang Luar Bangunan Rusun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)

- Utilitas Bangunan



Gambar 2.36 Utilitas Bangunan Rusun Jarakah

(Sumber : Dokumen Pribadi, 2024)