

## PENERAPAN PRINSIP FLEKSIBILITAS RUANG PADA UNIT RUMAH SUSUN PRODUKTIF DI NGAWI

**Artdea Putri, Hardiyati**

Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta  
artdeaputri@gmail.com

### **Abstrak**

*Peningkatan jumlah penduduk di Indonesia pada tahun 2023 tercatat sejumlah 2,9 juta jiwa. Kenaikan jumlah penduduk ini berdampak pada meningkatnya permintaan bangunan hunian dan rumah. Permintaan bangunan hunian yang semakin meningkat menyebabkan backlog karena jumlah lahan tidak sebanding dengan jumlah permintaan bangunan hunian. Solusi arsitektural yang dapat diterapkan adalah pengembangan rumah susun yang sekaligus diintegrasikan dengan area produksi industri rumah tangga. Agar rumah susun dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif dengan tahapan identifikasi isu, pengumpulan data, analisis data, dan sintesis data berdasarkan teori fleksibilitas ruang. Konsep rumah susun terpadu yang terdiri dari konsep tapak, bentuk, peruangan, struktur, dan utilitas. menggunakan kriteria desain yang bersumber dari standar bangunan rumah susun dan sanitasi industri rumah tangga. Fleksibilitas ruang yang terdiri dari adaptable, universal, moveable, transformable, dan responsive secara khusus diimplementasikan pada konsep peruangan. Implementasinya adalah dengan menggunakan desain open layout pada unit rumah susun dengan mempertimbangkan kebutuhan ruang untuk kegiatan berhuni dan kegiatan kerja industri rumah tangga.*

**Kata kunci:** rumah susun, fleksibilitas, tata ruang.

### **1. PENDAHULUAN**

Peningkatan populasi di dunia saat ini mengalami kenaikan angka yang cukup drastis. Populasi dunia saat ini bahkan telah menyentuh angka 7,96 miliar jiwa. Berdasarkan prediksi dari Organisasi *The Club Of Rome*, penduduk dunia akan mencapai angka 8,6 miliar jiwa pada pertengahan abad ini (CNN Indonesia, 2023). Adapun bersumber dari Badan Pusat Statistik (2023), jumlah penduduk di Indonesia pada pertengahan tahun 2023 tercatat sejumlah 278,70 juta jiwa dengan laju pertumbuhan sebesar 1,13%. Jumlah tersebut mengalami peningkatan sebesar 2,9 juta jiwa jika dibandingkan dengan data pada tahun 2022. Isu pertumbuhan penduduk menjadi masalah yang paling umum dibicarakan saat ini. Hal ini dikarenakan pertambahan penduduk akan berdampak pada pemenuhan kebutuhan masyarakat yang juga ikut bertambah.

Penduduk yang jumlahnya terus bertambah memerlukan ruang untuk tumbuh, beraktivitas, dan berkembang. Meningkatnya jumlah penduduk di suatu wilayah akan berdampak pada peningkatan kebutuhan akan bangunan hunian atau rumah di wilayah tersebut (Suwargany, 2017). Rumah atau bangunan hunian merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia. Diibaratkan seperti sebuah *shelter*, rumah menjadi tempat untuk berteduh dan berlindung. Ditinjau dari aspek sosial, rumah merupakan tempat pembinaan paling dasar bagi sebuah keluarga. Dengan mempertimbangkan pentingnya keberadaan rumah, pemerintah mengamanatkan dalam Undang-Undang Hak Asasi Manusia No. 39 Tahun 1999 Pasal 40, bahwa setiap warga negara berhak untuk bertempat tinggal dan menghuni rumah serta berkehidupan yang layak.

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk memenuhi permintaan akan bangunan hunian, tetapi kebutuhan hunian masih sangat tinggi. Pertambahan jumlah penduduk di Indonesia tidak sejalan dengan ketersediaan ruang untuk tumbuh kembang masyarakatnya. Keadaan dimana jumlah penduduk yang lebih besar jika dibandingkan dengan ketersediaan bangunan hunian dapat menimbulkan *backlog*. *Backlog* adalah keadaan dimana penyediaan perumahan yang tidak sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan (Permatasari,2012). Berdasarkan pernyataan pemerintah Indonesia, angka *backlog* perumahan di Indonesia pada tahun 2023 mencapai angka sebesar 12,71 juta unit rumah. Di sisi lain, sejumlah 700.000-800.000 keluarga baru setiap tahunnya juga membutuhkan unit rumah baru (Kompas, 2023). Angka *backlog* yang tinggi menandakan bahwa kebutuhan akan bangunan hunian di Indonesia belum sepenuhnya terpenuhi.

Tingginya permintaan bangunan hunian juga berdampak pada persaingan lahan, terutama di Kawasan perkotaan yang padat penduduk. Lahan permukiman menjadi mahal dan harus bersaing dengan peruntukan lahan lainnya. Adanya persaingan ini memicu terjadinya alih fungsi lahan atau konversi lahan terutama di wilayah padat penduduk. Alih fungsi lahan atau yang dapat juga disebut dengan konversi lahan adalah perubahan sebagian atau keseluruhan fungsi dari suatu kawasan. Fungsi tersebut berubah menjadi fungsi lain yang dapat berdampak negatif bagi potensi lahan itu sendiri (Utomo, 1992). Alih fungsi lahan produktif menjadi lahan permukiman terlalu mendominasi. Hal tersebut dilakukan untuk memenuhi permintaan akan bangunan hunian. Lahan untuk fungsi yang lain pun menjadi terbatas sehingga dapat menyebabkan pembangunan infrastruktur lain terhambat.

Kabupaten Ngawi merupakan wilayah yang terletak di wilayah barat Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Ngawi terbagi dalam 19 kecamatan dan 217 desa dengan penduduk berjumlah 870.057 jiwa. Jumlah ini mengalami kenaikan sebesar 52.292 jiwa pada kurun waktu sepuluh tahun terakhir. Pada tahun 2020, Kabupaten Ngawi tercatat telah melakukan alih fungsi lahan sebesar 15,59 hektar. Alih fungsi lahan tertinggi dialokasikan untuk lahan permukiman yaitu sebesar 9,13 hektar atau sebesar 58,56%. Alih fungsi lahan yang terlalu dominan ke arah lahan permukiman memberikan dampak negatif yaitu berkurangnya luas lahan produktif dan lahan peruntukkan industri. Hal ini dapat mengganggu stabilitas ekonomi di wilayah Kabupaten Ngawi.

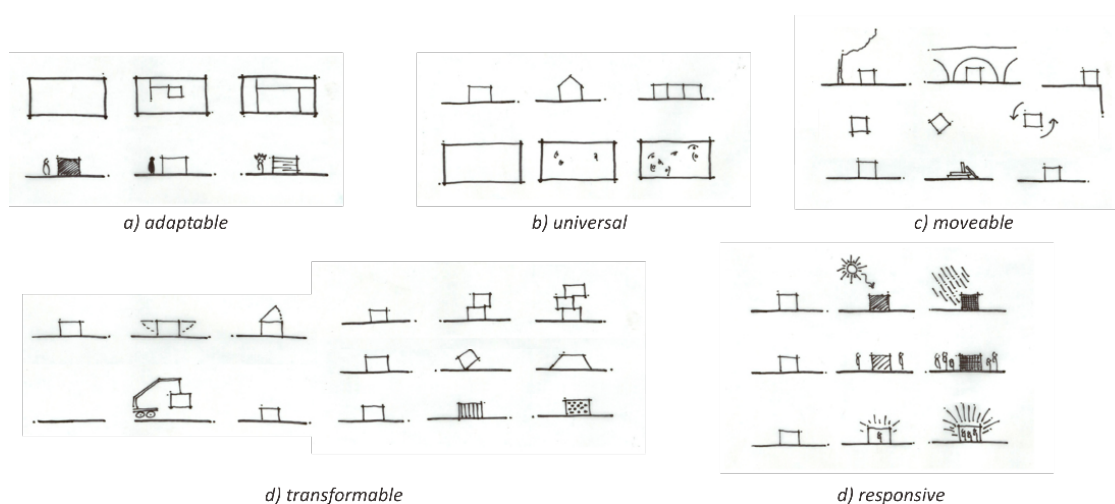
Pengembangan hunian vertikal seperti rumah susun dapat menjadi solusi arsitektural dalam mengatasi isu kependudukan tersebut. Rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian pribadi dan bagian-bagian Bersama (UU RI, 2011). Rumah susun memiliki daya tampung yang banyak dan lebih minim penggunaan lahan jika dibandingkan dengan perumahan tapak, sehingga dapat mencegah terjadinya krisis dan persaingan peruntukan lahan. Agar lebih meningkatkan produktivitas rumah susun, rumah susun dapat diintegrasikan dengan fasilitas-fasilitas produktif. Salah satu implementasinya adalah pembuatan unit rumah susun dengan tata ruang yang fleksibel sehingga dapat dimanfaatkan penghuninya untuk melakukan kegiatan-kegiatan produktif seperti *home industry*.

*Home industry* atau industri rumah tangga merupakan salah satu klasifikasi dari kegiatan perindustrian. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia No.3 Tahun 2014 tentang Perindustrian, industri adalah seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang memiliki nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri. Industri rumah tangga adalah industri yang memiliki tenaga kerja berjumlah 1-4 orang dan umumnya berasal dari anggota keluarganya sendiri. Industri rumah tangga memiliki modal usaha yang sangat terbatas jika dibandingkan dengan kegiatan industri lainnya. Adapun ciri-ciri dari industri rumah tangga yang pertama yaitu produk yang dibuat tidak mudah berubah. Industri rumah tangga cenderung mempertahankan produknya sejak awal kegiatan industri berdiri. Kedua, lokasi usahanya menetap. Umumnya, pemilik usaha industri rumah tangga mendirikan pabriknya di lokasi yang sama dengan lokasi domisilinya. Ketiga, sistem manajemen keuangan masih sederhana dan tidak terperinci, sehingga industri rumah tangga belum membutuhkan

pengelolaan keuangan yang profesional. Keempat, pemilik usaha industri rumah tangga umumnya telah memiliki pengalaman dalam bidang wirausaha.

Fleksibilitas ruang memberikan kebebasan kepada penggunanya untuk menggunakan dan mengelola ruang sesuai dengan keinginan, dan bukan ditentukan secara arsitektural. Fleksibilitas ruang menawarkan area yang mendukung setiap kepribadian penggunanya. Fleksibilitas ruang juga bukan sekadar tentang tata ruang yang baik dan benar, tetapi lebih bertujuan untuk memberikan ruang yang mampu menampung perubahan penggunaan dalam kehidupan sehari-hari (Schneider T, 2005). Seperti yang diungkapkan oleh Geoff (2007), bahwa fleksibilitas dapat dibagi menjadi lima macam, yaitu *adaptable*, *universal*, *moveable*, *transformable*, dan *responsive*.

- *Adaptable* berupa kemampuan yang berkaitan dengan struktur, dimana struktur sebuah ruang mendukung partisi sehingga dapat diubah-ubah
- *Universal* berupa kemampuan tipologi ruang berupa lantai yang terbuka dan bebas sehingga memberikan kemudahan dalam mengubah keadaan ruang sesuai dengan kebutuhan.
- *Moveable* berupa kemampuan ruang yang dapat dipindahkan, direlokasi, atau diposisikan ulang.
- *Transformable* berupa kemampuan ruang yang dapat ditransformasikan seperti membuka dan menutup, atau menambah dan menghilangkan.
- *Responsive* berupa kemampuan ruang yang dapat merespon rangsangan eksternal.



**Gambar 1**  
**Lima Macam Fleksibilitas**  
Sumber: Geoff, 2007

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif yang terdiri dari empat tahapan. Tahap pertama adalah identifikasi isu dengan menganalisis permasalahan kependudukan yang terjadi di Kabupaten Ngawi. Pertambahan jumlah penduduk yang tidak sebanding dengan ketersediaan lahan dan bangunan hunian menyebabkan beberapa permasalahan yang akhirnya memunculkan solusi arsitektural berupa rumah rusun yang diintegrasikan dengan area produktif.

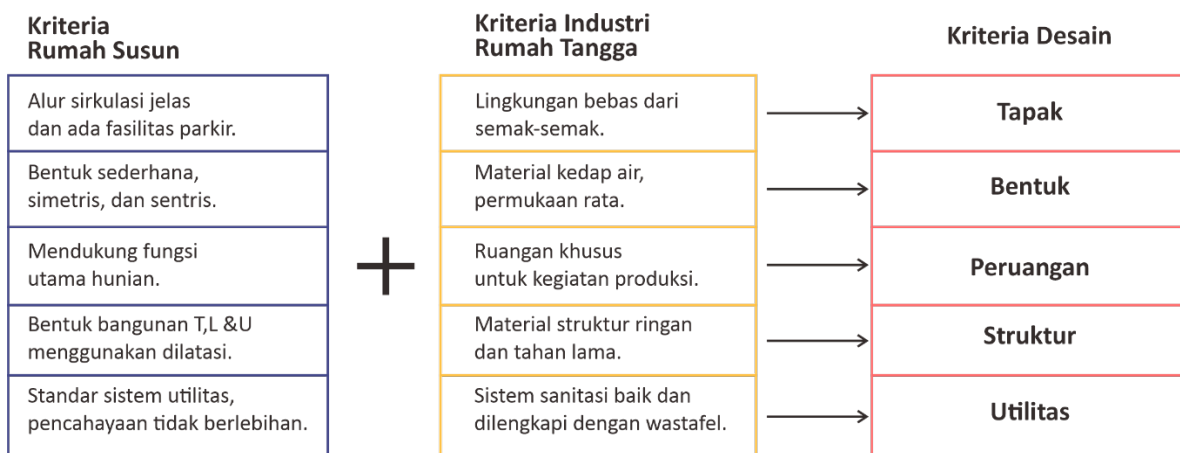
Tahap kedua adalah pengumpulan data yang terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan berupa kondisi fisik tapak beserta informasi terkait vegetasi, kontur, klimatologi (cahaya matahari dan arah angin), serta sumber kebisingan di sekitar tapak. Data tersebut nantinya akan dianalisa agar diperoleh respon yang tepat untuk kondisi dan potensi yang ada. Data sekunder diperoleh dengan meninjau berbagai literatur dan jurnal yang terkait dengan objek rancang

bangun dan pendekatan yang dipilih. Selain itu dilakukan juga studi preseden dari berbagai rumah susun yang telah terbangun sebelumnya.

Tahap ketiga yaitu analisis dan pengolahan data berdasarkan kriteria rumah susun produktif yang telah ditentukan dan berdasarkan implementasi pendekatan fleksibilitas ruang. Kriteria desain tersebut meliputi Ketentuan Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi dari Kementerian Pekerjaan Umum, Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK.03.1.23.04.12.2206 mengenai Komponen Persyaratan Industri, dan implementasi teori fleksibilitas ruang. Tahap analisis desain meliputi analisis pengguna, aktivitas, dan zoning peruangan, dan analisis lokasi tapak. Hasil dari analisis tersebut kemudian disintesis pada tahap keempat yaitu proses penyusunan konsep perancangan rumah susun terpadu produktif yang memanfaatkan fleksibilitas ruang. Konsep tersebut meliputi konsep tapak, konsep bentuk, konsep peruangan, konsep struktur, dan konsep utilitas bangunan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rumah susun terpadu produktif menerapkan beberapa kriteria desain yang bersumber dari peraturan dan standar yang berlaku. Kriteria desain mempertimbangkan standar bangunan rumah susun yang diintegrasikan dengan fasilitas produktif yang berkaitan dengan industri rumah tangga. Kegiatan industri rumah tangga yang disarankan Secara keseluruhan diterapkan pada lima aspek yaitu tapak, bentuk, peruangan, struktur, dan utilitas. Namun, penerapan fleksibilitas secara khusus diimplementasikan dalam kriteria peruangan yaitu pada bagian tata ruang unit rumah susun.

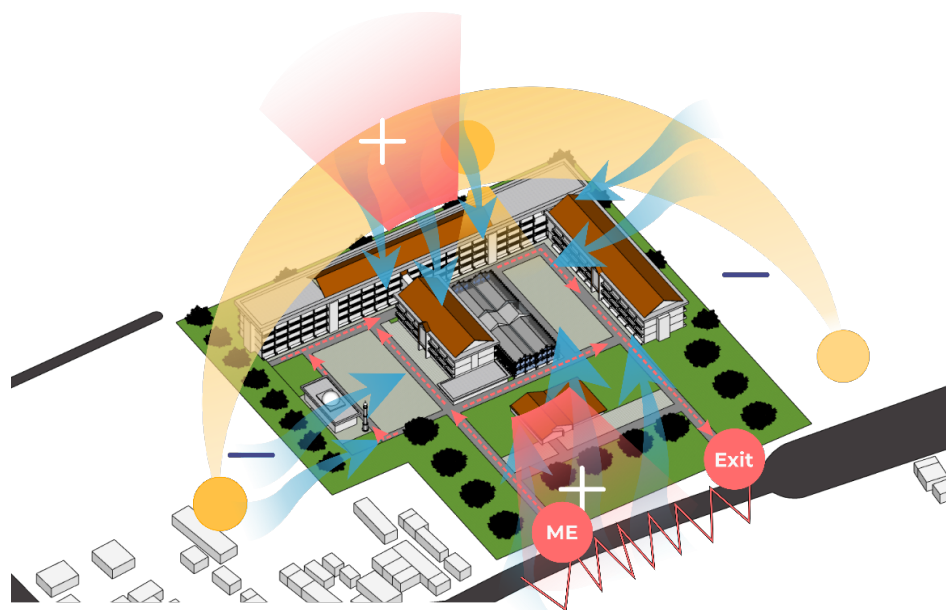


Gambar 2  
Kriteria Desain

#### 1. Tapak.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, pengolahan tapak dilakukan dengan menambahkan beberapa vegetasi berupa pohon-pohon dengan daun yang rimbun di sisi barat tapak untuk mengurangi intensitas cahaya matahari yang nantinya akan mengenai bangunan. Pohon yang berdaun rimbun dipilih karena mempertimbangkan kriteria desain dimana vegetasi di dalam tapak tidak boleh didominasi oleh semak-semak. Bangunan rumah susun yang memerlukan keheningan akan dijaukan dari sumber kebisingan yang ada pada tapak. Pengolahan aksesibilitas akan difokuskan pada pola sirkulasi yang jelas. Jalur sirkulasi menjadi penghubung zona-zona di dalam satu tapak, sehingga pola dan alurnya harus jelas agar mempermudah proses berkegiatan di dalam tapak. *Main entrance* diletakkan pada sisi barat tapak dan *main exit* berada di sisi timur. Akses masuk ke dalam tapak dibuat satu pintu

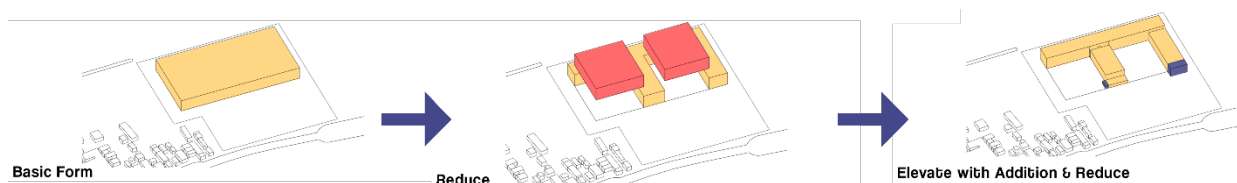
agar keamanan dan privasi pengguna rumah susun dapat terjaga. Massa rumah susun dibuat majemuk agar mempermudah sirkulasi. Fasilitas parkir disediakan di masing-masing massa bangunan.



**Gambar 3**  
Konsep Tapak Berdasarkan Kriteria Desain

## 2. Bentuk.

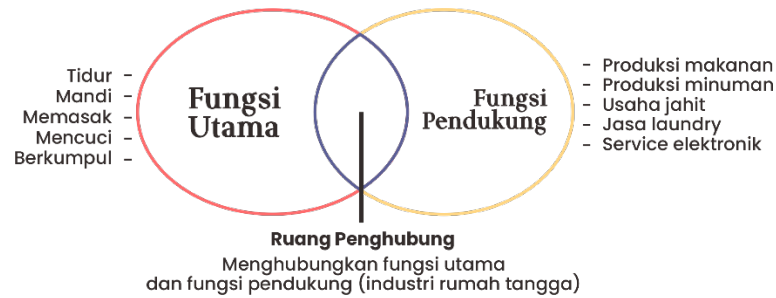
Berdasarkan Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi (Kementerian Pekerjaan Umum, 2007), bentuk bangunan rumah susun sebisa mungkin dibuat sederhana, simetris, dan sentris. Bentuk dasar yang sesuai dengan kriteria tersebut adalah balok. Balok merupakan bentuk yang simetris dan cenderung stabil. Bentuk balok mudah dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang dapat digunakan untuk unit-unit rumah susun. Pengolahan bentuk balok menjadi massa bangunan adalah dengan *reduce*, *addition*, dan *detailing*.



**Gambar 4**  
Konsep Bentuk

## 3. Peruangan.

Konsep peruangan rumah susun mempertimbangkan kegiatan-kegiatan oleh pengguna yang akan dilakukan di dalamnya. Setiap unit rumah susun harus mendukung fungsi utama yaitu sebagai sebuah hunian. Kegiatan-kegiatan dasar berhuni seperti tidur, mandi, mencuci, memasak, beribadah, dan berkumpul bersama keluarga harus dapat dilaksanakan di dalam sebuah unit rumah susun. Fungsi utama tersebut kemudian diintegrasikan dengan fungsi pendukung yaitu sebagai tempat bekerja atau tempat produksi dari sebuah industri rumah tangga.



**Gambar 5**  
**Diagram Kegiatan di Unit Rumah Susun**

Tidak semua kegiatan industri rumah tangga dapat dilakukan di dalam unit rumah susun yang luasan ruangnya terbatas. Beberapa macam kegiatan yang industri rumah tangga yang sesuai dilakukan di dalam unit rumah susun antara lain :

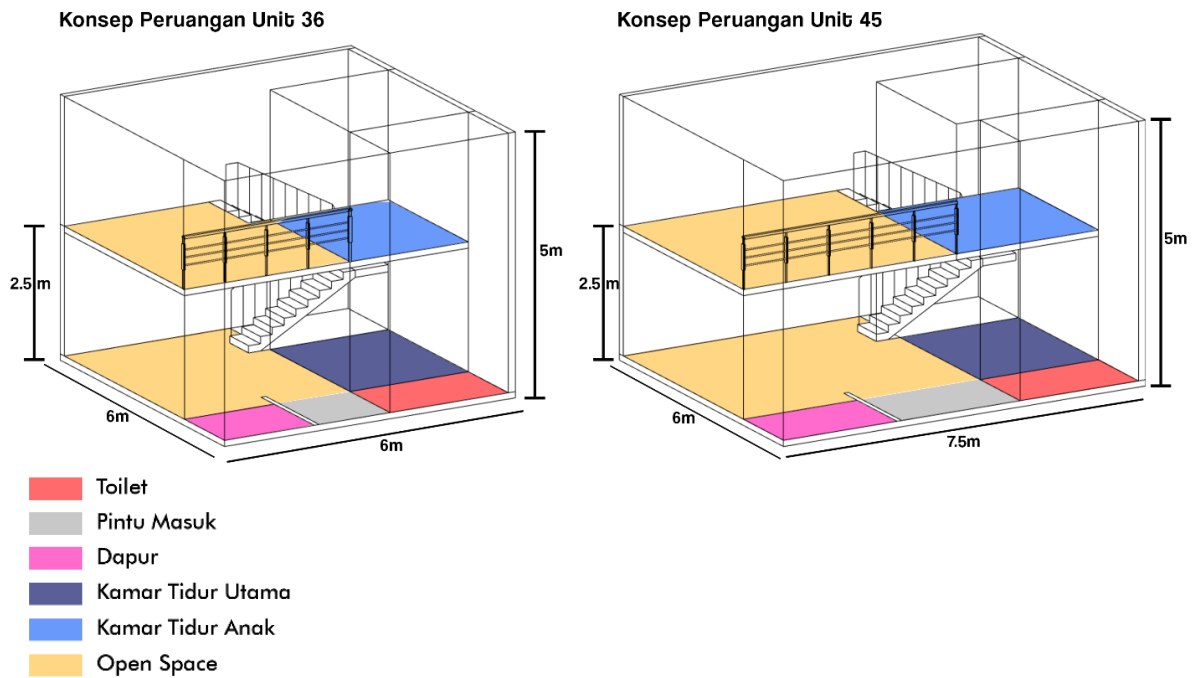
1. Usaha Makanan dan Minuman
2. Usaha Industri Konveksi
3. Usaha Jasa



**Gambar 6**  
**Kegiatan Industri Rumah Tangga di Unit Rusun**

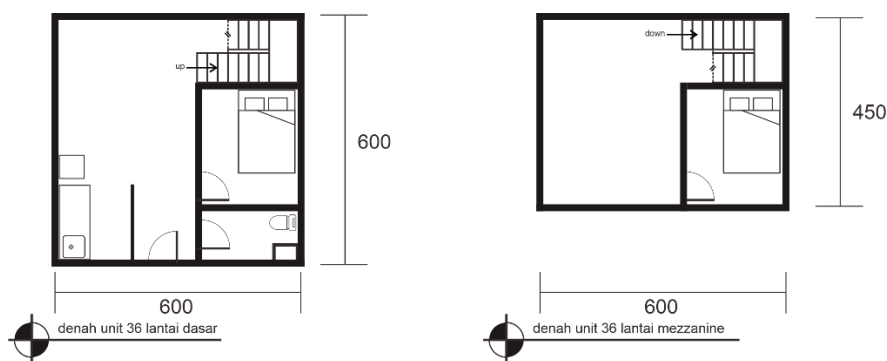
Setelah menganalisis kegiatan yang akan ditampung di dalam unit rumah susun, hal selanjutnya adalah menentukan ukuran unit rumah susun. Berdasarkan Prototype Rumah Susun dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum tahun 2007, ukuran satu unit rumah susun adalah 4,5m x 7m dan minimal terdiri dari ruang tidur, ruang keluarga, dapur, dan toilet. Agar dapat menampung kegiatan berhuni dan industri rumah tangga, ukuran unit dibuat dua tipe. Tipe pertama memiliki luasan ruang sebesar 36m<sup>2</sup>. Sedangkan tipe kedua memiliki luasan ruang sebesar 45m<sup>2</sup>. Ketinggian setiap unit rumah susun dibuat setinggi 5m sehingga nantinya dapat ditambahkan *mezzanine* pada setiap unitnya. *Mezzanine* merupakan lantai tambahan yang diletakkan di antara lantai dasar dan plafon di dalam suatu ruangan. Penambahan *mezzanine* dalam unit rumah susun memberikan ruang tambahan yang dapat digunakan menyesuaikan dengan kebutuhan penghuni.





Gambar 7  
Konsep Peruangan Unit 36m<sup>2</sup> dan 45m<sup>2</sup>

Implementasi fleksibilitas ruang pada unit rumah susun adalah dengan menggunakan *open layout* yaitu dengan memperbanyak ruangan terbuka tanpa pemisah fisik seperti dinding. *Open layout* merupakan salah satu implementasi yang tepat dari prinsip-prinsip fleksibilitas ruang. Unit rumah susun dengan *open layout* lebih terasa bebas sehingga mudah beradaptasi dengan kebutuhan penghuni. Ruang terbuka pada unit rumah susun juga dapat ditata ulang dengan penambahan furnitur-furnitur yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan penghuni. Seperti yang kita ketahui bahwa setiap keluarga memiliki kegiatan berhuni dan usaha industri rumah tangga yang berbeda-beda. Meskipun begitu, seluruh kegiatan tersebut dapat memungkinkan untuk dilakukan di dalam unit rumah susun dengan menerapkan *open space*. Meskipun menerapkan *open layout*, ruangan-ruangan yang membutuhkan privasi seperti toilet dan kamar tidur tetap menggunakan dinding sebagai pemisah fisik dari zona lainnya yang bersifat semi privat.



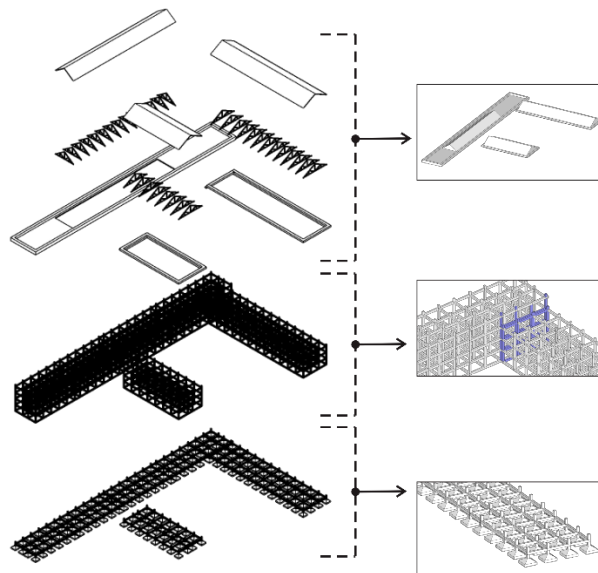
Gambar 8  
Denah Peruangan Unit 36m<sup>2</sup>



Gambar 9  
Denah Peruangan Unit 45m<sup>2</sup>

4. Struktur.

Sistem struktur yang digunakan masih merujuk kepada Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi milik Kementerian Pekerjaan Umum tahun 2007. Sistem struktur yang digunakan untuk bangunan dengan massa jamak yang menyerupai huruf T, L, atau U, harus menggunakan pemisahan struktur atau yang biasa disebut dilatasi. Sistem struktur yang digunakan meliputi *upper structure* atau keseluruhan struktur yang berada di atas permukaan tanah, meliputi atap dan badan bangunan. Sistem struktur atap yang digunakan adalah atap dak yang dikombinasikan dengan atap pelana. Bagian badan bangunan menggunakan system struktue *rigid frame* dengan tambahan dilatasi. Struktur *rigid frame* memiliki sifat kaku, tetapi pembagian ruang dan penempatan dindingnya fleksibel sehingga cocok untuk bangunan rumah susun. Selain itu, terdapat juga *lower structure* yaitu struktur yang berada di bawah permukaan tanah yaitu pondasi. Pondasi yang digunakan adalah jenis pondasi *footplat*. Pondasi ini cocok digunakan untuk bangunan dengan ketinggian 2-4 lantai dan strukturnya sangat kokoh.

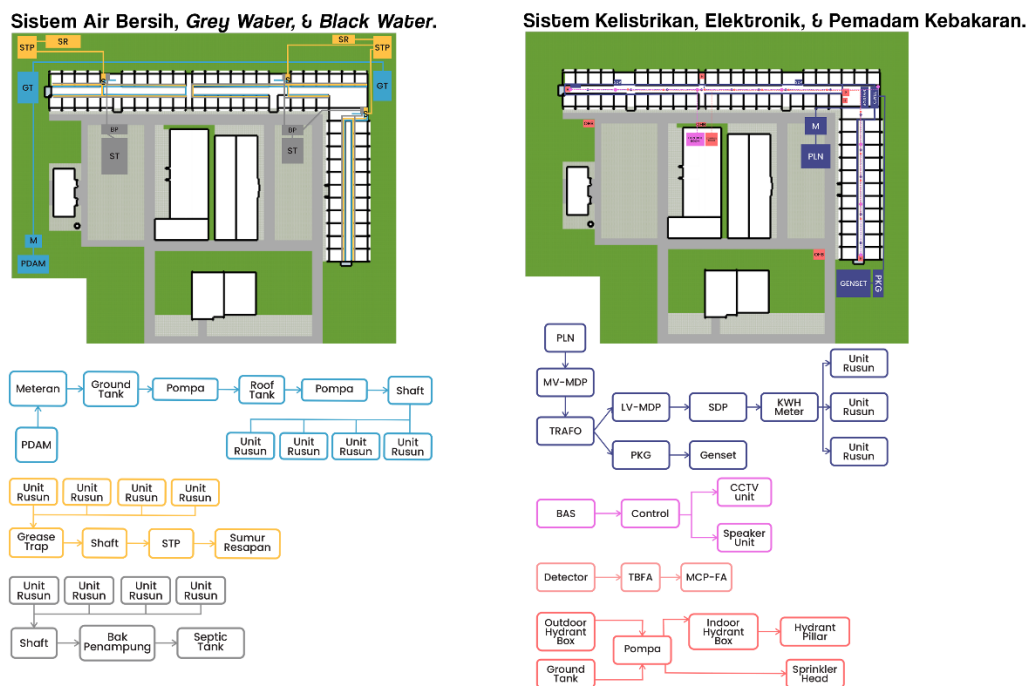


Gambar 10  
Konsep Struktur



### 5. Utilitas.

Sistem utilitas yang ada pada bangunan rumah susun berupa sistem air bersih dengan sistem pendistribusian *down feed*. Sistem ini mendistribusikan air dari reservoir atas menuju unit-unit rusun yang ada di bawahnya. Selain itu juga menggunakan sistem air kotor (*grey water*) dan air limbah (*black water*) yang dialirkan melalui *shaft* dari masing-masing unit rusun. Sistem kelistrikan yang digunakan bersumber dari PLN. Daya listrik didistribusikan ke unit-unit rumah susun yang memiliki meteran listriknya masing-masing. Sistem elektronik yang digunakan pada bangunan rumah susun adalah sistem CCTV sebagai sistem keamanan dan unit speaker untuk informasi. Sistem keamanan lain yang dipasang pada bangunan berupa sistem deteksi kebakaran dan pemadam kebakaran. Sistem deteksi kebakaran terdiri dari *smoke detector* dan sistem pemadam kebakaran terdiri dari *water sprinkler*, *hydrant*, dan penyediaan unit APAR di beberapa sudut bangunan.



Gambar 11  
Konsep Utilitas

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan hunian vertikal seperti rumah susun dapat menjadi solusi arsitektural dalam mengatasi isu kependudukan berupa kenaikan jumlah penduduk yang menyebabkan munculnya permasalahan baru seperti meningkatnya *demand* bangunan hunian. Permasalahan tersebut menyebabkan krisis dan persaingan lahan. Rumah susun lebih minim penggunaan lahan jika dibandingkan dengan perumahan tapak. Rumah susun juga dapat diintegrasikan dengan tata ruang yang fleksibel sehingga dapat dimanfaatkan penghuninya untuk melakukan kegiatan-kegiatan produktif seperti *home industry*. Fleksibilitas ruang memberikan kebebasan kepada penggunanya untuk menggunakan dan mengelola ruang sesuai dengan keinginan. Fleksibilitas ruang memiliki tujuan untuk memberikan ruang yang mampu menampung perubahan penggunaan dalam kehidupan sehari-hari

Rumah susun terpadu produktif menerapkan beberapa kriteria desain yang dipertimbangkan dari standar bangunan rumah susun yang kemudian diintegrasikan dengan fasilitas produktif yaitu area industri rumah tangga. Fleksibilitas ruang secara khusus diimplementasikan pada bagian tata ruang unit rumah susun. Konsep peruangan rumah susun mempertimbangkan kegiatan berhuni dan kegiatan kerja industri rumah tangga. Implementasi fleksibilitas ruang pada unit rumah susun adalah dengan menggunakan *open layout*. Unit rumah susun dengan *open layout* akan terasa lebih bebas, sehingga mudah unit rumah susun dapat disesuaikan dengan kegiatan berhuni dan usaha industri rumah tangga setiap keluarga yang tentu saja berbeda-beda. Penerapan *open layout* pada unit rumah susun menggunakan pengecualian pada ruang-ruang privat yang membutuhkan dinding sebagai pemisah fisik, seperti toilet dan kamar tidur.

#### REFERENSI

- Geoff. 2007. *Flexibility in Architecture, The way We Live*. Diakses melalui wordpress.com: <https://thewaywelive.wordpress.com/2007/11/15/flexibility-in-architecture/>
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. *Pedoman Teknik Pembangunan Rumah Susun Sederhana*.
- Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK.03.1.12. 04.12.2206 Tahun 2012. *Tentang Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga*.
- Permatasari, Gusti Ayu A., 2012. *Backlog Perumahan Dan Strategi Pemerintah Dalam Pengadaan Perumahan Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah (Studi Kasus : Jakarta Timur)*.
- Schneider, T., Till J., 2005. *Flexible housing: opportunities and limits*. Architectural Research Quarterly. Cambridge University Press.
- Suwargany, Melly H., 2017. *Analisis Kebutuhan Ruang Permukiman Dalam Pemenuhan Perumahan Untuk Masyarakat Di Kabupaten Banyumas*. Purwokerto : *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Geografi FKIP UMP 2017*
- Utomo, M., Eddy Rifai dan Abdulmuthalid Thahir. 1992. *Pembangunan dan Alih Fungsi Lahan*. Lampung : Universitas Lampung