

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Rumah Susun

2.1.1 Definisi

Menurut PP No. 13 tahun 2021, rumah susun merupakan bangunan bertingkat tinggi yang dibangun dalam kawasan lingkungan yang terbagi dalam beberapa sektor dan ditata secara efisien baik secara horizontal maupun vertikal. Kompleks ini terdiri dari unit-unit hunian yang dimiliki dan ditempati secara individu dengan fasilitas bersama, barang bersama, dan lahan bersama.

Istilah “rumah susun” terdiri dari 2 kata yaitu rumah dan susun. Menurut KBBI, rumah adalah bangunan untuk tempat tinggal dan susun diartikan sebagai rangkap atau saling tumpang tindih, sehingga rumah susun dapat diartikan sebagai bangunan gedung yang terdiri dari beberapa lantai dan digunakan untuk bertempat tinggal.

Rumah susun dibangun secara vertikal, rumah yang digunakan bersama oleh masyarakat dan dapat meminimalkan penggunaan lahan. Khususnya di kota-kota besar, sulitnya menyediakan perumahan yang sehat dan terjangkau bagi masyarakat yang kebutuhannya terus meningkat sepanjang tahun (Ghozali, 2018).

Secara garis besar rumah susun termasuk ke dalam tipologi apartemen. Apartemen terpandang sebagai hunian vertikal yang bersifat megah dan mewah, sedangkan rumah susun merupakan hunian vertikal yang sederhana dan ekonomis. Pada dasarnya, apartemen memiliki kelas-kelasnya sendiri seperti kelas rendah, kelas menengah, dan kelas atas. Begitu pula dengan rumah susun yang memiliki kelas rendah hingga menengah.

2.1.2 Klasifikasi Rumah Susun

a. Berdasarkan Peruntukannya

Menurut UU No. 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun, rumah susun digolongkan menjadi beberapa golongan, yaitu:

1. Rumah susun umum

Rumah susun yang dibangun guna memenuhi kebutuhan perumahan bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR).

2. Rumah susun negara

Rumah susun yang digunakan sebagai tempat hunian, tempat pembinaan keluarga, serta sebagai tempat pendukung tugas pejabat atau pegawai negeri yang didirikan oleh pemerintah.

3. Rumah susun khusus

Rumah susun yang diciptakan untuk memenuhi kebutuhan khusus penghuninya.

4. Rumah susun komersial

Rumah susun yang dibangun secara komersial dengan tujuan utama untuk memperoleh keuntungan.

b. Berdasarkan Luasan

Sesuai dengan Surat keputusan menteri Perumahan Rakyat No. 02/KPTS/1993, rusunawa adalah rumah susun dengan tipe T-12, T-15, T-18, T-21. Berdasarkan pada golongan pendapatan penghuni serta luasan satuan unit rumah susun, rumah susun di Indonesia dibagi menjadi (Kantor menneg Perumahan Rakyat, 1986):

1. Rusun sederhana, rusun yang dirancang khusus untuk masyarakat dengan penghasilan menengah ke bawah. Setiap unit memiliki luas 21-36 m² dan tidak dilengkapi dengan fasilitas mekanikal/elektrikal.
2. Rusun menengah, rusun ini diperuntukan bagi masyarakat dengan pendapatan kelas menengah. Pada umumnya memiliki luas tiap unit berkisar antara 36-54 m². Fasilitas mekanikal dan elektrik mungkin disediakan sesuai dengan rancangan dan tujuan proyek.
3. Rusun mewah, rusun ini dirancang untuk kalangan berpenghasilan tinggi. Luas unit, mutu konstruksi, serta fasilitas yang disediakan disesuaikan dengan konsep serta tujuan pembangunan. Hunian ini biasanya dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang lengkap dan memiliki status kepemilikan khusus, biasa juga disebut kondominium.

c. Berdasarkan Ketinggian Bangunan

Berdasarkan ketinggiannya, rumah susun dibedakan menjadi (Macasai & Hidvegi, 1982):

1. Rumah susun berjenis *low rise* memiliki maksimal 4 lantai dan memanfaatkan tangga biasa sebagai sarana transportasi antar lantai.
2. Rumah susun berjenis *medium rise* memiliki lantai berkisar 5-8 lantai dan memanfaatkan eskalator sebagai sarana transportasi antar lantai.
3. Rumah susun berjenis *high rise* memiliki lebih dari 8 lantai dan memanfaatkan elevator sebagai sarana transportasi antar lantai.

d. Berdasarkan Bentuk

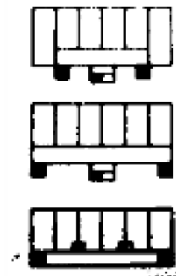
Rumah susun dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Memanjang/linear (slab), model ini dapat menampung banyak hunian pada tiap tingkatnya,
2. Tegak lurus, tipe hunian bertingkat yang terbatas jumlah unitnya, biasanya pada model bangunan menara.
3. Gabungan antara memanjang dan tegak lurus.

e. Berdasarkan Bentuk Koridor

Mengacu pada bentuk koridornya, rumah susun dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Maccai & Hidvegi, 1982):

1. Sistem koridor eksterior



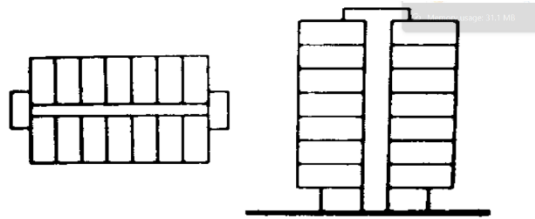
Gambar 2. 1 Sistem koridor eksterior

Sumber: Maccai & Hidvegi, 1982

Biasa disebut dengan *single loaded corridor*, dimana letak unit hunian hanya berada di satu sisi saja. Unit seperti ini membuat setiap unit memiliki 2 wilayah keluar sehingga penghawaan dan pencahayaan alami dapat optimal dari 2 arah.

Secara bentuk, tipe unit ini cenderung memanjang dan bukan merupakan tipe yang ekonomi, karena dengan luasan yang sama hanya diperoleh jumlah unit hunian jika menggunakan double loaded system.

2. Sistem koridor sentral

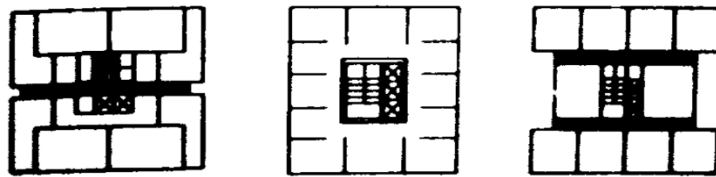


Gambar 2. 2 Sistem koridor sentral

Sumber: Mascari & Hidvegi, 1982

Sistem ini juga sering disebut *double loaded system*, dimana unit hunian berada pada 2 sisi sehingga tidak memungkinkan unit hunian mendapatkan 2 ruang yang mendapatkan bukaan langsung keluar.

3. Sistem *block point*

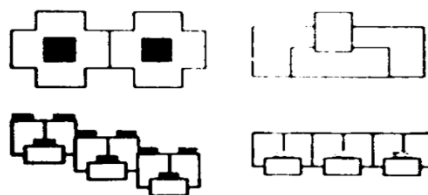


Gambar 2. 3 Sistem block point

Sumber: Mascari & Hidvegi, 1982

Sistem ini merupakan pengembangan dari *double loaded system*, dimana sistem ini mengubah koridor linear menjadi koridor bujur sangkar. Bangunan yang menggunakan sistem ini biasanya berbentuk menara.

4. Sistem core multi



Gambar 2. 4 Sistem core multi

Sumber: Mascari & Hidvegi, 1982

Sistem seperti ini biasanya digunakan pada bangunan yang memiliki bentuk yang tidak lazim atau tidak seperti bangunan pada umumnya. Wujud bangunan yang tidak biasa tersebut biasanya dipengaruhi oleh kondisi tapak eksisting, desain, serta jumlah hunian yang ada.

2.1.3 Tujuan Rumah Susun Pekerja

Apartemen sewa secara fungsional merupakan sarana atau media untuk memenuhi kebutuhan perumahan masyarakat melalui sistem biaya sewa. Berdasarkan tujuannya, rumah susun sewa dapat mengurangi permasalahan sosial dalam mencari tempat tinggal, karena biaya sewa apartemen yang relatif rendah dan tersedia untuk berbagai kalangan.

Berdasarkan UU No. 20 tahun 2011 Pasal 3, rumah susun memiliki tujuan, yaitu:

- a. Menciptakan hunian yang layak huni dan terjangkau dalam lingkungan aman, sehat, seimbang dan berkelanjutan, serta mendirikan permukiman yang terintegrasi dengan memperkuat ketahanan ekonomi, sosial, dan budaya;
- b. Meningkatkan penggunaan area dan lahan serta menyediakan area taman di kota untuk menciptakan permukiman yang terintegrasi, serasi, dan seimbang dengan memperhatikan prinsip berkelanjutan dan ramah lingkungan;
- c. Mencegah munculnya permukiman-permukiman kumuh;
- d. Mengomando pertumbuhan area perkotaan yang seimbang, harmonis, efektif, dan produktif;
- e. Menyediakan kebutuhan ekonomi dan sosial yang mendukung keberlangsungan hidup penghuni dan komunitas dengan memenuhi kebutuhan tempat tinggal yang pantas terutama bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR);

- f. Memberikan peran aktif kepada pemangku kepentingan dalam pembangunan rumah susun;
- g. Menjamin pemenuhan kebutuhan hunian yang ekonomis bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) yang aman, sehat, serasi dan berkelanjutan dalam rangka pengelolaan perumahan dan permukiman yang terintegrasi; dan
- h. Menyediakan kepastian hukum mengenai proses pembangunan, kepemilikan, pemantauan, dan pengelolaan rumah susun.

2.2 Standar Pembangunan Rumah Susun

2.2.1 Persyaratan Administratif

Persyaratan administratif dalam pengembangan hunian vertikal yang berdasar pada pasal 6 UU No. 16 tahun 1985 tentang perumahan susun meliputi:

- a. Izin usaha dari pengembangan real estate
- b. Izin tempat/atau alokasi
- c. Izin pembangunan gedung (IPG)

Penyelenggara pembangunan mengajukan permohonan kepada pemerintah sesuai dengan kebijakan-kebijakan daerah yang relevan dan menyertakan syarat-syarat yang telah tertera pada Pasal 30 PP No. 4 Tahun 1988, yang berisi:

- a. Sertifikat hak atas lahan
- b. Fatwa pemanfaatan lahan
- c. Rencana site
- d. Sketsa desain arsitektur yang mencakup layout dan potongan serta penunjukan yang jelas dari batas-batas vertikal dan horzontal unit rumah susun.

- e. Sketsa desain struktur dengan perhitungannya.
- f. Sketsa gambar yang jelas menunjukkan area bersama, fasilitas bersama, dan lahan bersama.
- g. Sketsa desain infrastruktur dan instalasi dengan pelengkapannya.

2.2.2 Persyaratan Fungsional Rusun

a. Persyaratan Arsitektur Rumah Susun

Menurut Permen PU No. 05/PRT/M2007 dan 60/PRT/M1992 ada beberapa aspek arsitektural rumah susun, diantaranya sebagai berikut:

1. Persyaratan Penampilan Gedung
 - a) Wujud horizontal sebaiknya simetris dan sederhana guna mengurangi resiko rusak akibat gempa bumi.
 - b) Bentuk denah yang berbentuk letter T, L, atau U serta memiliki panjang lebih dari 50 meter, diwajibkan menggunakan pemisah atau dilatasi pada sistem struktur bangunan guna mengantisipasi resiko kerusakan akibat bencana gempa bumi.
 - c) Disarankan menggunakan bentuk yang sederhana dan sentris seperti persegi, poligon, atau lingkaran guna mengurangi resiko kerusakan akibat gempa bumi.
 - d) Material atap tersusun dari material yang ringan guna mengantisipasi resiko kerusakan akibat gempa bumi.
2. Perancangan Ruang Dalam
 - a) Setiap unit rumah susun minimal memiliki luas 18m² dengan lebar muka minimal 3m.
 - b) Setiap unit rumah susun terdiri dari satu ruang utama yang selanjutnya dilengkapi dengan ruang-ruang tambahan seperti dapur, kamar mandi, atau toilet.
3. Persyaratan Tapak Basement terhadap Lingkungan

- a) Kebutuhan ruang basement harus berdasar pada koefisien tapak basement yang berlaku.
- b) Demi terwujudnya RTH (ruang terbuka hijau) yang ideal, sebaiknya basement pertama tidak keluar dari area terbangun serta basement kedua jika melebihi area terbangun minimal memiliki kedalaman 2 m dari permukaan tanah.

4. Parkir, Sirkulasi, dan *Signage*

- a) Jarak maksimum tempat parkir dengan bangunan utama rumah susun adalah 300 meter.
- b) Harus terdapat batas fisik antara area parkir dan area pejalan kaki agar tercipta situasi yang kondusif bagi pejalan kaki maupun pengendara.
- c) Minimal setiap 5 kepala keluarga terdapat 1 tempat parkir untuk mobil.
- d) Sirkulasi yang ada sebaiknya memperhatikan segala kemungkinan sehingga tercipta kenyamanan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas dan lansia.
- e) Area sirkulasi yang ada sebaiknya memiliki lebar yang dapat dilalui oleh kendaraan pemadam kebakaran, ambulance, atau kendaraan pelayanan lainnya.
- f) Pengadaan ruang parkir yang terdapat di halaman teras rumah susun tidak boleh mengganggu jumlah RTH (ruang terbuka hijau).
- g) Pada area tertentu dengan pergerakan sirkulasi user, sebaiknya diberi penunjuk arah atau penanda (*signage*) yang jelas dan mudah dipahami.
- h) *Signage* yang ada tidak boleh merusak karakter lingkungan dan mengganggu estetika.

5. Pencahayaan Luar Gedung

- a) Pencahayaan yang ada pada area luar gedung harus sesuai dengan estetika arsitektural lingkungan yang ada.
- b) Pencahayaan yang ada pada area luar gedung harus selaras dengan pencahayaan yang ada baik dari dalam gedung maupun dari luar gedung serta tidak kurang/berlebihan dan mengganggu jarak pandang/visual penggunaannya.

b. Analisis Fasilitas Rumah Susun

Rumah susun sewa harus memiliki fasilitas-fasilitas yang guna menunjang kebutuhan-kebutuhan penghuninya. Menurut SNI 03-7013-2004, tertera fasilitas-fasilitas penunjang rumah susun yang memadai, diantaranya:

1. Luas fasilitas penunjang maksimal sebesar 30% dari luas total keseluruhan lantai bangunan, sudah termasuk utilitas dan sirkulasi.
2. Wajib terdapat area komunal yang dapat digunakan penghuni untuk berinteraksi di setiap 3 tingkatan lantai pada gedung rumah susun bertingkat tinggi.

Berdasarkan peraturan dan ketentuan diatas, maka dalam perancangan rumah susun harus benar-benar memperhatikan luasannya agar tercipta rumah susun yang optimal dalam penggunaan lahannya. Aturan dan ketentuan yang terkait dengan lahan juga harus diperhatikan, adapun aturan dan ketentuannya, yaitu:

1. Area maksimum yang digunakan untuk area fasilitas penunjang rumah susun adalah 30% dari luas lahan keseluruhan.
2. Area maksimum yang diperuntukan untuk RTH (ruang terbuka hijau) adalah 20% dari luas lahan keseluruhan. Luas tersebut mencakup taman hijau, area bermain, dan lapangan olahraga.

Berikut ini merupakan ketentuan luas lahan yang berdasar pada SNI 03-7013-2004:

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

Gambar 2. 5 Tabel ketentuan luas lahan

Sumber: SNI 03-7013-2004

1. Fasilitas Penunjang Lingkungan

Fasilitas penunjang merupakan fasilitas yang diciptakan untuk mendukung pengembangan dan pertumbuhan aspek ekonomi, sosial, dan budaya dari suatu lingkungan masyarakat. Tujuan dari dibentuknya fasilitas penunjang lingkungan adalah sebagai berikut:

- Menciptakan rasa aman dan nyaman sesuai dengan kultur masyarakat setempat.
- Menciptakan gaya hidup yang sesuai dengan gaya hidup rumah susun.
- Mengurangi resiko penyalahgunaan fungsi fasilitas lingkungan baik untuk kepentingan sendiri maupun kepentingan kelompok.
- Memenuhi kebutuhan aktivitas penghuni rumah susun.
- Menjadi wadah kegiatan yang memiliki fungsi terkait pengembangan ekonomi, sosial, dan budaya.

Berikut ini merupakan tabel mengenai data untuk perencanaan fasilitas lingkungan rumah susun yang tertera 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	1. bentuk bangunan dan kawasan 2. karakteristik lingkungan 3. aliran sungai 4. kontur tanah 5. transportasi 6. sistem sanitasi 7. pematasan 8. pola tata ruang
		2. Lokasi	1. Letak geografis lingkungan rumah susun terhadap kawasan lain dan fasilitas yang telah ada disekitar rumah susun sesuai dengan tata guna lahan	1. jarak fasilitas 2. jumlah fasilitas 3. bentuk fasilitas 4. hubungan dengan lingkungan sekitar. 5.
		3. Iklim	1. Arah jalan matahari 2. Lama penyinaran matahari 3. Temperatur rata-rata 4. Kelembaban 5. Curah hujan rata-rata 6. Musim 7. Kecepatan angin	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.
		4. Bencana alam	1. Angin puyuh 2. Gempa bumi 3. Banjir 4. Longsor	1. Tinggi muka tanah 2. Konstruksi 3. Tata letak bangunan
		5. Vegetasi	1. Jenis pohon atau tumbuhan 2. Pengaruh terhadap lingkungan 3. Masa tumbuh 4. Tajuk maksimal yang dapat dicapai	1. Tata hijau 2. Vegetasi sebagai penutup ruang luar
		6. Bangunan sekitar lingkungan rumah susun	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

Gambar 2. 6 Tabel fasilitas lingkungan

Sumber: SNI 03-7013-2004

2. Fasilitas Perniagaan

Fasilitas perniagaan merupakan fasilitas yang secara fungsi dapat meningkatkan aspek ekonomi masyarakat, baik dari dalam rumah susun maupun dari luar rumah susun. Selain itu, adanya fasilitas perniagaan seperti warung kelontong atau minimarket juga dapat menunjang kebutuhan pokok sehari-hari penghuni rumah

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%)

Gambar 2. 7 Tabel fasilitas perniagaan

Sumber: SNI 03-7013-2004

susun. Berikut merupakan tabel mengenai fasilitas perniagaan di rumah susun yang mengacu pada SNI 03-7013-2004.

3. Fasilitas Penunjang Pendidikan

Dibawah ini merupakan tabel kebutuhan untuk menunjang fasilitas pendidikan yang tertera 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 dan 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 menyebrang 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 dan atau 3. SMU 2 lantai 8.000 M ² 4. SMU 3 lantai 5.000 M ²

Gambar 2. 8 Tabel fasilitas penunjang pendidikan

Sumber: SNI 03-7013-2004

4. Fasilitas Kesehatan

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 pemerintahan, 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	-

Gambar 2. 9 tabel fasilitas kesehatan

Sumber: SNI 03-7013-2004

Menurut SNI 03-7013-2004 tentang fasilitas rumah susun, fasilitas kesehatan yang wajib ada pada sebuah rumah susun adalah sebagai berikut:

5. Fasilitas Peribadatan

Menurut SNI 03-7013-2004, fasilitas peribadatan di rumah susun wajib ada pada tiap blok-bloknya. Fasilitas peribadatan yang ada boleh dirangkap dengan ruang komunal atau ruang multifungsi dengan ketentuan sebagai berikut:

- Minimal setiap 40 Kepala keluarga terdapat 1 fasilitas peribadatan dengan menyediakan mushola di setiap blok.
- Minimal penghuni untuk mendukung tiap fasilitas ibadah sebanyak 400 kepala keluarga.

6. Fasilitas Pemerintahan dan Pelayanan Umum

Berdasarkan SNI 03-7013-2004, fasilitas pemerintahan dan pelayanan umum adalah sebagai berikut:

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	-	-

Gambar 2. 10 Tabel fasilitas pemerintahan dan pelayanan umum

Sumber: SNI 03-7013-2004

2.2.3 Persyaratan Kontekstual Rusun

a. Persyaratan Tata Letak Bangunan

Desain bangunan rumah susun harus memperhatikan lokasi dan jarak antar-bangunan serta bangunan lain yang sudah ada di sekitarnya. Tujuannya adalah untuk memudahkan pengelolaan dan aksesibilitas rumah susun tersebut. Selain itu, jarak antara struktur bangunan dan batas properti tanah bersama juga perlu diperhatikan, serta memastikan akses yang lancar dan manajemen yang efisien guna menjamin keamanan penghuni dan lingkungan sekitar.

Jarak antara struktur bangunan harus memenuhi standar yang telah ditetapkan agar memadai untuk menghindari risiko kebakaran, memastikan pencahayaan yang optimal, serta

memfasilitasi sirkulasi udara. Hal ini sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam Permen PU No. 60/PRT/1992 tentang Ketentuan Teknis Konstruksi Rumah Susun, yaitu:

1. Jarak dari potensi risiko kebakaran harus diukur berdasarkan jarak maksimum yang dapat dijangkau oleh api di sekitar bangunan rumah susun, ditambah dengan lebar ruang yang cukup untuk mobilitas kendaraan serta peralatan pemadam kebakaran.
2. Jarak untuk pencahayaan harus diukur dengan mempertimbangkan posisi matahari, ketinggian bangunan, serta struktur di sekitarnya guna memastikan bahwa semua ruang, unit hunian rumah susun, dan bangunan lain mendapatkan pencahayaan alami yang memadai.
3. Pengukuran jarak untuk sirkulasi udara harus memperhitungkan arah serta kecepatan angin pada ketinggian ruang dan area yang terbentuk, sehingga dapat memastikan adanya ventilasi alami yang memadai untuk setiap unit hunian di rumah susun dan bangunan lainnya.

b. Persyaratan Sistem Kelistrikan

Berdasarkan Permen-PU No. 05/PRT/M/2007, sistem kelistrikan pada rumah susun harus memperhatikan berbagai aspek, seperti perencanaan instalasi, jaringan distribusi, kapasitas beban listrik, serta prosedur perawatan dan pemeliharaan untuk menjaga keandalan dan keamanan sistem tersebut.

Sistem kelistrikan mencakup berbagai komponen seperti pengukur, pembatas, sekring, saklar, dan stop kontak. Instalasi ini harus dipasang di setiap unit rumah susun sesuai dengan kebutuhan dan daya dari generator listrik yang tersedia. Setiap unit harus dilengkapi minimal dengan satu meter listrik, satu stop kontak, dan satu saklar lampu yang mengendalikan dua lampu. Selain itu,

genset bisa disediakan sebagai sumber listrik darurat jika terjadi gangguan pada sistem listrik utama. Genset harus cukup kuat untuk menerangi area penting seperti ujung koridor, tangga, lobby, pompa air, dan alat pemadam api. Sebaiknya genset ditempatkan di area yang aman dan terpisah dari aktivitas utama untuk mengurangi polusi suara di lingkungan rumah susun.

c. Persyaratan Sistem Penghawaan

Berdasarkan Permen PU No. 05/PRT/M/2007, persyaratan penghawaan pembangunan rumah susun adalah sebagai berikut:

1. Setiap bangunan rumah susun wajib memiliki ventilasi alami maupun buatan yang sesuai dengan fungsi/perannya. Ventilasi alami harus memiliki minimal 5% bukaan dari luas setiap tingkat, sesuai dengan ketentuan SNI 03-6572-2001 tentang desain sistem sirkulasi udara dan pengkondisian lingkungan pada bangunan. Selain itu, menurut Permen-PU No 60/PRT/M1992, setidaknya 1% dari total luas setiap lantai harus dilengkapi dengan sistem ventilasi silang untuk memastikan sirkulasi udara yang efektif.



Gambar 2. 11 Cross ventilation

Sumber: google.com

2. Rumah susun harus dilengkapi dengan lubang tetap, seperti kisi-kisi pada pintu dan jendela atau bukaan permanen yang dapat dibuka, untuk memfasilitasi sirkulasi udara alami.

3. Penyusunan teknis sistem penghawaan harus mengikuti standar SNI 03-6572-2001 yang memberikan pedoman perancangan sistem ventilasi dan pengaturan udara dalam bangunan.
4. Untuk persyaratan yang tidak tercakup dalam SNI, dapat mengikuti pedoman teknis atau standar dasar yang berlaku.

d. Persyaratan Sistem Pencahayaan

Sumber pencahayaan di setiap bangunan berasal dari dua jenis: pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami diatur dalam standar SNI 03-2369-2001, sementara pencahayaan buatan diatur dalam SNI 03-6572-2001. Berdasarkan Pedoman dalam Permen-PU No. 05/PRT/M/2007, bangunan rumah susun sederhana harus memenuhi syarat utama sistem pencahayaan sebagai berikut:

1. Memiliki pencahayaan alami dan buatan sesuai dengan kebutuhan.
2. Menggunakan bukaan yang efektif agar tercipta pencahayaan alami yang optimal.
3. Harus ada pencahayaan buatan yang digunakan dalam kondisi darurat sebagai penerangan dalam kondisi mara bahaya.
4. Pencahayaan buatan baik manual maupun otomatis harus mudah diakses dan dijangkau (kecuali sistem pencahayaan buatan pada sistem darurat).
5. Sistem pencahayaan baik alami maupun buatan harus berada di dalam maupun di luar bangunan rumah susun.

Menurut persyaratan teknis mengenai pencahayaan pembangunan rumah susun yang tertulis di Permen PU No. 60/PRT/1992, pencahayaan buatan pada ruang yang digunakan untuk bekerja minimal 50 lux, sedangkan ruang yang digunakan untuk aktivitas lain selain bekerja minimal 20 lux.

e. Persyaratan Sistem Suara, Kebisingan, dan Bau

Menurut Permen PU No. 05/PRT/M/2007 dijelaskan bahwa dalam pembangunan rumah susun perlu memperhitungkan tingkat kebisingan pada rumah susun dengan mempertimbangkan lokasi lahan, aktivitas penghuni, dan faktor-faktor penyebab kebisingan lainnya yang dapat mengganggu kenyamanan penghuni rumah susun.

Sedangkan untuk sistem bau, menurut Permen PU No. 60/PRT/1992, bau yang ada harus berada pada ambang batas dan dibarengi dengan adanya sistem penghawaan dan pengelolaan limbah.

f. Persyaratan Sistem Transportasi Vertikal

Mengacu pada Permen PU No. 05/PRT/M/2007, terdapat penjelasan mengenai persyaratan untuk memastikan ketersediaan transportasi vertikal pada rumah susun yang berupa tangga dan lift.

1. Tangga

Rumah susun dengan penggunaan tangga sebagai transportasi vertikal utamanya tidak boleh lebih dari 5 lantai. Tangga yang berada di rumah susun harus memperhatikan standar keamanan bagi setiap penggunaannya, persyaratannya sebagai berikut:

- Lebar minimal 1,1 m.
- Lebar tepi minimal 1.2 m.
- Lebar pijakan anak tangga minimal 22,5 cm.
- Tinggi pengaman/pegangan minimal 1,1 m.
- Jarak antara sisi terbuka dari pengaman/pegangan maksimal 10 cm.

2. Lift

Tertuang pada standar SNI 03-6573-2001, penggunaan lift pada gedung harus disesuaikan dengan fungsinya. Rumah susun termasuk dalam kelas bangunan 3 dimana penggunaan lift menggunakan lift dengan kecepatan lambat. Sesuai dengan kapasitasnya, rumah susun termasuk kategori bangunan rendah dibawah 6 lantai dengan kapasitas lift maksimal antara 450 kg hingga 550 kg yang dapat menampung 6 hingga 8 orang.

g. Persyaratan Sistem Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran

Menurut Permen PU No. 60/PRT/1992, sistem proteksi bangunan rumah susun terhadap potensi bencana kebakaran wajib tersedia tangga darurat kebakaran, alat dan sistem alarm kebakaran, dan lift kebakaran dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Pintu dan tangga darurat tersedia dengan tanda-tanda arah evakuasi (signage).
2. Pintu darurat terletak pada lokasi yang aman dan mudah diakses (maksimal waktu tempuh 2,5 menit) dan minimal terdapat 2 pintu dengan jarak 25 m dan dilengkapi dengan proteksi anti api.
3. Pintu darurat harus menggunakan material yang tahan api dengan finishing warna mencolok dengan lebar minimal 1 m dan tinggi bukaan 2,1 m.
4. Tangga darurat harus tersedia dengan memperhatikan jumlah penghuni rumah susun dengan lebar tangga 1,1 m, tinggi anak tangga maksimal 17,5 cm, dan lebar anak tangga minimal 22,5 cm.

5. Apabila tangga darurat berada di luar ruangan, jarak antara pintu akses tangga darurat dengan akses utama bangunan minimal 1 m.
6. Sekurang-kurangnya terdapat 1 lift kebakaran pada bangunan rumah susun.
7. Harus tersedia alat dan sistem kebakaran yang dapat berjalan manual maupun otomatis.
8. Harus terdapat alarm kebakaran yang mencakup seluruh penjuru gedung rumah susun.
9. Alat pemadam api seperti *sprinkle*, *hydrant* indoor, *hydrant* outdoor harus tersedia di tiap-tiap lantai rumah susun.

h. Persyaratan Penangkal Petir

Mengacu pada Permen PU No. 60/PRT/1992, persyaratan penangkal petir yang wajib tersedia di bangunan rumah susun adalah:

1. Penangkal petir konvensional

Sistem kerja dari penangkal petir konvensional yaitu menunggu petir menyambar ujung batang penangkal. Bentuknya seperti tiang yang dilengkapi dengan kabel konduktor untuk menyalurkan dan meredam energi petir. Karena jangkauan proteksinya terbatas, biasanya diperlukan beberapa penangkal petir konvensional pada satu bangunan untuk memastikan perlindungan yang menyeluruh.

2. Penangkal petir elektrostatis

Penangkal petir jenis ini menggunakan teknologi Early Streamer Emission yang secara aktif menangkap petir. Penangkal petir elektrostatis memiliki cakupan area yang luas untuk melindungi bangunan dalam radius tertentu. Biasanya,

jenis ini dipasang pada bangunan besar seperti kantor, pabrik, dan tempat lainnya.

i. Persyaratan Sistem Jaringan Air Bersih

Sistem air bersih terdiri dari jaringan distribusi, reservoir, ruang pemompaan, meteran air, dan keran. Mengacu pada Permen PU No. 60/PRT/1992, sistem jaringan air bersih pada bangunan rumah susun memiliki persyaratan sebagai berikut:

1. Saluran air bersih harus mengalir ke dalam tangki penyimpanan sebelum tersambung langsung ke instalasi pemompaan.
2. Tangki penyimpanan air bersih dapat diletakan di dalam tanah, di atas tanah, atau di atas atap bangunan rumah susun dengan syarat sebagai berikut:
 - Tangki yang terkubur di dalam tanah, di permukaan tanah, atau pun terkubur sebagian di dalam tanah harus mampu memenuhi kebutuhan air bersih minimal selama 3 hari.
 - Tangki yang berada di atas tanah atau pun yang berada di atas bangunan harus mampu memenuhi kebutuhan air bersih minimal selama 6 jam.
3. Ruang pompa diletakan pada area yang terpisah untuk melindungi pompa dan mengurangi resiko ketidaknyamanan penghuni akibat bising yang ditimbulkan oleh mesin pompa.
4. Terdapat 1 unit meteran air dan 2 unit keran air pada tiap unit rumah susun untuk area kamar mandi, wc, dan dapur yang berada pada satu area.
5. Meteran air dan keran harus tersedia untuk kamar mandi, wc, dan dapur bersama dengan lokasi dan jumlah yang disesuaikan dengan standar yang ada agar mudah dalam pengelolaannya.

6. Keran yang tersedia untuk kamar mandi, wc, dan dapur harus tersedia pada 2 titik yang disesuaikan dengan regulasi yang berlaku.
7. Keran yang tersedia pada kamar mandi dan wc umum minimal tersedia 1 untuk setiap 2 kamar mandi dan 2 wc.
8. Keran yang tersedia pada area dapur umum minimal terdapat 1 unit keran.

j. Persyaratan Sistem Pembuangan Air Limbah dan Plumbing

Menurut Permen PU No. 60/PRT/1992, air limbah yang dihasilkan bangunan rumah susun mencakup limbah yang berasal dari aktivitas dapur, kamar mandi, serta dapat berasal dari limbah industri. Tata cara pembuangan air limbah dan pengaturan sistem plumbing tertera pada SNI 03-6481-2000 sebagai berikut:

1. Air limbah yang berasal dari aktivitas dapur, kamar mandi, dan cuci harus dilengkapi dengan pipa udara dan bak penampung/bak kontrol yang terhubung ke saluran limbah lingkungan.
2. Air limbah yang berasal dari toilet harus dialirkan melalui saluran yang terpisah.
3. Saluran pembuangan air tidak boleh melalui area yang tidak memungkinkan seperti area bukaan jendela dan pintu.
4. Saluran pembuangan air yang melalui pondasi atau struktur harus dilindungi.
5. Saluran pembuangan air limbah tidak boleh berada di atas tangki air bersih.
6. Material yang digunakan pada saluran pembuangan air limbah harus yang tahan karat agar tahan lama.

7. Peletakan dan kemiringan saluran pembuangan air limbah harus sangat diperhatikan.

k. **Persyaratan Sistem Pembuangan Sampah**

Persyaratan sistem pembuangan sampah pada bangunan rumah susun diatur dalam Permen PU No. 60/PRT/1992, sebagai berikut:

1. Terdapat wadah penampung sampah di dalam satuan unit rumah susun maupun di luar.
2. Material yang digunakan pada wadah pembuangan sampah dapat menggunakan material yang permanen maupun semi permanen, dan tahan bau serta awet.
3. Saluran pembuangan sampah minimal berdiameter 50 cm dengan penutup otomatis pada bagian atasnya.
4. Sistem pembuangan sampah pada tiap unit rumah susun harus memperhatikan lingkungan sekitar agar tercipta lingkungan yang nyaman dan bersih.

2.2.4 Persyaratan Teknis Rusun

Syarat teknis pembangunan rumah susun telah tertera pada UU RI No. 20 Tahun 2011 yakni:

- a. Mempunyai tata bangunan yang mencakup syarat peruntukan lahan serta memiliki intensitas dan arsitektur bangunan. Berikut merupakan poin-poin tata bangunan yang mengacu pada UU tentang Rumah Susun Pasal 35:
 - Persyaratan peruntukan lokasi sesuai dengan fungsi
 - Intensitas sebuah bangunan serta kepadatan bangunan yang meliputi KDB (Koefisien Dasar Bangunan), KLB (Koefisien Lantai Bangunan), hingga jumlah lantai yang akan terbangun.

b. Bangunan rumah susun memiliki kriteria keandalan yang mencakup seluruh aspek yaitu keselamatan, kenyamanan, kesehatan, dan kemudahan. Berikut merupakan poin-poin standar keandalan bangunan rumah susun yang tertera pada UU tentang Rumah Susun Pasal 35.

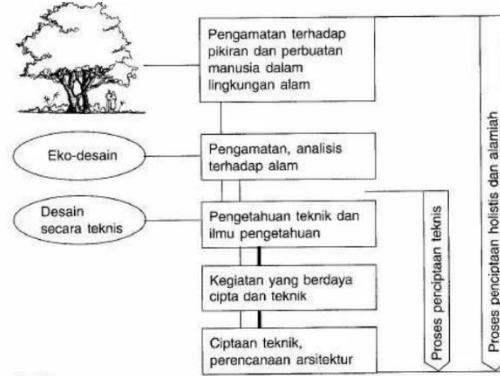
- Standar keselamatan, mencakup sebuah bangunan rumah susun yang mampu menanggulangi bencana atau mara bahaya yang dapat timbul seperti kebakaran dan petir.
- Standar kenyamanan, mencakup sebuah bangunan rumah susun yang berkaitan dengan lingkup ruang gerak, sirkulasi yang nyaman, hubungan antar ruang yang mudah diakses, hingga kondisi udara dan kebisingan dalam bangunan rumah susun.
- Standar kesehatan, mencakup sebuah bangunan rumah susun yang memiliki standar pendukung kesehatan memadai seperti penghawaan ruang yang cukup, pencahayaan yang cukup, sanitasi, hingga pemilihan material.
- Standar kemudahan, mencakup sebuah bangunan rumah susun yang memiliki akses mudah antara fasilitas satu ke fasilitas lainnya.

2.3 Studi Pendekatan Arsitektur Ekologi

2.3.1 Definisi

Arsitektur ekologi bebas dari aturan-aturan konvensional yang biasanya dikaitkan dengan arsitektur, karena tidak ada ciri-ciri yang membatasi gagasan tersebut. Konsep ini mencakup keseimbangan antara manusia dan lingkungan alam. Konsep ini menggabungkan unsur-unsur seperti alam, waktu, sosial-budaya, ruang, dan teknologi struktural. Intinya,

arsitektur ekologi dapat dilihat sebagai suatu keseluruhan yang rumit yang memadukan berbagai disiplin ilmu (Mulyani & Frick, 2006).



Gambar 2. 12 Alur pikir arsitektur ekologi

Sumber: Mulyani & Frick, 2006

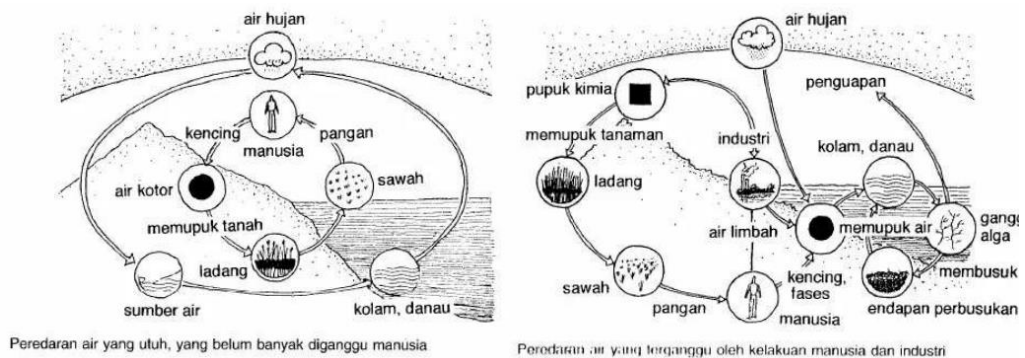
Arsitektur ekologi terbukti dapat meningkatkan nilai jual di negara-negara tertentu. Penggunaan material yang berkelanjutan, hubungan dengan ekosistem lokal, hubungan antara transportasi dan permukiman, waktu luang dan pekerjaan, serta penggunaan air dan pengelolaan limbah yang efektif, serta memprioritaskan kondisi lokal, baik secara sosial maupun fisik adalah contoh metode desain yang dapat digunakan. (Sukawi, 2008).

2.3.2 Unsur-unsur Pokok Arsitektur Ekologi

Dalam hubungan timbal balik antara bangunan gedung dengan lingkungannya, unsur tanah (bumi), udara (angin), air, dan api (energi) menjadi unsur awal hubungan timbal balik tersebut. Arsitektur ekologi memperhatikan siklus yang terjadi di alam berupa tanah, air, udara dan energi sebagai unsur utama (Mulyani & Frick, 2006).

Dalam konteks kehidupan, khususnya kehidupan makhluk hidup, udara tidak bisa terpisahkan karena erat kaitannya dengan sistem pernapasan. Kondisi udara sejak awal masa industrialisasi semakin memburuk sehingga sistem pembersihan udara alami tidak lagi berfungsi dengan baik. Pencemaran udara yang timbul menyebabkan pemanasan global dan berkurangnya kualitas hidup makhluk hidup.

Air/perairan merupakan salah satu penyusun bumi yang kita huni. Air yang terdapat di sungai-sungai, lautan, lapisan kutub es, serta air dibawah tanah memiliki volume yang luar biasa banyaknya. Meskipun demikian, manusia masih terkadang masih kesulitan mendapatkan air yang layak digunakan untuk minum karena dari banyaknya air tersebut 97,4% nya adalah air asin. Selain itu, kurangnya kesadaran manusia bahwa selama ini mereka memboroskan air bersih dengan mencemari air bersih menjadi air limbah.



Gambar 2. 13 Siklus air sebelum dan sesudah teremar

Sumber: Mulyani & Frick, 2006

Kualitas air yang semakin menurun menyebabkan penjualan air mineral kemasan yang sangat tidak ekologis meningkat tajam. Penggunaan air bersih bukan semata-mata hanya persoalan dalam rumah tangga, dalam penyediaan bahan bangunan juga banyak menggunakan air seperti pada tabel berikut.

Api (energi) merupakan hal yang tidak bisa dilepaskan dengan manusia. Banyak aktivitas manusia yang membutuhkan energi seperti menyediakan makanan, memproduksi suatu barang, dan lain-lain. Pembangkit energi dalam bentuk apapun memiliki dampak yang membebani lingkungan. Energi dapat digolongkan menjadi 2, yaitu energi yang dapat diperbarui dan energi yang tidak dapat diperbarui.

Penggunaan air			
Perindustrian	liter	Rumah tangga per hari ³⁷	liter
1 ton semen	3'600	Kehilangan (bocoran pipa)	72
1 m ³ beton	200	WC dan mandi	48
1 ton besi	15'000	Cuci pakaian	16
1 ton kertas	270'000	Cuci piring	12
1 mobil sedan	75'000	Siram bunga, cuci mobil	8
		Minum dan masak	4

Gambar 2. 14 Tabel penggunaan air manusia

Sumber: Mulyani & Frick, 2006

Walaupun manusia sudah mengenal apa saja energi-energi yang dapat diperbarui, mereka cenderung tetap menggunakan energi yang tidak dapat diperbarui seperti batu bara, minyak bumi, dan gas bumi karena dianggap lebih praktis dan mudah dalam penggunaannya. Sehingga resiko terciptanya efek rumah kaca pada atmosfer sangat tinggi.

Energi yang dapat diperbarui		Energi yang tidak dapat diperbarui	
Sumber energi	Potensial	Sumber energi	Cadangan
Tenaga surya aktif	1.2 kW/m ²	Batu bara	3.23×10 ¹⁷ MW
Tenaga surya pasif	1.2 kW/m ²	Minyak bumi	1.50×10 ¹⁶ MW
Tenaga air (global)	2.8×10 ⁶ MW	Minyak gas	9.41×10 ¹² MW
Tenaga angin (9 m/s)	0.2 kW/m ²	Tenaga nuklir	
Kayu bakar	1.8 kWh/kg		
Biogas	10 kWh/m ³		
Etanol			

Gambar 2. 15 Tabel energi terbarukan dan tidak terbarukan

Sumber: Mulyani & Frick, 2006

Bumi (sumber bahan baku) menjadi tempat dimana manusia hidup di atasnya. Bangunan yang berdiri diatas bumi menggunakan bahan baku yang berasal dari bumi juga. Batu gunung, pasir, batu kali, atau batu bata semua berasal dari bumi. Bahkan material modern seperti semen portland, baja, kaca, aluminium, plastik, dan material sintetis lainnya juga berasal dari bumi.

2.3.3 Asas Pembangunan Arsitektur Ekologi

Frick mengungkapkan bahwa asas-asas pembangunan berkelanjutan yang ekologis dibagi menjadi dua, yaitu asas yang menjawab tantangan mengenai pembangunan ekologi yang tidak berkelanjutan dan asas yang menciptakan keadaan ekologis yang berkelanjutan. Asas-asas tersebut dijabarkan dalam tabel dibawah ini (Chrisnesa, 2017).

Tabel 2. 1 Tabel Asas-asas Arsitektur Ekologi

1.	Asas 1	Menggunakan bahan baku yang bersumber dari alam tidak lebih cepat dari alam menciptakan penggantinya.
		Prinsip: • Penggunaan bahan baku diminimalkan • Berfokus pada penggunaan material yang terbarukan dan material yang dapat digunakan kembali. • Efisiensi terhadap bahan dan energi yang digunakan.
2.	Asas 2	Fokus terhadap penggunaan energi yang dapat diperbarui.
		Prinsip: • Penggunaan energi surya. • Hemat energi. • Menggunakan energi dalam tahap banyak yang kecil dan bukan dalam tahap besar yang sedikit.
3.	Asas 3	Menggunakan kembali bahan baku atau menggunakan bahan mentah untuk produksi bahan lain.
		Prinsip: • Mengurangi pencemaran

		• Penggunaan bahan organik yang dapat digunakan sebagai kompos. • Menggunakan kembali atau mendaur ulang bahan-bahan yang sudah tidak terpakai.
4.	Asas 4	Meningkatkan penyesuaian fungsional dan keanekaragaman biologis. Prinsip: • Memperhatikan rantai bahan, peredaran, dan prinsip pencegahan. • Menyediakan bahan dengan rantai bahan yang pendek. • Melestarikan lingkungan.

2.3.4 Pedoman Desain Arsitektur Ekologi

Frick mengemukakan prinsip yang dapat digunakan dalam membangun gedung bangunan yang ekologis adalah sebagai berikut (Chrisnesa, 2017):

- Menciptakan area hijau sebagai paru-paru kawasan pembangunan.
- Memilih tapak yang terbebas dari resiko adanya gangguan radiasi geobiologis dan meminimalkan residu medan elektromagnetik buatan.
- Memperhatikan rantai bahan dan menggunakan bahan bangunan yang alami.
- Penggunaan sistem ventilasi alami sebagai penghawaan dalam bangunan.
- Menghindari naiknya air dari tanah ke konstruksi bangunan dan memajukan sistem bangunan kering.
- Penggunaan lapisan permukaan dinding dan langit-langit yang mampu mengalirkan uap air.

- g. Menjamin kesinambungan pada struktur sebagai hubungan antara masa pakai bahan bangunan dan struktur bangunan.
- h. Memperhatikan bentuk ruang yang sesuai dengan regulasi harmonikal.
- i. Menjamin bahwa bangunan yang terbangun tidak menambah permasalahan lingkungan dan menggunakan sedikit energi (mengutamakan energi terbarukan).
- j. Menciptakan bangunan yang bersifat universal sehingga bangunan dapat mudah diakses bagi seluruh penghuninya (anak-anak, orang tua, maupun penyandang disabilitas).

Sistem perencanaan dan perancangan ekologi selalu berakar dari alam, yaitu memanfaatkan atau meniru peredara alam seperti kriteria sebagai berikut:

- a. Energi yang digunakan saat proses pembangunan harus seminimal mungkin.
- b. Kulit bangunan berupa dinding dan atap digunakan sesuai fungsinya yaitu melindungi dari paparan sinar matahari, angin, dan hujan.
- c. Arah bangunan sesuai dengan orientasi agar cahaya alami dapat optimal masuk ke dalam bangunan tanpa merasakan panas berlebih.
- d. Dinding yang dapat digunakan sebagai peredam paparan sinar matahari.

2.3.5 Kebutuhan Pekerja sebagai Penghuni Rumah Susun

Pekerja di sektor industri sering kali menghadapi jam kerja panjang dan beban pekerjaan yang berat. Beban kerja merujuk pada tugas-tugas yang diberikan kepada pekerja dan menjadi salah satu faktor yang dapat memicu kelelahan kerja dan berdampak pada kondisi psikologis pekerja. Beban kerja, baik secara fisik maupun mental, seharusnya disesuaikan dengan kemampuan fisik dan mental pekerja itu sendiri. Faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja terdiri dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal berasal dari dalam diri pekerja, sedangkan faktor eksternal berkaitan dengan kondisi lingkungan sekitar (Reppi et al., 2019).

Lingkungan fisik yang kurang mendukung, seperti kebisingan, suhu atau panas yang berlebihan, kelembapan tinggi, serta pencahayaan yang buruk, dapat memicu gangguan psikologis pada pekerja. Gangguan ini dapat berupa perasaan tidak nyaman, kesulitan berkonsentrasi, ketidakstabilan emosi seperti mudah marah, hingga masalah tidur. Tingkat keparahan gangguan psikologis ini bervariasi tergantung pada bagaimana seseorang meresponsnya. Jika seseorang mengalami keempat jenis gangguan tersebut sekaligus, mereka berisiko menghadapi stres yang sangat ekstrem yang akan berdampak pada produktivitas dan kinerja mereka saat bekerja (Darlan & Sugiharto, 2017)

Pengaplikasian konsep arsitektur ekologi pada hunian pekerja industri dirasa sesuai karena mampu menjawab masalah-masalah yang tersebut. Dalam penerapannya, faktor alam pada hunian bagi para pekerja sangat diperhatikan. Apapun yang ada pada alam, seperti angin, panas matahari, vegetasi, dan elemen air direspon sebaik mungkin agar tercipta hunian yang nyaman untuk beristirahat sehingga kinerja para pekerja dapat optimal.

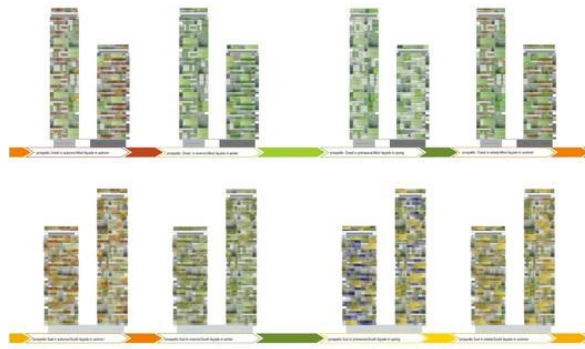
2.4 Penerapan Arsitektur Ekologi pada Hunian Vertikal

2.4.1 Bosco Verticale, Milan, Italy



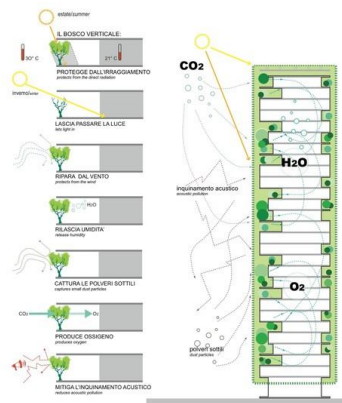
Gambar 2. 16 Boscow Verticale, Milan
Sumber: Archdaily.com

Boscow Verticale diresmikan pada bulan Oktober 2014 di Milan, Italia. Bangunan ini terdiri dari bangunan 2 menara dengan tinggi 80 dan 112 m. Bangunan ini menerapkan konsep “hutan vertikal” ditunjukkan dengan tanaman pada area fasadnya. Layak dijuluki hutan vertikal karena pada bangunan ini terdapat 480 pohon besar, 300 pohon kecil, 11.000 tanaman musim, dan 5000 tanaman semak. Hal ini setara dengan 1.500 – 20.000 m² hutan.



Gambar 2. 17 Perubahan Warna Fasad Boscow Verticale
Sumber: Archdaily.com

Konsep hutan vertikal dirasa sangat sesuai dengan peruntukan bangunan sebagai hunian vertikal. Keanekaragaman tanaman pada bangunan membantu menciptakan iklim mikro yang dapat membantu menjaga kelembapan, menyerap CO₂ dan polusi, menghasilkan oksigen, serta melindungi hunian dari panasnya sinar matahari.



Gambar 2. 18 Potongan Boscow Verticale
Sumber: Archdaily.com

Bangunan ini memiliki suatu keunikan. Karena pada fasadnya dipenuhi dengan vegetasi, fasad pada bangunan ini dapat berubah warna tergantung pada musim dan jenis tanaman.

Tabel 2. 2 Tabel Analisa Penerapan Ekologi *Boscow Verticale*

Kategori	Gambar	Analisa Penerapan Ekologi
Eksterior		- Vegetasi pada lapisan fasad menciptakan ekosistem mikro pada rea perkotaan. - Fasad hijau mengurangi paparan radiasi sinar matahari. - Penghawaan alami yang optimal dengan bukaan yang dapat dibuka tutup. - Pencahayaan alami dapat masuk ke dalam ruangan dengan optimal.

		- Penggunaan green roof yang dapat mengurangi panas. - Penggunaan panel surya yang mengubah energi panas menjadi energi listrik.
--	--	---

2.5 Studi Preseden

2.5.1 Rumah Susun Pekerja Jarakah, Semarang

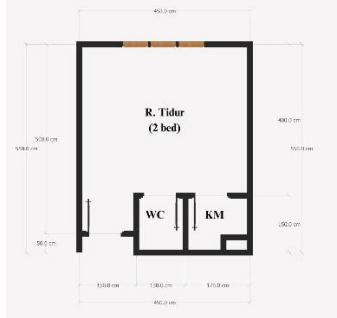


Gambar 2. 19 Rumah susun pekerja Jarakah

Sumber: dokumentasi pribadi

Tabel 2. 3 Tabel Analisis Rumah Susun Pekerja Jarakah

Informasi Umum		Gambar
Lokasi	Kelurahan Jarakah, Kecamatan Tugu, kota Semarang.	

Kondisi fisik	Kondisi fasad sederhana tanpa elemen-elemen yang tidak fungsional. Terletak di dekat kawasan industri Wijayakusuma Semarang karena diperuntukan bagi pekerja.		
Luas lahan	2400 m ²		
Tipe rumah susun	Koridor sentral, <i>medium rise</i>		
Massa bangunan	Linear/memanjang		
Kapasitas	104 unit, 1 blok		
Tipe unit	Tipe 24		
	R. Tidur (2 orang)	4.5 x. 4 m	
	Kamar mandi	1.7 x 1.5 m	
	WC	1.3 x 1.5 m	

Fasilitas Umum		    
		
Transportasi vertikal	Tangga	

2.5.2 Rumah Susun Pekerja Kawasan Industri Terpadu Batang

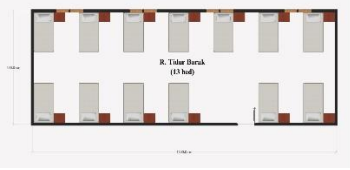


Gambar 2. 20 Rusun pekerja KITB

Sumber: google.com

Tabel 2. 4 Tabel Analisis Rumah Susun Pekerja KITB

Informasi Umum		Gambar
Lokasi	Jl. Pelabuhan, Ketanggan, Pelabuhan KIT, Kabupaten Batang	
Kondisi fisik	Kondisi fasad terlihat modern. Terletak di dekat kawasan industri Batang karena diperuntukan bagi pekerja.	
Luas lahan	50735 m ²	
Tipe rumah susun	Koridor sentral, <i>medium rise</i>	
Massa bangunan	Linear/memanjang	
Kapasitas	220 unit, 10 blok	

Tipe unit	Tipe Barak		
	R. Tidur (13 orang)	16 x 6 m	
Fasilitas Umum	- Area parkir - Lapangan olahraga - Mushola - Taman bermain - R. <i>Laundry</i> - R. Komunal - Kamar mandi bersama - WC bersama		
Transportasi vertikal	Tangga		

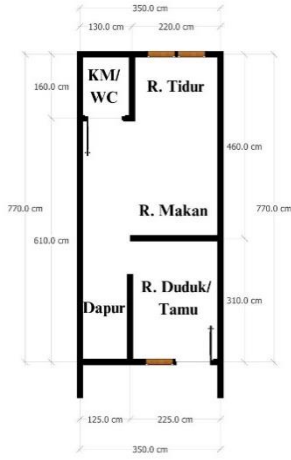
2.5.3 Rumah Susun Pekunden, Semarang

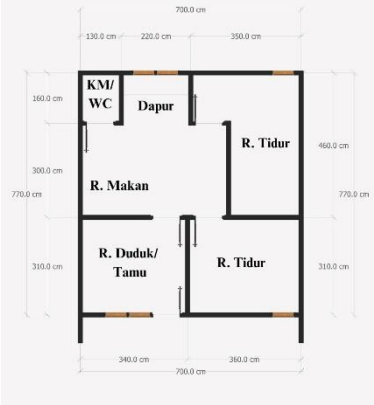


Gambar 2. 21 Rusun Pekunden Semarang

Sumber: Google.com

Tabel 2. 5 Tabel Analisis Rumah Susun Pekunden

Informasi Umum		Gambar
Lokasi	Kelurahan Pekunden, Kecamatan Semarang Tengah, Kota Semarang.	
Kondisi fisik	Fasad terlihat sederhana dan berantakan karena dipenuhi jemuran penghuninya. Hal ini terjadi karena tidak ada ruang khusus untuk menjemur pakaian.	
Luas lahan	3889 m ²	
Tipe rumah susun	Koridor sentral, <i>low rise</i>	
Massa bangunan	Linear/memanjang	
Kapasitas	88 unit, 5 blok	
Tipe unit	Tipe 27	
	R. Tidur	2.5 x 2.2 m
	KM/WC	1.6 x 1.3 m
	R. Duduk/ Tamu	2.25 x 3.1 m
	Dapur	1.25 x 3.1 m
		

	R. Makan	2.1 x 2.25 m	
	Tipe 54		
	R. Tidur 1	3.1 x 3.6 m	
	R. Tidur 2	(2.3 x 4.6) + (1.2 x 1.6) m	
	KM/WC	1.6 x 1.3 m	
	R. Duduk/Tamu	3.1 x 3.4 m	
	Dapur	2.2 x 1.6 m	
	R. Makan	3 x 3.4 m	
	Tipe 81		
	R. Tidur 1 (2)	3 x 3.5 m	
	R. Tidur 2	2.2 x 4.7 m	
	KM/WC (2)	1.3 x 1.6 m	
	R. Duduk/Tamu	3 x 3.5 m	
	Dapur	1.6 x 1.22 m	
	R. Makan	3.1 x 3.5 m	
	R. Keluarga	3.1 x 3.5 m	

Fasilitas Umum	- Area parkir - Lapangan olahraga - Masjid - Taman - RTH - R. serbaguna - Warung/kios - Pasar tradisional - Posyandu	   
Transportasi vertikal	Tangga	

2.5.4 Komparasi Studi Preseden

Tabel 2. 6 Tabel Komparasi Studi Preseden

Kriteria	Rusun Pekerja Jerakah	Rusun Pekerja KITB	Rusun Pekunden	Analisis
Lokasi				
Lokasi	Kelurahan Jrahah, Kecamatan	Jl. Pelabuhan, Ketanggan,	Kelurahan Pekunden, Kecamatan	Lokasi rusun pekerja Jerakah dan

	Tugu, kota Semarang.	Pelabuhan KIT, Kabupaten Batang	Semarang Tengah, Kota Semarang.	KITB berda di dekat kawasan industri sesuai dengan peruntukannya sebagai rusun pekerja. Sedangkan rusun pekunden berada di pusat kota Semarang sebagai upaya menangani kepadatan penduduk.
Luas lahan	2400 m ²	50735 m ²	3889 m ²	Luas lahan rusun pekerja KITB paling besar karena bangunan rusunawa ini mampu menampung hingga 2620 orang.
Kapasitas				
Tinggi	5 lantai	5 lantai	4 lantai	Jumlah unit pada rusun KITB paling banyak karena pekerja pada KITB tergolong banyak yaitu
Jumlah unit	104 unit	220 unit (barak)	88 unit	
Jumlah blok	1 blok	10 blok	5 blok	

				mencapai 26000 orang.
Tipe Rumah Susun				
Jenis koridor	Koridor sentral	Koridor sentral	Koridor sentral	Semua bangunan rusun menerapkan sistem koridor sentral dengan bentuk bangunan memanjang guna efisiensi.
Bentuk bangunan	Memanjang	Memanjang	Memanjang	
Berdasarkan ketinggian	Medium rise	Medium rise	Low rise	
Fasilitas Rumah Susun				
Hunian	- Tipe 24	- Barak (12 orang /barak)	- Tipe 27 - Tipe 53 - Tipe 81	Tipe bangunan pada rusunawa pekerja Jerakah dan KITB tergolong kecil karena diperuntukan bagi pekerja yang mayoritas masih lajang. Sedangkan tipe unit pada rusunawa pekunden tergolong tipe

				yang besar karena diperuntukan bagi penghuni yang berkeluarga.
Fasilitas umum	- Area parkir - Lapangan olahraga - Mushola - Taman bermain - Tempat jemur - RTH - R. serbaguna	- Area parkir - Lapangan olahraga - Mushola - Taman bermain - R. <i>Laundry</i> - R. Komunal - Kamar mandi bersama - WC bersama	- Area parkir - Lapangan olahraga - Masjid - Taman - RTH - R. serbaguna	Terdapat kamar mandi bersama dan WC bersama pada Rusun KITB karena merupakan tipe barak. Sedangkan pada rusun Pekunden terdapat fasilitas sosial seperti posyandu karena untuk memenuhi kebutuhan penghuninya
Fasilitas sosial	-	-	- Posyandu	yang mayoritas sudah berkeluarga.
Fasilitas ekonomi	-	-	- Warung/kios - Pasar tradisional	