

BAB 3

ANALISIS PROGRAM ARSITEKTUR

3.1 Analisis Fungsi Bangunan

3.1.1. Kapasitas dan Karakteristik Pengguna

1. Kapasitas Rusunawa

Kapasitas pengguna penentuannya didasari dari studi preseden dan lokasi tapak yang telah ditentukan. Studi preseden pada Rusunawa Tipe Lajang di Ungaran memiliki jumlah unit kamar sebanyak 104 unit kamar khusus wanita. Selanjutnya untuk menentukan unit kamar diperlukan dilakukan perbandingan unit rusun dibuat berdasarkan studi preseden proyek sejenis di Ungaran yang memiliki pekerja sebanyak 13.103 orang (BPS Kabupaten Semarang, 2020) dengan jumlah unit kamar pada rusun tipe lajang sebanyak 104 unit dibandingkan dengan jumlah pekerja di Bawen sebanyak 13.667 orang (BPS Kabupaten Semarang, 2020) maka di dapat unit kamar rusun yang diperlukan adalah 106 kamar dan dilakukan pembulatan menjadi 110 unit kamar. Target dari Rusunawa Khusus Lajang merupakan tenaga kerja yang berada di kawasan industri Bawen dengan status lajang. Pabrik – pabrik yang ada di Bawen mayoritas merupakan perusahaan dibidang tekstil dengan persyaratan berjenis kelamin wanita, akan tetapi juga terdapat perusahaan yang tidak mensyaratkan gender dari tenaga kerja dengan perbandingan antara tenaga kerja pria dan wanita menurut BPS Kabupaten Semarang 2020 adalah 58:574 tiap pekerja pada perusahaan. Maka dengan perbandingan tersebut dari 110 unit kamar yang dibutuhkan akan dibagi sesuai rasio antara tenaga kerja pria dan wanita yaitu **11 unit kamar pria** dan **99 unit kamar wanita**.

Selain dari penghuni rusunawa, pengguna juga berasal dari pengunjung dan juga pengelola dari rusunawa. Pengunjung dari rusunawa diasumsikan berjumlah 50% dari total penghuni rusunawa, yaitu sekitar 50 orang. Berdasarkan studi preseden yang dilakukan jumlah dari pengelola rusunawa adalah 15 orang, sehingga kebutuhan kapasitas dari pengelola pada perencanaan rusunawa juga sebanyak 15 orang yang terdiri dari 5 petugas administrasi, 3 petugas keamanan, 2 petugas MEP, dan 5 petugas kebersihan.

2. Karakteristik Pengguna

Target penghuni rusunawa merupakan tenaga kerja yang masih lajang dengan pendapatan sesuai UMR yaitu Rp 2.300.000 sehingga mereka menggunakan uang dari penghasilan tersebut untuk kebutuhan yang esensial, seperti untuk tempat tinggal, makanan, dan kebutuhan sehari – hari. Pendapatan dari para tenaga kerja tersebut berimbas pada kebutuhan tempat tinggal yang murah dan *low maintenance*. Tenaga kerja yang ditampung merupakan tenaga kerja produktif dengan usia minimal 18 tahun sampai usia maksimal 40 tahun. Terdapat beberapa pekerja yang masih belum bisa menjahit, sedangkan tuntutan utama bekerja di kawasan industri Bawen yang sebagian besar merupakan pabrik tekstil keterampilan menjahit adalah bekal yang penting. Berdasarkan gambaran umum pelaku pada bab sebelumnya, dengan keadaan yang masih lajang, para tenaga kerja atau buruh lebih sering menghabiskan waktu di luar tempat tinggal mereka untuk membeli makanan serta mengobrol dengan teman buruh yang lain. Sehingga diperlukan fasilitas untuk pedagang menjajakan makanannya bagi para tenaga kerja dan sebuah tempat open space yang bisa digunakan untuk berkumpul dan mengobrol antar sesama penghuni rusunawa ataupun dengan tamu/pengunjung lain.

Selain pelaku dari penghuni rusunawa terdapat juga pelaku lain, yaitu pengunjung dan juga pengelola dari rusunawa tersebut. Pengunjung rusunawa merupakan orang luar yang datang ke rusunawa untuk berkunjung menemui penghuni dari rusunawa ataupun memanfaatkan fasilitas umum yang ada di rusunawa, penjual makanan yang datang ke lingkungan rusun juga dapat digolongkan sebagai pengunjung rusunawa. Beberapa pengunjung juga merupakan orang sekitar yang berkeinginan bekerja di kawasan industri Bawen yang mayoritas bergerak pada bidang industri tekstil, sehingga perlu diberikan wadah belajar tentang menjahit untuk bekal bekerja. Sedangkan pengelola rusunawa merupakan sekelompok orang yang bertanggung jawab untuk mengelola rusunawa. Menurut Perda Kabupaten Semarang Nomor 11 Tahun 2016, tugas dan pembagian pengelola rusunawa meliputi kegiatan:

1. Tugas administratif (staff kantor)
2. Keamanan dan ketertiban rusunawa (satpam)
3. Kebersihan rusunawa (petugas kebersihan)
4. Pengelolaan utilitas (petugas MEP)

3.1.2. Kegiatan yang Terjadi

1. Penghuni

Pelaku penghuni rusunawa merupakan tenaga kerja yang lajang yang bekerja di kawasan industri Bawen, skema kegiatan dan kebutuhan ruang yang diperlukan pelaku penghuni sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Aktivitas Penghuni

Aktivitas	Persyaratan	Kebutuhan Ruang
Bangun tidur	Tenang dan privat	Kamar tidur privat
BAB/BAK	Privat dan bersih	WC, Kamar mandi
Memasak dan makan	Higienis dan pencahayaan baik	Dapur, ruang makan
Mencuci dan menjemur pakaian	Kemudahan dan keamanan akses	Ruang laundry dan ruang jemur
Mandi	Higienis dan bersih	Kamar mandi
Berangkat kerja	Kemudahan dan keamanan akses	Parkir, halte, pemberhentian angkutan umum
Pulang kerja	Kemudahan dan keamanan akses	Parkir, halte, pemberhentian angkutan umum
Membeli makanan	Luas, bersih, kemudahan akses	Outlet warung
Berkumpul dan mengobrol	Ceria dan santai	Taman aktif, ruang bersama
Kursus menjahit	Luas, aman, mudah diakses	Ruang kursus menjahit
Memeriksa kesehatan	Bersih, higienis, akses mudah	Klinik kesehatan
Rekreasi, mengakses internet	Santai, aman, luas	Wifi corner

(sumber: analisis pribadi)

2. Pengunjung

Skema kegiatan dari pengunjung adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Aktivitas Pengunjung

Aktivitas	Persyaratan	Kebutuhan Ruang
Datang	Diterima sebagai pengunjung	Ruang penerimaan
Menunggu	Luas, bersih, tenang	Ruang tunggu
Mengobrol, berkumpul	Tenang, pencahayaan baik	Taman aktif, ruang bersama
Menjual makanan	Luas, bersih, kemudahan akses	Outlet warung
Membeli makanan	Luas, bersih, kemudahan akses	Outlet warung
Kursus menjahit	Luas, aman, mudah diakses	Ruang kursus menjahit
Memeriksa kesehatan	Bersih, higienis, akses mudah	Klinik kesehatan
Rekreasi, mengakses internet	Santai, aman, luas	Wifi corner
BAB/BAK	Higienis dan bersih	WC umum

(sumber: analisis pribadi)

3. Pengelola

Skema kegiatan dari pengelola adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Aktivitas Pengelola

Aktivitas	Persyaratan	Kebutuhan Ruang
Datang	Bersiap melaksanakan tugas	Ruang karyawan
Tugas administratif	Tenang, mudah diakses	Ruang karyawan, ruang penerimaan
Perawatan utilitas	Tidak mengganggu penghuni	Ruang ME
Perawatan kebersihan	Tidak mengganggu penghuni, aman	Ruang janitor
Istirahat	Tenang, kondusif	Ruang bersama, outlet warung
BAB/BAK	Higienis dan bersih	WC umum

Berjaga	Kondusif, dapat mengawasi keseluruhan area rusun	Beberapa pos jaga
---------	--	-------------------

(sumber: analisis pribadi)

3.1.3. Ruang

1. Kebutuhan Ruang

Fungsi utama dari Rusunawa Khusus Lajang adalah sebagai pemenuhan kebutuhan tempat tinggal. Kebutuhan ruang dalam pada perencanaan ini diambil dari studi preseden dan peraturan yang terkait dengan proyek. Sehingga kebutuhan ruang dalam diutamakan untuk mengakomodasi kebutuhan tempat tinggal bagi penghuni rusun per unit nya.

Tabel 3. 4 Kebutuhan Ruang Rusunawa Khusus Lajang

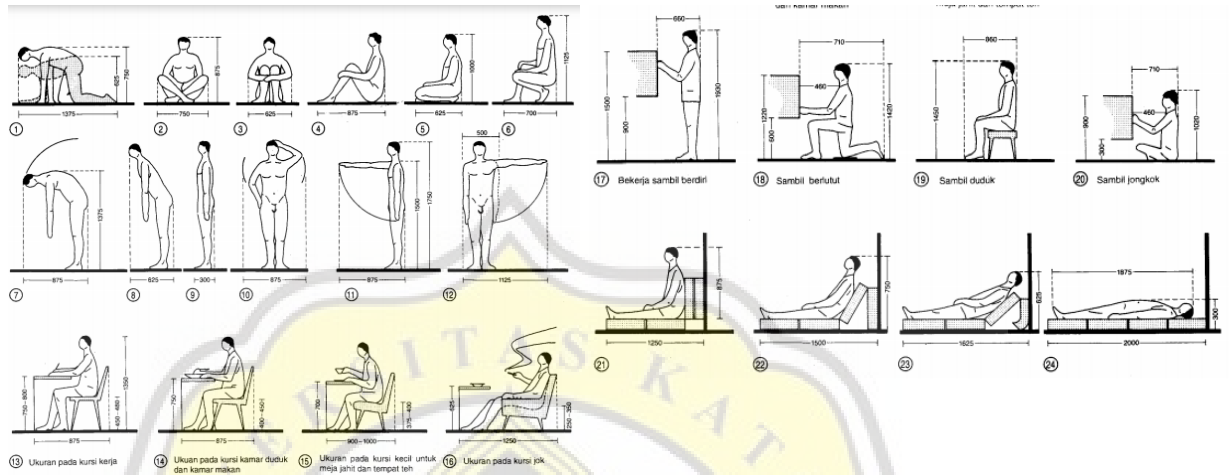
Ruang	Pelaku	Aktifitas	Sifat Ruang
Kamar tidur	Penghuni	Tidur, istirahat	Privat
Kamar mandi	Penghuni	Buang air, mandi	Servis privat
Dapur bersama	Penghuni	Memasak, menyajikan makanan	Servis
Ruang laundry	Penghuni	Mencuci pakaian	Semi privat
WC umum	Seluruh pelaku	BAB/BAK	Servis
Ruang jemur	Penghuni	Menjemur pakaian	Servis
Ruang penerimaan	Staff dan pengunjung	Menerima kunjungan	Publik
Ruang tunggu	Pengunjung	Menunggu	Publik
Ruang serbaguna	Seluruh pelaku	Berkumpul, mengobrol, rekreasi	Publik
Area parkir	Seluruh pelaku	Memarkirkan kendaraan	Publik
Halte	Seluruh pelaku	Menunggu kendaraan umum	Publik
Outlet warung	Seluruh pelaku	Menjual dan membeli makanan	Publik
Taman aktif	Seluruh pelaku	Berbincang, makan	Publik
Jogging track	Seluruh pelaku	Berolahraga	Publik

Pos jaga	Satpam	Menjaga rusun	Privat
Ruang karyawan	Staff kantor	Mengurus bagian administrasi	Privat
Ruang pimpinan	Pengelola	Bekerja mengelola rusun	Privat
Ruang kursus	Penghuni dan pengunjung	Belajar menjahit	Semi privat
Mushola	Seluruh pelaku	Beribadah	Publik
Klinik kesehatan	Seluruh pelaku	Memberi pelayanan kesehatan	Publik
Ruang kontrol elektrikal	Staff teknisi listrik	Merawat sistem elektrikal	Semi privat
Ruang genset	Staff teknisi listrik	Mengatur penggunaan genset	Privat
Ruang kontrol utilitas	Staff teknisi utilitas	Merawat sistem utilitas	Semi privat
Ruang pompa	Staff teknisi utilitas	Mengatur penggunaan air bersih dan pembuangan air kotor	Privat
Ruang janitor	Staff kebersihan	Menyimpan alat pembersih	Servis
Gudang	Pengelola	Menyimpan barang	Privat
ATM Center	Seluruh pelaku	Melakukan transaksi	Publik
Wifi corner	Seluruh pelaku	Mengakses internet	Publik

(sumber: analisis pribadi)

2. Dimensi ruang

Besaran dari tiap ruang dibagi berdasarkan pelaku dari pengguna ruang. Pembagian tersebut dikarenakan adanya perbedaan dari jumlah pengguna dan juga kebutuhan perabot dari tiap pelaku. Pengukuran pergerakan dari pelaku kegiatan diambil dari Neufert (1996) sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Standar Ukuran Pergerakan Pelaku Rusunawa
(sumber: data arsitek)

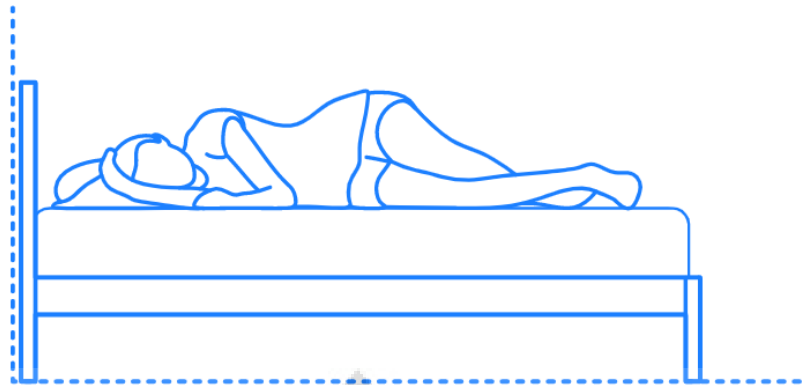
a. Penghuni

Tabel 3. 5 Jumlah Pelaku dan Perabot Penghuni

Ruang	Jumlah Pelaku	Perabot
Kamar tidur	2 orang	Tempat tidur, meja, kursi, lemari
Kamar mandi	1 orang	Bak air, toilet
Dapur bersama	4 orang	<i>Kitchen set</i>
Ruang laundry	5 orang	Mesin cuci, pengering
Ruang jemur	5 orang	Gantungan pakaian

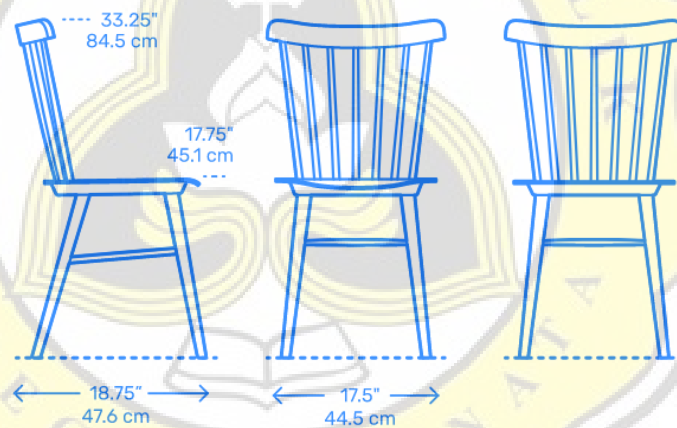
(sumber: analisis pribadi)

Kebutuhan dari penghuni yang pertama adalah kamar tidur yang bisa menampung maksimal 2 orang. Perabot yang dibutuhkan adalah tempat tidur yang bisa digunakan untuk 1 orang. Standar ukuran dari tempat tidur diambil dari situs dimensions.com dan data arsitek yang memberikan berbagai data ukuran mengenai standar dan kapasitas perabot.



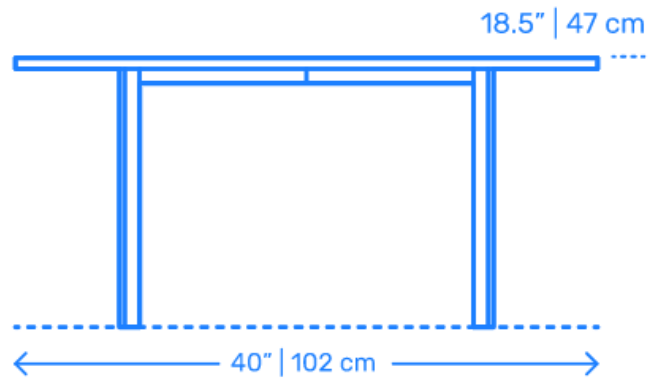
Gambar 3. 2 Standar Tempat Tidur
(sumber: Cove Bed Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

Ukuran standar dari tempat tidur untuk penghuni rusun memiliki tinggi 91 cm dari permukaan lantai, lebar 163 cm dan panjang 213 cm. Selain tempat tidur, terdapat pula meja dan kursi yang digunakan untuk makan dan juga bersantai.



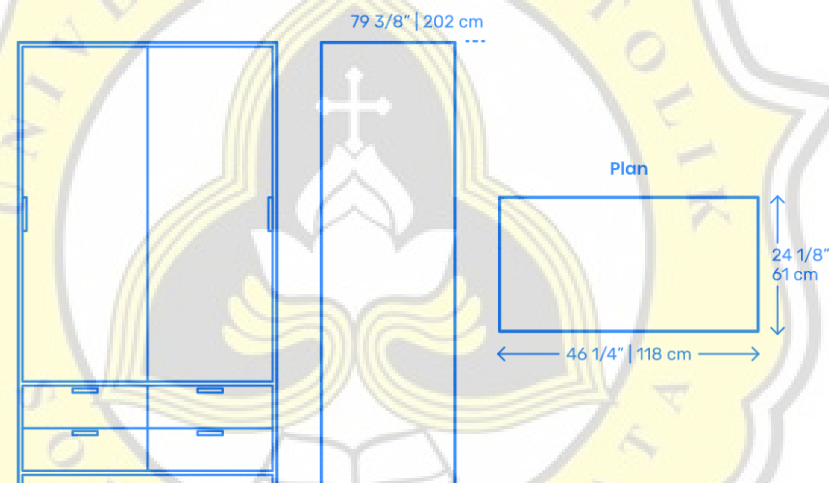
Gambar 3. 3 Standar Kursi Penghuni Rusun
(sumber: Salt Chair Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

Jumlah dari kursi disesuaikan dengan jumlah maksimal penghuni per unit kamar rusun, yaitu 2 buah kursi. Meja setiap unit kamar disediakan 1 buah, yang dapat digunakan untuk meletakkan makanan ataupun barang lain. Berdasarkan dimensions.com ukuran dari meja adalah sebagai berikut:



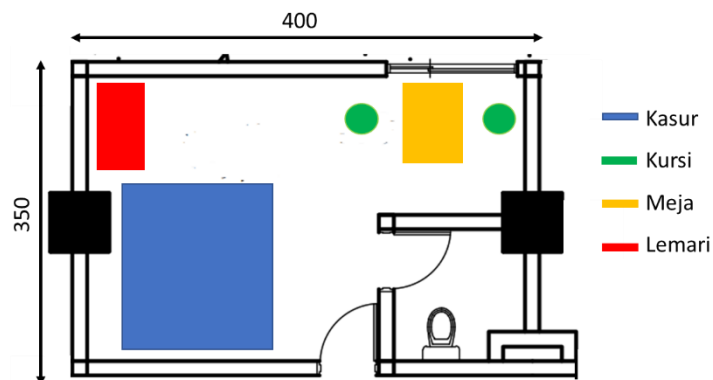
Gambar 3. 4 Standar Meja Penghuni Rusun
(sumber: [Barcelona Table Dimensions & Drawings / Dimensions.com](http://BarcelonaTableDimensions.com))

Meja yang digunakan memiliki ketinggian 47 cm serta panjang yang sama dengan lebarnya, yaitu 102 cm. Perlengkapan lain untuk penghuni rusun adalah lemari yang berfungsi sebagai tempat menyimpan pakaian. Standar ukuran dari dimensions.com untuk lemari adalah:



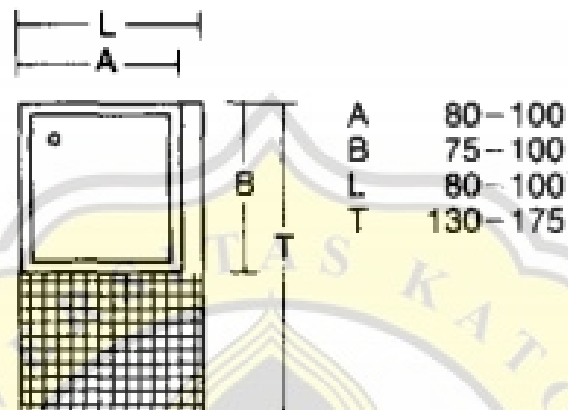
Gambar 3. 5 Standar Ukuran Lemari
(sumber: [IKEA Trysil Four Drawer Wardrobe Dimensions & Drawings / Dimensions.com](http://IKEATrysilFourDrawerWardrobeDimensions.com))

Layout dari unit kamar rusunawa dibuat berdasarkan pertimbangan sirkulasi dan jumlah serta dimensi perabot sebagai berikut:



Gambar 3. 6 Layout Kamar
(sumber: analisis pribadi)

Kebutuhan lain dari penghuni rusun adalah perabotan yang ada di kamar mandi pada setiap unit kamar. Bak air pada kamar mandi digunakan untuk menampung air yang selanjutnya dipakai untuk mandi ataupun BAB/BAK. Ukuran dari bak air adalah:



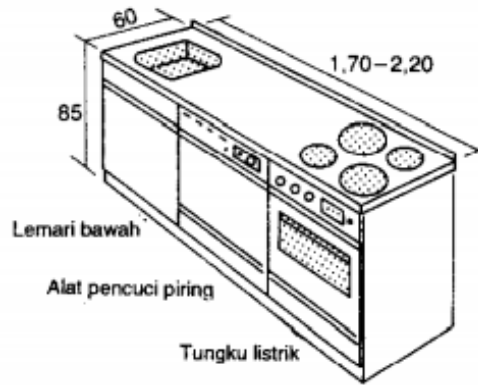
Gambar 3. 7 Standar Ukuran Bak Air
(sumber: data arsitek)

Pada kamar mandi juga terdapat toilet untuk BAB/BAK dari penghuni. Toilet yang digunakan berupa toilet jongkok karena memiliki harga yang lebih murah sehingga menurunkan biaya sewa rusun dengan ukuran sebagai berikut:



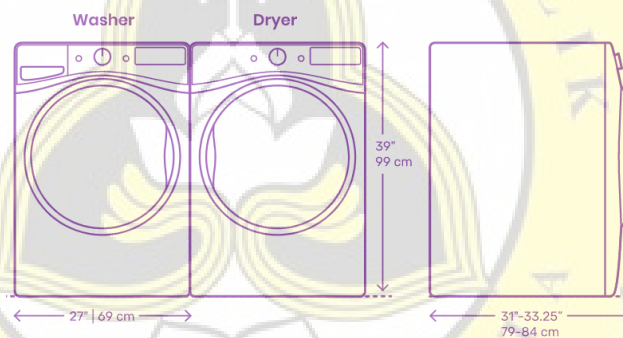
Gambar 3. 8 Standar Ukuran Toilet
(sumber: istanabangunan.co.id)

Penghuni rusun membutuhkan dapur bersama pada tiap lantai yang berfungsi untuk memasak makanan bagi penghuni. Perabot yang terdapat pada dapur bersama adalah *kitchen set* yang terdiri atas bidang peletakan, kompor, wastafel, dan lemari penyimpanan. Ukuran dari perabot tersebut adalah:



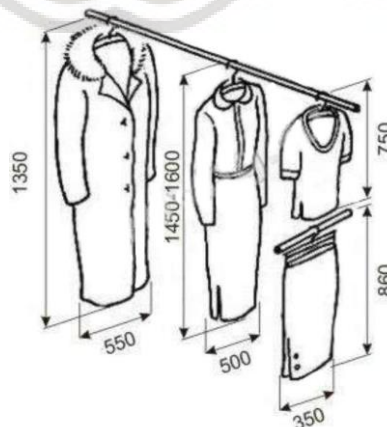
Gambar 3.9 Standar Ukuran *Kitchen Set*
(sumber: data arsitek)

Ruang lain yang digunakan oleh penghuni adalah ruang laundry yang dapat digunakan bersama untuk tiap lantainya. Ruang tersebut terletak diluar unit kamar, sehingga dapat digunakan oleh penghuni secara bersama – sama. Perabot yang terdapat di ruang laundry adalah mesin cuci dan pengering dengan standar ukuran:



Gambar 3.10 Standar Ukuran Mesin Cuci dan Pengering
(sumber: Whirlpool Front Load Washer & Dryer Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

Sedangkan untuk ruang jemur memiliki perabot berupa gantungan pakaian untuk menjemur.



Gambar 3. 11 Standar Ukuran Gantungan Pakaian
(sumber: data arsitek)

b. Pengunjung

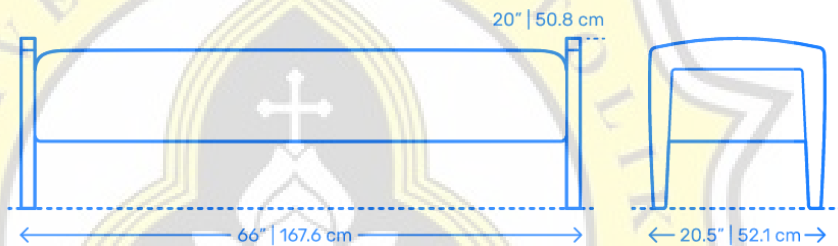
Pengunjung disini merupakan teman atau kerabat dari penghuni rusunawa yang datang untuk bertemu dengan penghuni rusun.

Tabel 3. 6 Jumlah Pelaku dan Perabot Pengunjung

Ruang	Jumlah Pelaku	Perabot
Ruang tunggu	15 orang	Kursi

(sumber: analisis pribadi)

Ruang yang digunakan oleh pengunjung adalah ruang tunggu yang berfungsi untuk menunggu proses administratif dari pengelola ketika berkunjung ke rusun. Perabot yang diperlukan pada ruang tunggu adalah kursi tunggu dengan standar ukuran:



Gambar 3. 12 Standar Ukuran Kursi Tunggu

(sumber: Campania Bench - Large Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

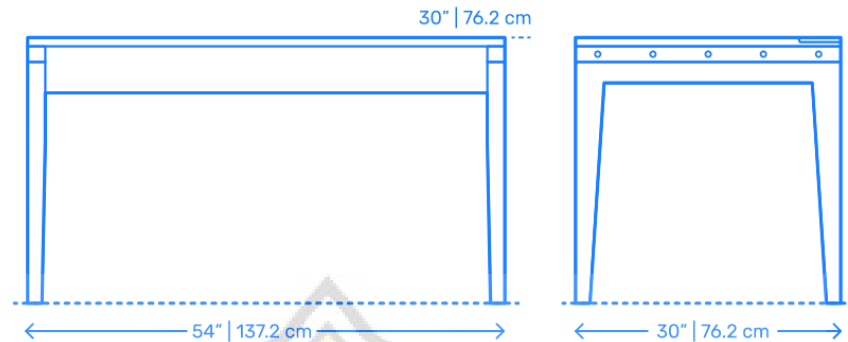
c. Pengelola

Tabel 3. 7 Jumlah Pelaku dan Perabot Pengelola

Ruang	Jumlah Pelaku	Perabot
Pos jaga	3 orang	Meja jaga, kursi
Ruang karyawan	4 orang	Meja, kursi, lemari
Ruang pimpinan	1 orang	Meja, kursi, lemari
Ruang kontrol elektrik	1 orang	MDP
Ruang genset	–	Mesin genset, tank solar
Ruang kontrol utilitas	1 orang	Kursi, rak, meja
Ruang pompa	–	Mesin pompa
Ruang janitor	1 orang	Alat kebersihan
Gudang	–	Rak

(sumber: analisis pribadi)

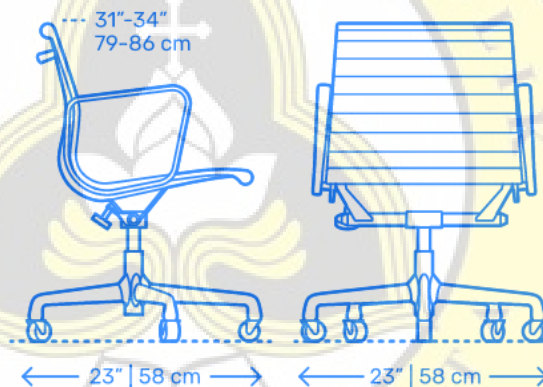
Pengelola rusun memiliki perabot yang digunakan untuk mendukung kinerja mereka. Pada pos jaga terdapat meja jaga dan kursi yang dipergunakan oleh 1 orang. Standar dari meja jaga tersebut adalah:



Gambar 3. 13 Standar Ukuran Meja Jaga

(sumber: Madera Desk Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

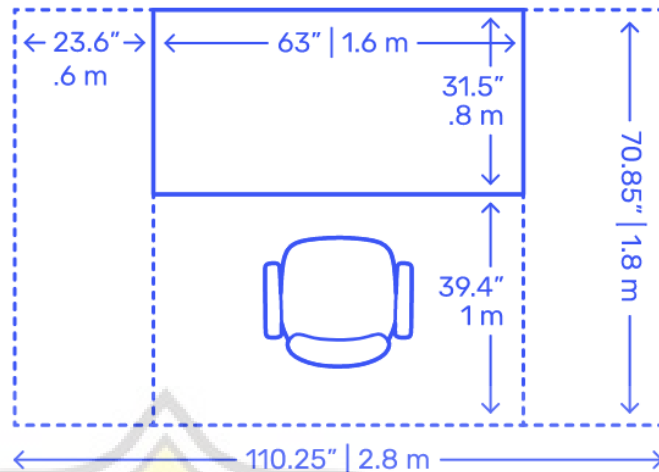
Kursi yang untuk pos jaga merupakan kursi yang digunakan oleh seluruh pengelola saat bekerja, berikut dimensi ukuran kursi menurut dimensions.com:



Gambar 3. 14 Standar Ukuran Kursi Pengelola

(sumber: Eames Aluminum Group Management Chair Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

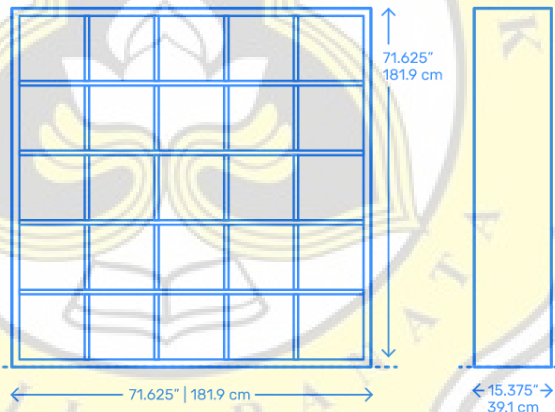
Ruang karyawan memiliki perabot berupa meja dan kursi kerja yang disesuaikan dengan jumlah staff karyawan. *Workstation* untuk karyawan dipergunakan per orang, sehingga diperlukan perabot yang mengakomodasi sirkulasi dari karyawan. Dimensi dari *workstation* dapat dilihat pada layout berikut:



Gambar 3. 15 Layout Workstation

(sumber: [Office / Single Workstation Dimensions & Drawings / Dimensions.com](#))

Perabot lain untuk kebutuhan pengelola adalah komponen utilitas seperti, MDP, mesin genset, dan juga mesin pompa. Pada gudang perabot yang diperlukan adalah rak untuk meletakkan barang. Rak yang digunakan memiliki standar ukuran:



Gambar 3. 16 Standar Ukuran Rak

(sumber: [IKEA Kallax Shelf Unit - 5x5 Dimensions & Drawings / Dimensions.com](#))

d. Ruang penunjang

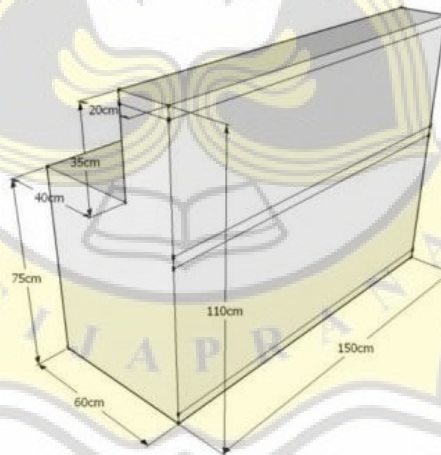
Tabel 3. 8 Jumlah Pelaku dan Perabot Bersama

Ruang	Jumlah Pelaku	Perabot
WC Umum	2 orang	Bak air, toilet
Ruang penerimaan	2 orang	Meja, kursi
Ruang serbaguna	20 orang	Meja, kursi, meja pingpong
Mushola	6 orang	Sajadah

Klinik kesehatan	5 orang	Ranjang, operasional klinik
Area parkir	–	Sepeda motor, mobil
Halte	10 orang	Kursi
Outlet warung	50 orang	Tenda kerucut, kursi, meja
Taman aktif	30 orang	Meja dan kursi taman, wastafel
Jogging track	10 orang	Perkerasan running track
Ruang kursus menjahit	20 orang	Meja, kursi
ATM center	5 orang	Mesin atm
Wifi corner	10 orang	Meja dan kursi taman

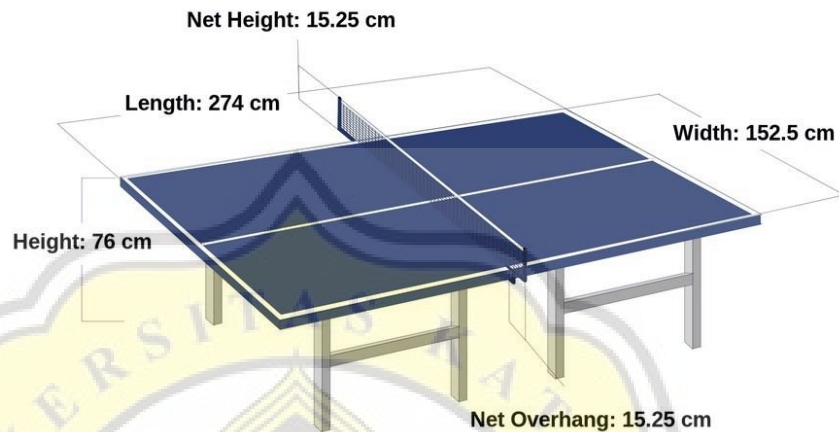
(sumber: analisis pribadi)

Perabot untuk WC umum mirip dengan perabot dari kamar mandi penghuni. Ruang penerimaan berfungsi sebagai administrasi bagi pengunjung yang hendak mendaftar sebagai penghuni rusun, ataupun mengunjungi penghuni rusun. Perabot yang terdapat pada ruang penerimaan adalah kursi yang sama dengan kursi pengelola dan juga meja resepsionis. Standar ukuran meja resepsionis dilansir dari contractor.co.id adalah:



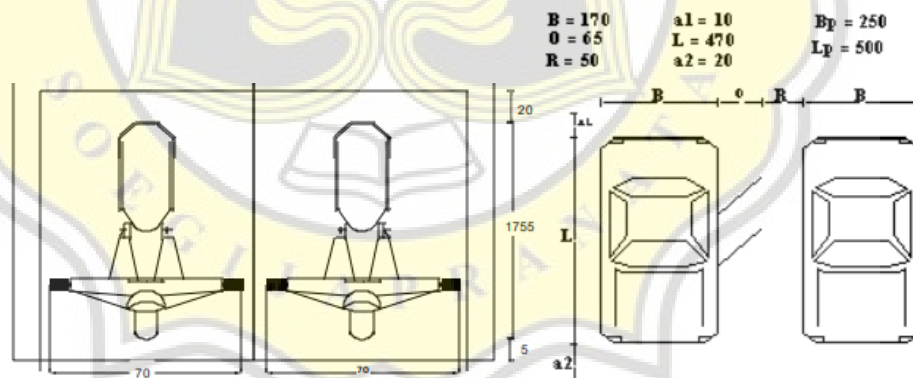
Gambar 3. 17 Standar Ukuran Meja Resepsionis
(sumber: contractor.co.id/M-RC-02)

Ruang serbaguna merupakan ruang komunal yang multifungsi yang dapat digunakan untuk bersosialisasi antar penghuni rusunawa. Perabot yang terdapat di ruang komunal adalah meja dan kursi seperti unit kamar, tetapi untuk ruang bersama pada area rusunawa pria diberi meja pingpong sebagai sarana hiburan dan olahraga. Ukuran meja pingpong tersebut adalah:



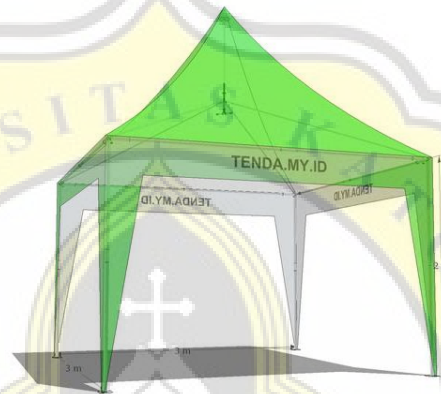
Gambar 3. 18 Ukuran Meja Pingpong
(sumber: perpustakaan.id)

Area parkir memiliki disesuaikan dengan ukuran standar dari SRP (Satuan Ruang Parkir). Kendaraan yang dapat parkir di area rusunawa merupakan kendaraan pribadi yang terdiri dari sepeda motor dan mobil.



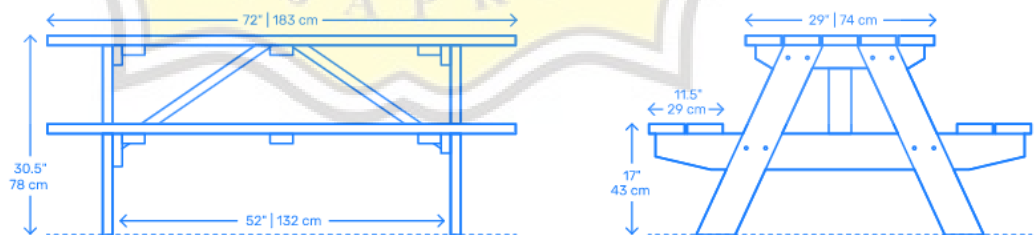
Gambar 3. 19 Standar Ukuran Parkir Sepeda Motor dan Mobil
(sumber: Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir)

Selain tempat parkir untuk kendaraan pribadi, disediakan pula halte yang digunakan untuk menunggu angkutan umum. Perabot yang diperlukan untuk halte adalah kursi deret untuk duduk calon penumpang saat menunggu angkutan umum dengan standar ukuran sama dengan kursi tunggu di ruang tunggu. Terdapat pula outlet warung pada lokasi rusun untuk memfasilitasi kegiatan penghuni yang lebih suka membeli makanan saat pulang kerja daripada memasak sendiri. Outlet warung memiliki perabot utama berupa tenda kerucut untuk berdagang dengan ukuran bervariasi dengan ukuran maksimal 5x5 meter.



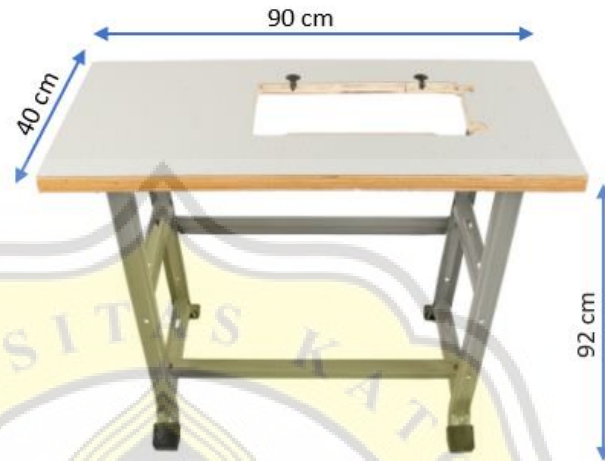
Gambar 3. 20 Tenda Kerucut
(sumber: 3dwarehouse.sketchup.com)

Sedangkan untuk taman aktif dan wifi corner digunakan sebagai tempat untuk pelaku rusunawa saling bersosialisasi dan makan setelah membeli makanan dari outlet warung ataupun sekedar menggunakan fasilitas wifi. Perabot yang ada pada taman aktif dan wifi corner adalah meja dan kursi taman dengan ukuran standar sesuai dimensions.com.



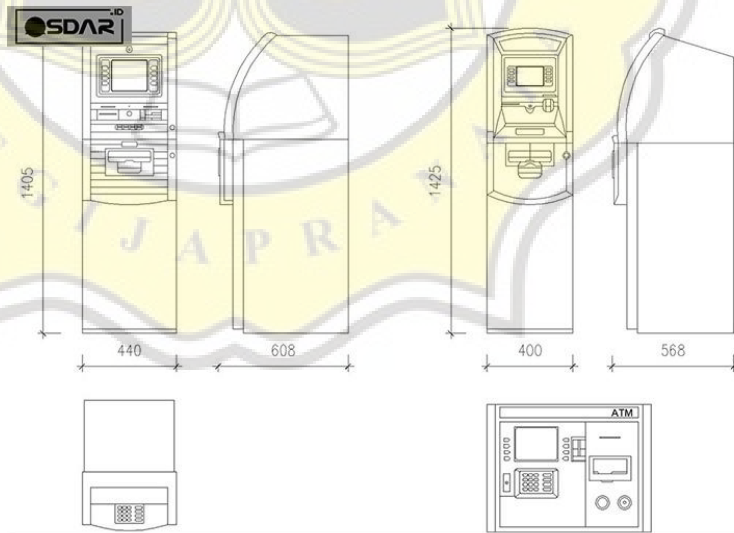
Gambar 3. 21 Standar Ukuran Meja dan Kursi Taman
(sumber: Picnic Table - Rectangular Dimensions & Drawings / Dimensions.com)

Ruang kursus merupakan ruang yang digunakan sebagai tempat bagi penghuni rusunawa dan pengunjung untuk berlatih menjahit sehingga dapat menunjang pekerjaan mereka. Perabot yang terdapat pada ruang kursus adalah meja jahit dan kursi dengan standar kursi bagi pengelola. Ukuran dari meja jahit adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 22 Ukuran Meja Jahit
(sumber: shopee.co.id)

Pelaku dari rusun sering melakukan transaksi bank untuk mentransfer uang kepada keluarga mereka di daerah asal. ATM center dibuat untuk mewadahi hal tersebut, perabot yang diperlukan adalah mesin ATM dengan standar ukuran dalam mm:



Gambar 3. 23 Standar Ukuran Mesin ATM
(sumber: asdar.id)

Berdasarkan analisa dan data yang telah disebutkan diatas, besaran ruang dari rusunawa ditentukan dengan studi besaran ruang beberapa sumber acuan dalam analisa program ruang yang meliputi:

Tabel 3. 9 Sumber Acuan Analisa Besaran Ruang

Sumber Acuan	Simbol
Asumsi Pribadi	AP
Neufert, Data Arsitek	NAD
Studi Preseden	SP
Peraturan Terkait	PT

(sumber: analisis pribadi)

Sumber – sumber tersebut menjadi pedoman dalam analisa besaran ruang sehingga menjadi optimal untuk memenuhi kebutuhan ruang dari pelaku rusunawa. Perhitungan besaran ruang dibuat dalam tabel yang terbagi sesuai peruntukannya sebagai berikut:

a. Penghuni

Untuk menentukan besaran ruang yang digunakan oleh penghuni rusunawa adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Perhitungan Besaran Ruang Penghuni

Ruang		Sumber	Perhitungan	Jumlah	Luas
Unit Kamar Wanita	Kamar tidur	AP	3,5 m x 4 m	99 unit	1.386 m ²
	Kamar mandi	NAD	1,5 m x 2 m	99 unit	297 m ²
Luas unit kamar wanita					1.683 m ²
Unit Kamar Pria	Kamar tidur	AP	3,5 m x 4 m	11 unit	154 m ²
	Kamar mandi	NAD	1,5 m x 2 m	11 unit	33 m ²
Luas unit kamar pria					187 m ²
Ruang Laundry		AP	7 m x 5 m	5 unit	175 m ²
Ruang Jemur		AP	2 m x 3 m	10 unit	60 m ²
Dapur bersama		NAD	4 m x 3,5 m	8 unit	112 m ²
Total Luas					2.217 m²

(sumber: analisis pribadi)

b. Pengunjung

Penentuan luasan ruang untuk pengunjung rusunawa dilakukan sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Perhitungan Besaran Ruang Pengunjung

Ruang	Sumber	Perhitungan	Jumlah	Luas
Ruang tunggu	SP	4 m x 4 m	1 unit	16 m ²
Total Luas				16 m ²

(sumber: analisis pribadi)

c. Pengelola

Luas ruang yang digunakan oleh pengelola ditentukan dengan sebagai berikut:

Tabel 3. 12 Perhitungan Besaran Ruang Pengelola

Ruang	Sumber	Perhitungan	Jumlah	Luas	
Pos jaga	AP	3 m x 2 m	3 unit	18 m ²	
Ruang Staff	Ruang karyawan	NAD	20 m ²	1 unit	20 m ²
	Ruang pimpinan	AP	3 m x 2 m	1 unit	6 m ²
Luas ruang staff				26 m ²	
Ruang MEEP	Ruang kontrol elektrik	AP	2 m x 2 m	1 unit	4 m ²
	Ruang genset	AP	4 m x 6 m	1 unit	24 m ²
	Ruang kontrol utilitas	AP	2 m x 2 m	1 unit	4 m ²
	Ruang pompa	AP	4 m x 6 m	1 unit	24 m ²
	Ruang janitor	AP	2 m x 2 m	5 unit	20 m ²
Luas ruang MEEP				76 m ²	
Gudang	AP	3 m x 4 m	1 unit	12 m ²	
Total Luas				132 m ²	

(sumber: analisis pribadi)

d. Ruang Penunjang

Ruang yang digunakan bersama oleh penghuni, pengunjung, dan pengelola rusunawa adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 13 Perhitungan Besaran Ruang Bersama

Ruang	Sumber	Perhitungan	Jumlah	Luas
WC umum	NAD	1,5 m x 2 m	7 unit	21 m ²
Ruang penerimaan	AP	2 m x 3 m	1 unit	6 m ²
Ruang serbaguna	SP	7 m x 4 m	2 unit	56 m ²
Mushola	AP	5 m x 5 m	1 unit	25 m ²
Klinik kesehatan	AP	3,5 m x 4 m	1 unit	14 m ²
Area parkir	AP dan PT	15 m ² + 62,5 m ²	1 unit	77,5 m ²
Halte	AP	3 m x 1 m	1 unit	3 m ²
Outlet warung	AP	25 m x 25 m	1 unit	625 m ²
Taman aktif	AP dan SP	9 m x 5 m	1 unit	45 m ²
Jogging track	AP	1,5 m x 100 m	1 unit	150 m ²
Ruang kursus menjahit	AP	5 m x 12 m	1 unit	60 m ²
ATM center	AP	2 m x 1 m	1 unit	2 m ²
Wifi corner	AP dan SP	5 m x 5 m	1 unit	25 m ²
Total Luas				1.109,5 m²

(sumber: analisis pribadi)

Berdasarkan perhitungan besaran ruang dari tiap pelaku, diperoleh luasan ruang sebagai berikut

- Area Penghuni : 2.217 m²
- Area Pengunjung : 16 m²
- Area Pengelola : 132 m²
- Area Ruang Penunjang : 1.109,5 m²

Dengan demikian luas total berjumlah 3.474,5 m², dan ditambah dengan sirkulasi sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/2007 yaitu 30% sehingga total luas akhir berjumlah **4.517 m²**. Untuk mengatasi perbedaan luas antara tapak dan bangunan, maka bangunan utama rusunawa dibuat dengan cara bertingkat 4 lantai untuk unit rusunawa wanita dan bangunan 2 lantai untuk unit rusunawa pria.

3. Persyaratan Ruang

Supaya ruang – ruang yang telah ditentukan sebelumnya dapat berfungsi dengan baik, maka terdapat persyaratan sesuai dengan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna ruang.

Tabel 3. 14 Persyaratan Ruang


Ruang	Pelaku	Aktivitas	Syarat
Kamar tidur	Penghuni	Tidur, istirahat	Tenang
Kamar mandi	Penghuni	Buang air, mandi	Bersih
Dapur bersama	Penghuni	Memasak, menyajikan makanan	Terang, bersih, akses mudah
Ruang laundry	Penghuni	Mencuci pakaian	Bersih, akses mudah
WC umum	Seluruh pelaku	BAB/BAK	Bersih
Ruang jemur	Penghuni dan pengelola	Menjemur pakaian	Aman, terang
Ruang penerimaan	Staff dan pengunjung	Menerima kunjungan	Kondusif
Ruang serbaguna	Seluruh pelaku	Bersosialisasi	Akses mudah, terang
Ruang tunggu	Pengunjung	Menunggu	Kondusif, terang
Area parkir	Seluruh pelaku	Memarkirkan kendaraan	Rapi, akses mudah
Halte	Seluruh pelaku	Menunggu kendaraan umum	Rapi, bersih, akses mudah
Outlet warung	Seluruh pelaku	Menjual dan membeli makanan	Bersih, aman, rapi
Taman aktif	Seluruh pelaku	Berbincang, makan	Bersih, akses mudah
Jogging track	Seluruh pelaku	Berjogging, berolahraga	Kondusif, bersih
Pos jaga	Satpam	Menjaga rusun	Kondusif, aman

Ruang karyawan	Staff kantor	Mengurus bagian administrasi	Aman, terang
Ruang pimpinan	Pengelola	Bekerja mengelola rusun	Terang, tenang
Ruang kursus	Seluruh pelaku	Kursus menjahit	Aman, terang
Mushola	Seluruh pelaku	Beribadah	Terang, bersih
Klinik kesehatan	Seluruh pelaku	Memberi pelayanan kesehatan	Higienis, rapi
Ruang kontrol elektrik	Staff teknisi listrik	Merawat sistem elektrik	Tidak lembab
Ruang genset	Staff teknisi listrik	Mengatur penggunaan genset	Tidak lembab
Ruang kontrol utilitas	Staff teknisi utilitas	Merawat sistem utilitas	Bersih, aman
Ruang pompa	Pengelola	Mengatur pemakaian pompa	Jauh dari septictank
Ruang janitor	Staff kebersihan	Menyimpan alat pembersih	Mudah dijangkau
Gudang	Pengelola	Menyimpan barang	Aman
ATM Center	Seluruh pelaku	Melakukan transaksi	Bersih, aman
Wifi corner	Seluruh pelaku	Menggunakan wifi	Kondusif, mudah dijangkau

(sumber: analisis pribadi)

4. Struktur Ruang

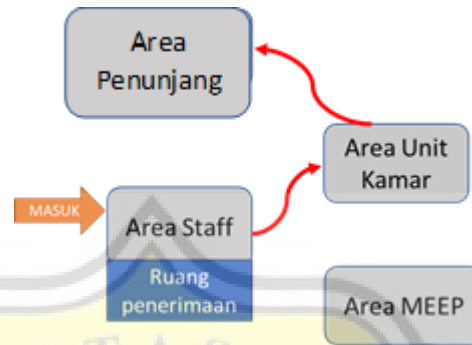
Berdasarkan analisa dan studi ruang sebelumnya, terdapat 4 kelompok area yang terbagi sesuai dengan pelaku, fungsi, dan persyaratan ruang. Area tersebut meliputi area unit kamar yang terbagi menjadi area pria dan wanita, area staff, area penunjang, dan area MEEP. Setiap area tersebut memiliki susunan ruang sebagai berikut:

- 
- a. Area Unit Kamar
 - Kamar tidur
 - Kamar mandi
 - Dapur bersama
 - Ruang jemur
 - Ruang laundry
 - b. Area Staff
 - Pos jaga
 - Ruang penerimaan
 - Ruang karyawan
 - Ruang pimpinan
 - Gudang
 - c. Area Penunjang
 - WC umum
 - Mushola
 - Klinik kesehatan
 - Ruang serbaguna
 - Area parkir
 - Halte
 - Outlet warung
 - Taman aktif
 - Jogging track
 - ATM center
 - Wifi corner
 - d. Area MEEP
 - Ruang kontrol elektrik
 - Ruang genset
 - Ruang kontrol utilitas
 - Ruang pompa
 - Ruang janitor
 - Ruang servis

Penentuan struktur ruang dibuat dengan melalui analisis alur pergerakan pelaku sebagai berikut:

a. Penghuni

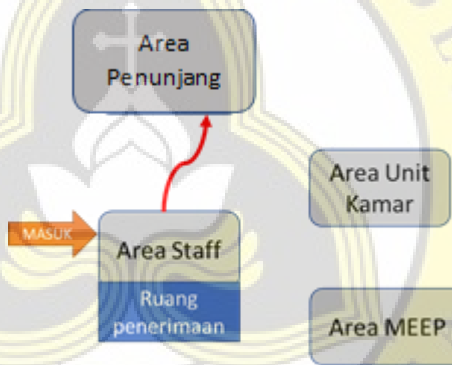
Alur pergerakan dari penghuni rusunawa pada area rusun adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 24 Alur Pergerakan Penghuni
(sumber: analisis pribadi)

b. Pengunjung

Alur pergerakan dari pengunjung rusunawa adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 25 Alur Pergerakan Pengunjung
(sumber: analisis pribadi)

c. Pengelola

Alur pergerakan pengelola rusunawa adalah sebagai berikut:



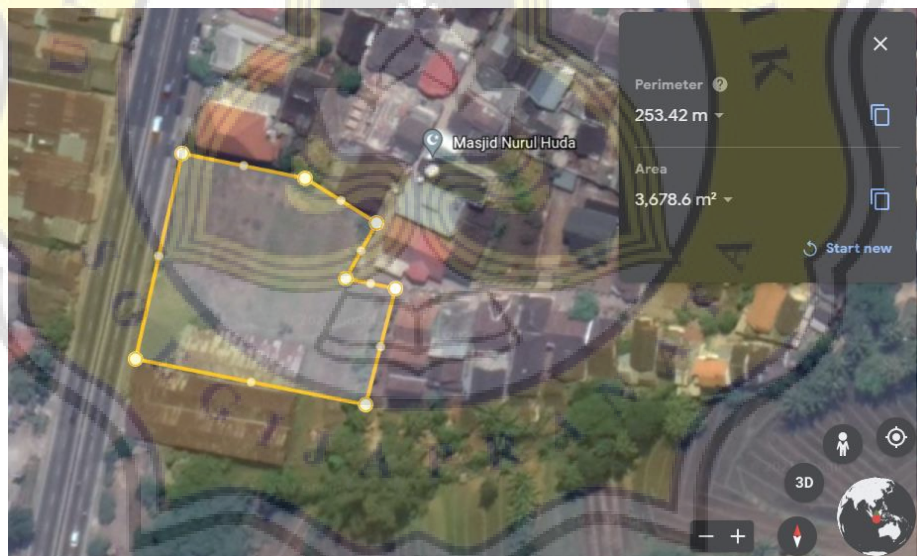
Gambar 3. 26 Alur Pergerakan Pengelola
(sumber: analisis pribadi)

Alur pergerakan dari pelaku menjadi dasar penentuan zona ruang per lantai. Dengan demikian untuk lantai dasar merupakan lantai yang mengakomodasi area penunjang, area staff, dan juga area MEEP. Tetapi untuk ruang janitor diletakkan disetiap lantai untuk kemudahan petugas kebersihan membersihkan bangunan. Sedangkan untuk area penghuni wanita terletak di lantai 1 – lantai 3 sehingga lantai tersebut merupakan lantai tipikal. Untuk area penghuni pria diletakkan secara terpisah dengan area penghuni wanita di bangunan lain berlantai 2 untuk menjaga privasi diantara mereka.

3.2 Analisis dan Program Tapak

a. Pemilihan dan Analisis Tapak

Pemilihan lokasi Rusunawa Khusus Lajang berada di daerah yang telah ditetapkan oleh RTRW Pemda Kabupaten Semarang serta memenuhi kriteria tapak yang telah dianalisis pada bab sebelumnya. Berdasarkan kriteria tersebut maka dipilih tapak perencanaan Rusunawa Khusus Lajang di Bawen, Kabupaten Semarang sebagai berikut:



Gambar 3. 27 Tapak
(sumber: google earth)

Tapak yang telah dipilih tersebut merupakan lahan perkebunan yang memiliki luas 3.678,6 m² dengan batas area:

Batas Utara	: Perumahan Merak Rejo
Batas Timur	: Perumahan Merak Rejo
Batas Selatan	: PT. Maju Jaya Sarana Grafika
Batas Barat	: Jalan Soekarno – Hatta

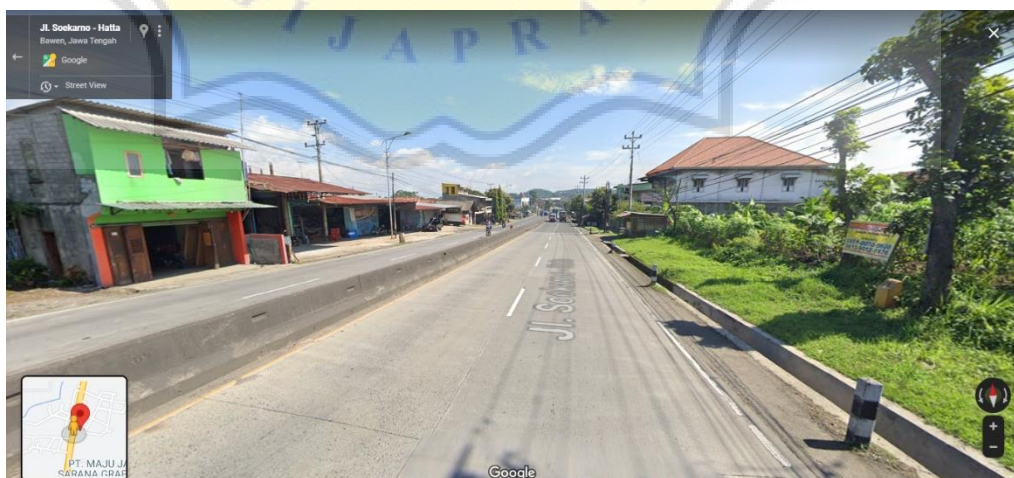


Gambar 3. 28 View To Site
(sumber: dokumentasi pribadi)

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 6 Tahun 2011 dan Peraturan Daerah Kabupaten Semarang Nomor 3 Tahun 2012 Tentang Retribusi Perizinan Tertentu, Kecamatan Bawen memiliki ketentuan mengenai perencanaan bangunan sebagai berikut:

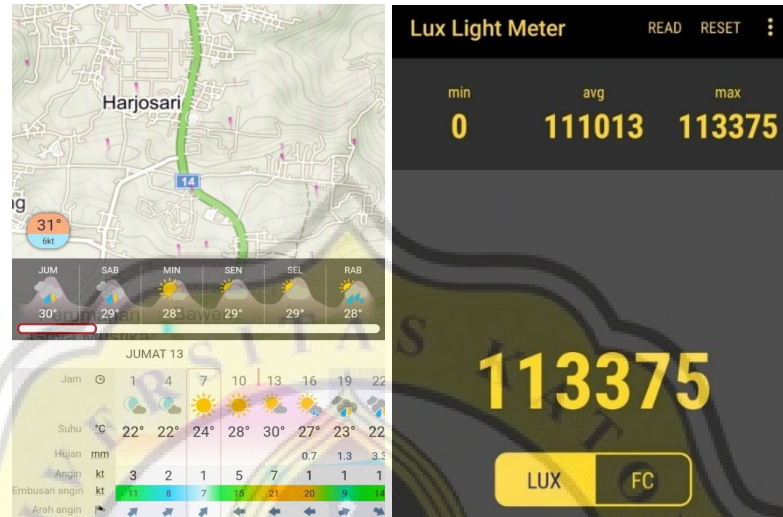
KDB	: maksimum 60%
Jumlah Lantai	: maksimum 4
GSB	: minimum 5 meter
RTH	: 30%

Keunggulan pemilihan tapak tersebut adalah dan letaknya berdekatan dengan pabrik – pabrik di kawasan industri Bawen dalam radius 500 m, seperti PT. Maju Jaya Sarana Grafika, PT. AR Packaging Indonesia, PT. Sam Sam Jaya Garment, PT. Apac Inti Corpora Bawen, PT. GI Internasional, PT. Green Fashion Indonesia.



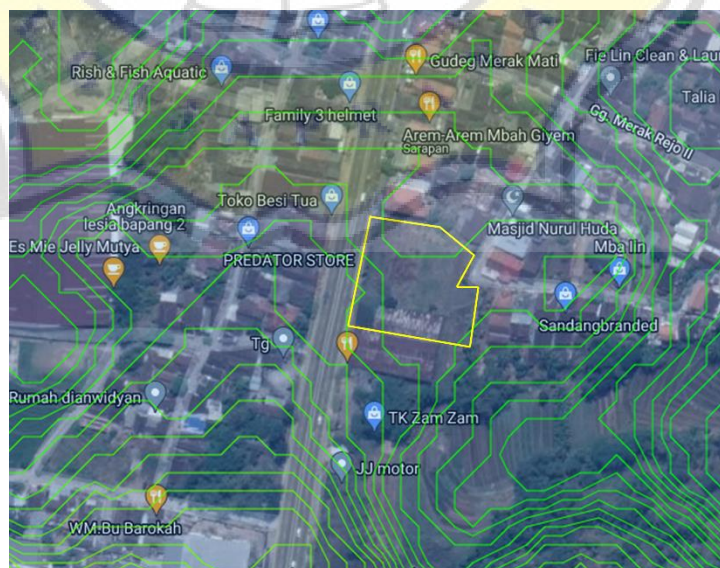
Gambar 3. 29 Jalan Disekitar Tapak
(sumber: google earth)

Tapak yang berada di Kelurahan Merak Rejo ini terletak diantara perumahan Merak Rejo yang berada di Jalan Soekarno – Hatta yang merupakan jalan primer yang terbagi menjadi 2 arah. Sehingga lokasinya mudah dicapai transportasi umum. Kondisi infastruktur jalan sudah baik dengan lebar jalan 15 meter dan menggunakan material beton bertulang.



Gambar 3. 30 Iklim dan Intensitas Cahaya pada Tapak (sumber: aplikasi windy dan lux light)

Daerah tapak termasuk wilayah beriklim tropis lembab, pada siang hari rata – rata suhu dilokasi adalah 27°C dengan intensitas cahaya rata – rata 111.000 lux karena tapak merupakan area perkebunan yang terkena paparan langsung sinar matahari. Untuk itu perlu penyelesaian dengan penambahan tanaman peneduh, sehingga tapak tidak menjadi gersang dan terlalu terik.



Gambar 3. 31 Kondisi Kontur Tapak

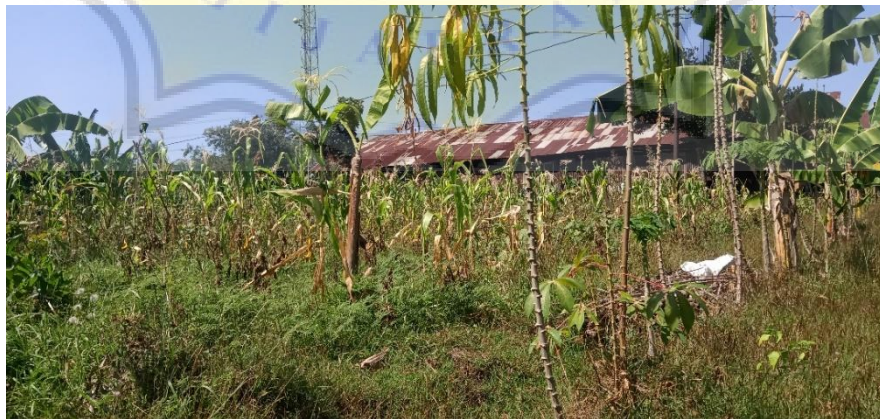
(sumber: <https://contourmapgenerator.com/#18/-7.22952/110.43047>)

Berdasarkan data kontur tapak diatas, maka kondisi tapak terpilih tergolong memiliki kontur yang relatif datar yaitu 0,3%. Perbedaan ketinggian pada tapak sebesar 2 meter dengan titik paling rendah terdapat pada sisi Utara tapak, sedangkan titik tertinggi terletak disebelah Barat Daya. Dalam tapak terdapat bangunan semi-permanen yang sebelumnya digunakan sebagai gudang dan sudah tidak digunakan. Bangunan tersebut perlu dihilangkan untuk kemudahan pembangunan Rusunawa Khusus Lajang pada tapak.



Gambar 3. 32 Bangunan dalam Tapak
(sumber: google earth)

Kondisi vegetasi pada tapak didominasi oleh pohon ketela dan juga pohon pisang, mengingat tapak merupakan area kebun. Jenis tanah di tapak sama dengan jenis tanah di lingkungan disekitarnya yaitu tanah keras yang cocok untuk tanaman palawija dan untuk membangun bangunan.



Gambar 3. 33 Vegetasi Tapak
(sumber: dokumentasi pribadi)

Terdapat jenis utilitas yang telah tersedia pada tapak, yaitu utilitas listrik, air bersih, dan juga saluran air kotor lingkungan. Terdapat tiang trafo di depan tapak sedangkan untuk saluran air kotor berupa selokan dengan lebar 50 cm dengan kedalaman 70 cm.



Gambar 3. 34 Utilitas Tapak
(sumber: dokumentasi pribadi)

b. Program Tapak

1. Kebutuhan Ruang Luar

Rusunawa memiliki kebutuhan untuk ruang luar yang digunakan untuk menunjang aktivitas yang terjadi, perhitungan luasan dan ruang yang diperlukan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 15 Kebutuhan Ruang Luar

Ruang	Keterangan	Sumber	Perhitungan	Luas
Parkir	Untuk seluruh pelaku aktivitas di rusun	AP dan PT	20 sepeda motor dan 5 mobil	77,5 m ²
Halte	Menunggu kendaraan umum bagi seluruh pelaku aktivitas di rusun	AP	3 m x 1 m	3 m ²
Outlet warung	Area jual – beli makanan yang dilakukan oleh	AP	25 m x 25 m	625 m ²

	seluruh pelaku aktivitas di rusun			
Wifi corner	Menggunakan wifi	AP dan SP	5 m x 5 m	25 m ²
WC umum pria	BAB/BAK bagi seluruh pelaku pria aktivitas di rusun	NAD	1,5 m x 2 m	3 m ²
WC umum wanita	BAB/BAK bagi seluruh pelaku wanita aktivitas di rusun	NAD	1,5 m x 2 m	3 m ²
Taman aktif	Area rekreasi dan berbincang	AP dan SP	9 m x 5 m	45 m ²
Jogging track	Berjogging, berolahraga	AP	1,5 m x 100 m	150 m ²
Sirkulasi		PT	30%	279,5 m ²
Total Luas				1.211 m²

(sumber: analisis pribadi)

Jadi, perhitungan kebutuhan ruang luar memiliki luas total 1.211 m² untuk menunjang aktivitas yang dilakukan di rusunawa. Luas lahan pada tapak diperoleh dari perhitungan sebagai berikut:

- Lantai dasar bangunan rusunawa terdiri dari:
 - Area Pengelola
 - Ruang Serbaguna
 - Ruang Kursus Menjahit
 - 14 Unit Kamar Wanita
 - 5 Unit Kamar Pria
 - Mushola
 - ATM Center

Sehingga total luas untuk lantai terbangun adalah 367 m²

- Jumlah luas lantai dasar bangunan + ruang luar
 $= 367 \text{ m}^2 + 1.211 \text{ m}^2$
 $= 1.578 \text{ m}^2$
- Luas efektif lahan terbangun (KDB: 60 %)
 $= 1.578 \text{ m}^2 / 60 \%$
 $= 2.630 \text{ m}^2$

- Regulasi RTH: 30 %
 $= 2.630 \text{ m}^2 \times 30 \%$
 $= 789 \text{ m}^2$
- Total Luas
 $= 2.630 \text{ m}^2 + 789 \text{ m}^2$
 $= 3.419 \text{ m}^2 \approx \mathbf{3.420 \text{ m}^2}$

Dengan demikian luas tapak yang diperlukan untuk proyek Rusunawa Khusus Lajang di Bawen harus memiliki minimal luas **3.420 m²**. Maka tapak terpilih yang terletak di Kelurahan Merak Rejo dengan luas 3,678.6 m² dapat digunakan karena memiliki luas lebih dari luas minimal yang diperlukan untuk proyek.

3.3 Analisis Lingkungan Buatan

a. Analisa Bangunan di Sekitar Tapak

Tapak terletak di daerah permukiman dan juga perdagangan yang didominasi bangunan 1 – 2 lantai. Tingkat kepadatan bangunan disekitar tapak tergolong padat karena jarak antar bangunan sempit bahkan beberapa bangunan menempel dengan bangunan lain.



Gambar 3. 35 Lingkungan Sekitar Tapak
 (sumber: dokumentasi pribadi dan google earth)

Dengan lokasi lingkungan tapak, diperlukan penyesuaian antara bentuk dan tampilan bangunan dari rusunawa dengan lingkungan sekitarnya. Hal tersebut dimaksudkan supaya tidak ada gap antara pengguna rusun dengan masyarakat sekitar yang kaitannya dengan tampilan dari bangunan. Desain dari bangunan dibuat sederhana tetapi tetap mengakomodasi kebutuhan dan meningkatkan kualitas lingkungan disekitar tapak.

b. Analisis Transportasi Sekitar Tapak

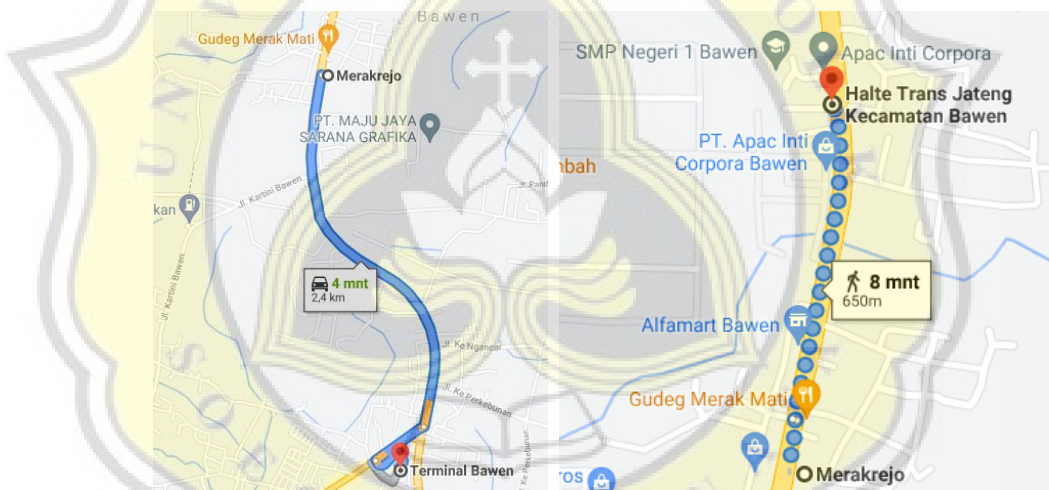
Lokasi tapak terletak di Jalan Soekarno – Hatta yang merupakan jalan primer sehingga memudahkan akses transportasi menuju dan dari tapak. Jenis moda transportasi yang dapat diakses, antara lain:

Tabel 3. 16 Transportasi Tapak

Transportasi	Langsung ke Tapak	Tidak Langsung
	Sepeda motor	Bus Trans Jateng (Halte)
	Mobil	Bus antar kota (Terminal
	Taksi/ojek online	Bawen)

(sumber: analisis pribadi)

Para lajang yang tinggal di rusunawa lebih memilih menggunakan transportasi umum karena dengan gaji yang sesuai UMR, untuk membeli kendaraan pribadi akan membebani pengeluaran mereka.



Gambar 3. 36 Jarak Tapak dengan Terminal dan Halte (sumber: google maps)

Jarak dari tapak dan Terminal Bawen untuk akses bus antar kota berjarak 2,4 km, sedangkan jarak tapak dengan halte bus trans Jateng terdekat sejauh 650 m. Pembuatan halte bus trans pada tapak diperlukan untuk memudahkan akses dari pelaku dengan transportasi umum.

c. Analisis Utilitas Tapak

1. Kelistrikan

Jaringan listrik merupakan utilitas yang sangat penting untuk menunjang fungsi dan pengelolaan dari bangunan. Sumber listrik dapat berasal dari PLN dan juga genset. Selain itu terdapat pula jaringan kelistrikan berupa sambungan telepon dan internet yang berasal dari jaringan provider penyedia layanan.

- Listrik PLN



Gambar 3. 37 Trafo Listrik pada Tapak
(sumber: dokumentasi pribadi)

Terdapat trafo listrik yang berada di depan area tapak, sehingga dapat digunakan sebagai sumber listrik untuk proyek. Akan tetapi saluran listrik menggunakan kabel udara yang membuat view menjadi kurang rapi.

- Telepon dan Internet

Jaringan telepon dan internet yang telah tersedia di sekitar tapak berupa tower sinyal. Dengan jarak yang cukup dekat antara tower sinyal dan tapak, maka akses untuk telekomunikasi menggunakan telepon dan internet mudah dan cepat.



Gambar 3. 38 Tower Sinyal Sekitar Tapak
(sumber: dokumentasi pribadi)

2. Jaringan Air Bersih

Sumber air bersih berasal dari saluran PDAM yang terdapat disekitar lokasi proyek. Saluran PDAM tersebut berada tepat di depan tapak, sehingga akses

untuk air bersih tergolong mudah. Tetapi dengan adanya saluran PDAM di depan tapak, akses menuju tapak harus diperhatikan supaya tidak terganggu oleh pipa PDAM.



Gambar 3. 39 Saluran Air Bersih PDAM
(sumber: dokumentasi pribadi)

3. Jaringan Limbah

Saluran limbah berfungsi sebagai pembuangan air kotor dan sampah dari proyek. Air kotor pada bangunan terbagi menjadi *grey water* dan *black water*. *Grey water* dapat dialirkan menuju saluran pembuangan lingkungan yang terletak di depan tapak, sedangkan untuk *black water* diresapkan pada sumur resapan. Sedangkan sampah dapat di kumpulkan dan dibuang ke TPA terdekat dari lokasi tapak.



Gambar 3. 40 Saluran Pembuangan Lingkungan
(sumber: analisis pribadi)

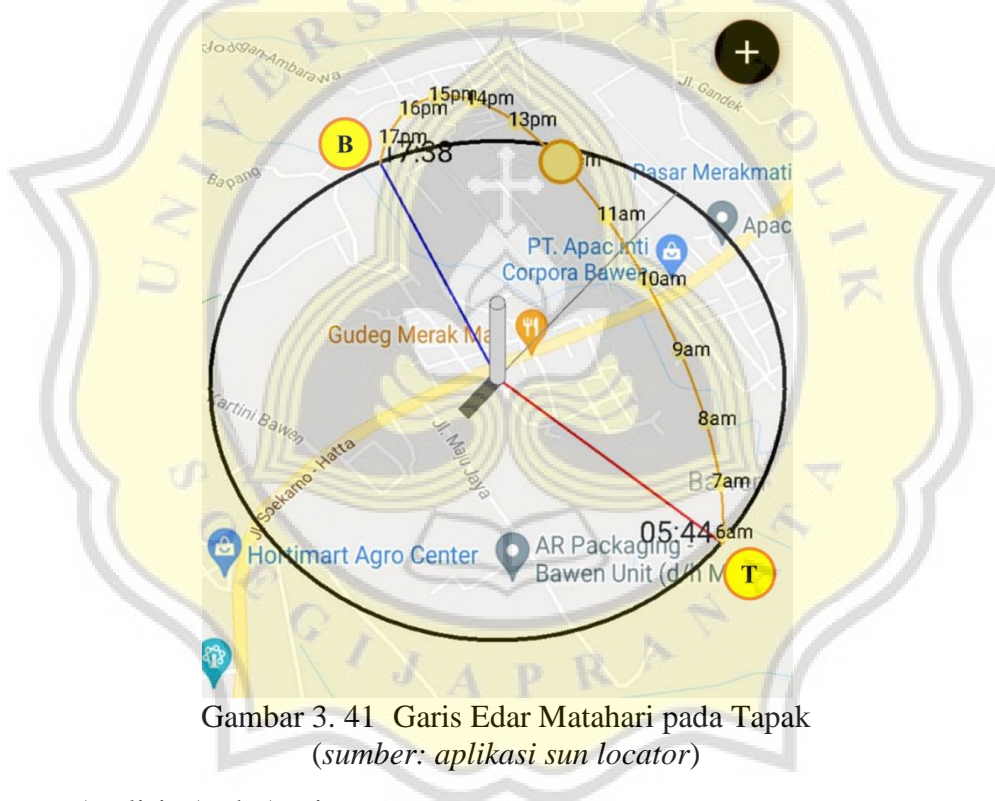
3.4 Analisis Lingkungan Alami

a. Analisis Klimatik

Daerah tapak termasuk wilayah beriklim tropis lembab, pada siang hari rata – rata suhu dilokasi adalah 27°C dengan intensitas cahaya rata – rata 111.000 lux karena tapak merupakan area perkebunan yang terkena paparan langsung sinar matahari.

- Analisis Garis Edar Matahari

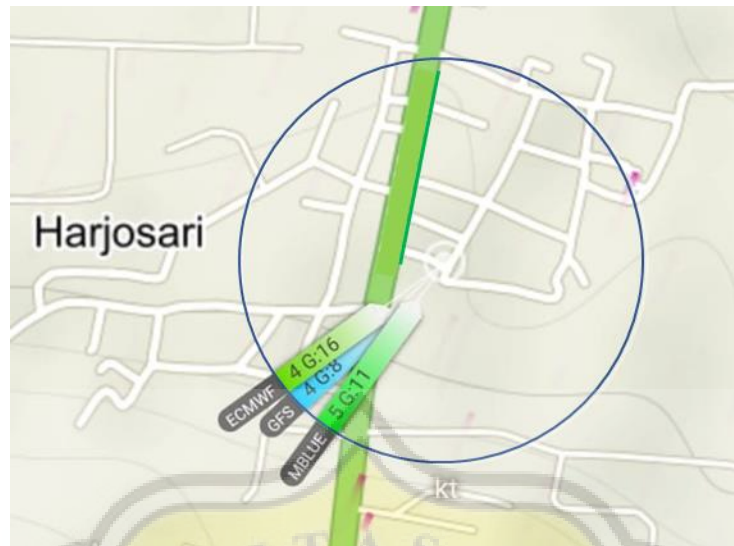
Paparan sinar matahari cenderung berasal dari arah Utara. Karena bagian tersebut tidak terdapat bangunan tinggi yang dapat menghalangi radiasi panas matahari. Bangunan utama rusun dapat diletakan pada bagian Utara dan Timur tapak, sehingga dengan ketinggian rusun akan membayangi ruang luar agar tidak terlalu panas.



Gambar 3. 41 Garis Edar Matahari pada Tapak
(sumber: aplikasi sun locator)

- Analisis Arah Angin

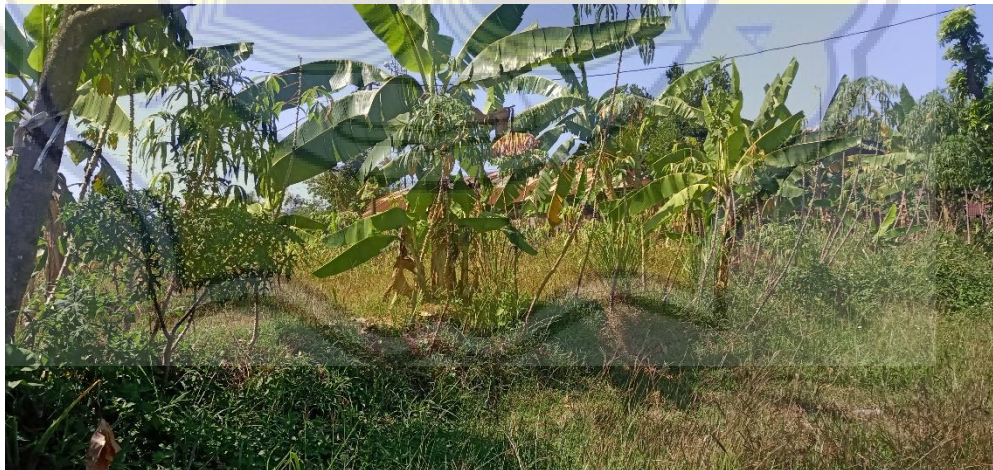
Arah angin menuju tapak berasal dari arah Barat Daya dengan kecepatan rata – rata 0,5 m/s. Angin yang tersebut dapat dimanfaatkan sebagai penghawaan alami pada rusun, sehingga penggunaan listrik untuk operasional rusunawa dapat dikurangi dan akan meringankan biaya sewa rusun.



Gambar 3. 42 Arah Angin Menuju Tapak
(sumber: aplikasi windy)

b. Analisis Vegetasi

Kondisi vegetasi pada tapak didominasi oleh pohon ketela dan juga pohon pisang, mengingat tapak merupakan area kebun sehingga pepohonan dapat dipindah karena tidak termasuk tanaman yang dilindungi. Tanaman tersebut perlu diganti dengan tanaman peneduh untuk menghindari panas matahari langsung pada perencanaan ruang luar.



Gambar 3. 43 Vegetasi pada Tapak
(sumber: dokumentasi pribadi)

3.5 Analisis Struktur dan Sistem Bangunan

1. Struktur Bangunan

Juwana (2005) menyebut sistem struktur memiliki fungsi utama untuk memikul secara aman dan efektif beban yang bekerja pada bangunan, serta menyalurkannya

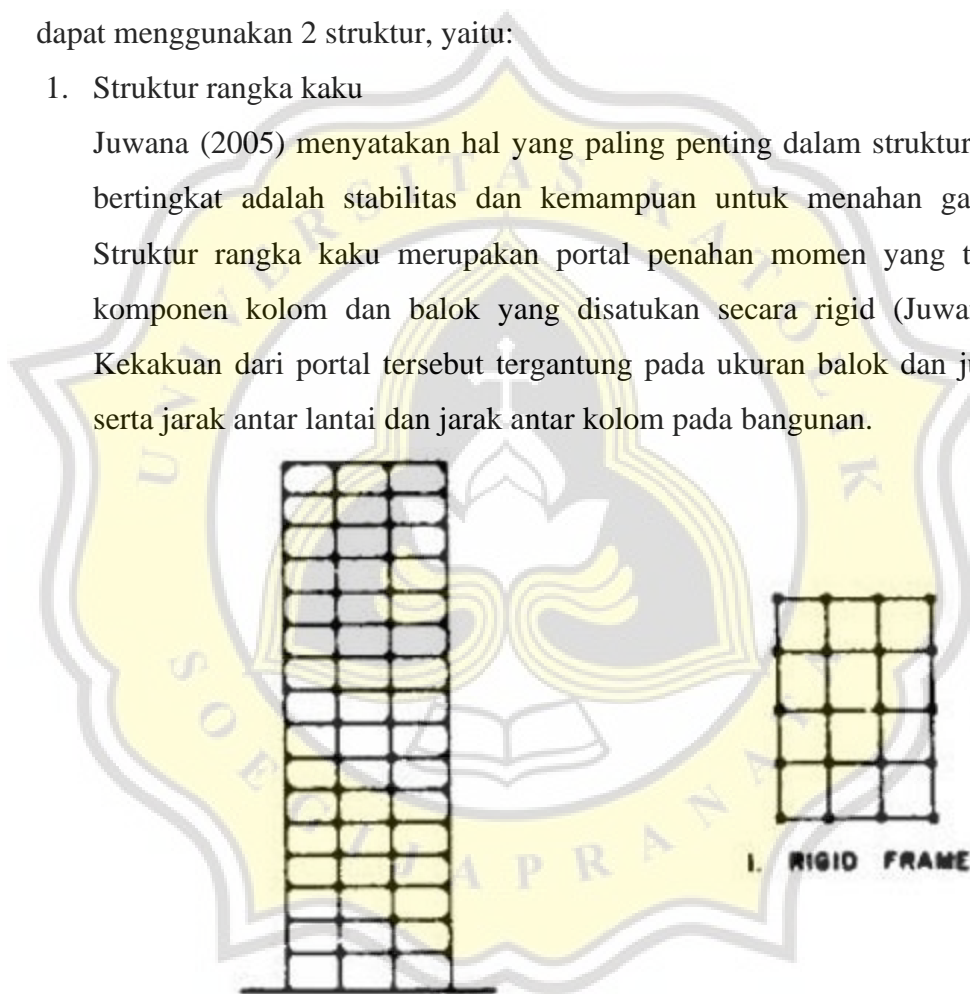
ke tanah melalui pondasi. Dalam perencanaan struktur bangunan Juwana (2005) juga mengatakan perlu beberapa pertimbangan yang diantaranya adalah:

- a. Persyaratan arsitektural, yang berkait dengan beban bangunan dan kebencanaan
- b. Sistem mekanikal dan elektrikal, meliputi sistem utilitas bangunan
- c. Metode konstruksi, berupa proses pendirian bangunan
- d. Aspek ekonomi, seperti biaya pembangunan dan perawatan bangunan

Berdasarkan pertimbangan di atas dan juga studi preseden yang dilakukan, maka alternatif sistem struktur utama pada proyek Rusunawa Khusus Lajang di Bawen dapat menggunakan 2 struktur, yaitu:

1. Struktur rangka kaku

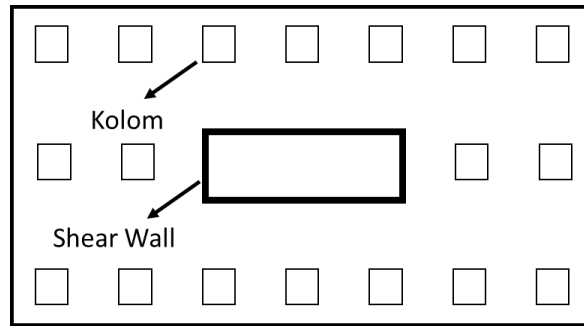
Juwana (2005) menyatakan hal yang paling penting dalam struktur bangunan bertingkat adalah stabilitas dan kemampuan untuk menahan gaya lateral. Struktur rangka kaku merupakan portal penahan momen yang terdiri dari komponen kolom dan balok yang disatukan secara rigid (Juwana, 2005). Kekakuan dari portal tersebut tergantung pada ukuran balok dan juga kolom serta jarak antar lantai dan jarak antar kolom pada bangunan.



Gambar 3. 44 Struktur Rangka Kaku
(sumber: google image)

2. Struktur dinding geser

Dinding geser atau *shear wall* merupakan komponen struktur vertikal yang sangat kaku dengan bukaan tidak boleh lebih dari 5% agar tidak mengurangi kekakuannya (Juwana, 2005). Penempatan dinding geser dapat diterapkan pada sisi luar bangunan ataupun digunakan sebagai *core* dari bangunan.



Gambar 3. 45 Struktur Dinding Geser
(sumber: dokumentasi pribadi)

Dari kedua sistem struktur di atas, dapat dilakukan penggabungan antara struktur rangka kaku dengan struktur dinding geser yang akan memberikan kekokohan lebih pada bangunan. Perencanaan struktur bangunan untuk proyek Rusunawa Khusus Lajang terbagi menjadi 3 sistem struktur yaitu struktur bawah (*sub structure*), struktur tengah (*middle structure*), dan struktur atas (*upper structure*).

a. Stuktur Bawah (*sub structure*)

Sub structure merupakan struktur bagian bawah bangunan yang berfungsi menyalurkan beban bangunan langsung ke tanah. Pemilihan *sub structure* perlu mempertimbangkan jenis tanah tapak, beban bangunan, dan kondisi lingkungan di sekitar tapak. Alternatif pondasi untuk proyek ini adalah sebagai berikut:

- Pondasi tiang pancang (precast)

Pondasi tiang pancang merupakan pondasi yang berbentuk tiang yang sistem penyaluran beban dengan melalui tiang pancang dan menuju ke tanah keras yang memiliki daya dukung yang besar. Pondasi tiang pancang yang dipilih sebagai alternatif merupakan jenis pondasi precast dengan material beton bertulang dan dibuat secara pabrikasi sehingga pondasi lebih murah dan lebih efisien.

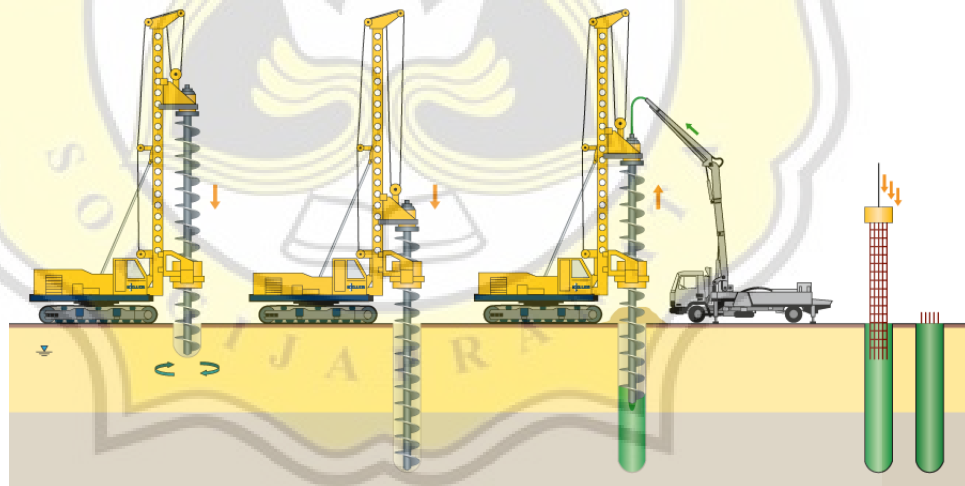


Gambar 3. 46 Pondasi Mini Pile
(sumber: google image)

- Keunggulan:
 1. Dapat menahan beban bangunan dengan baik karena mampu mencapai lapisan tanah yang keras.
 2. Mampu menahan tanah sehingga tidak terjadi getaran tanah.
 3. Terbuat dengan secara pabrikasi sehingga mutu lebih terjamin dan harga menjadi lebih murah.
- Kekurangan:
 1. Ukuran pondasi yang besar akan menyulitkan saat proses pengangkutan.
 2. Saat proses peletakkan akan menimbulkan suara bising.
 3. Memiliki bobot yang cukup berat karena terbuat dari beton bertulang.

- Pondasi bore pile

Alternatif pondasi lain yang dapat digunakan untuk proyek ini adalah pondasi bore pile. Pondasi bore pile merupakan jenis pondasi dalam yang digunakan pada daerah dengan kepadatan penduduk besar karena lebih efektif dan tidak mengakibatkan pergeseran tanah yang besar.



Gambar 3. 47 Pondasi Bore Pile
(sumber: dekoruma.com)

- Keunggulan
 1. Biaya pembuatan murah
 2. Dapat digunakan pada kedalaman yang beragam
 3. Tidak mengeluarkan suara bising dan meminimalisir getaran tanah

- Kekurangan
 1. Proses pembuatan lebih susah karena apabila cuaca kurang mendukung.
 2. Kepadatan tanah akan berkurang karena proses pengeboran.
 3. Pengecoran pondasi sangat dipengaruhi oleh kadar air tanah.

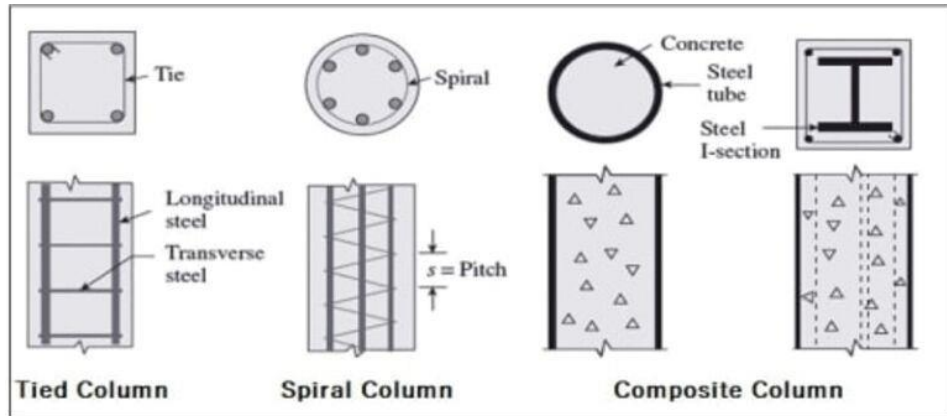
b. Struktur Tengah (*middle structure*)

Struktur tengah merupakan yang terdiri dari kolom, balok, plat lantai, dan dinding. Jenis konstruksi yang digunakan adalah sistem rangka dikarenakan penyaluran beban bangunan akan disamaratakan sehingga bangunan akan lebih stabil.

- Kolom

Menurut Sudarmoko (1996), kolom merupakan elemen struktur yang berperan penting dalam suatu bangunan, apabila terjadi kerusakan pada suatu kolom akan menyebabkan *collapse* pada lantai tersebut dan pada seluruh bangunan. Dipohusodo (1994) dalam bukunya yang berjudul Struktur Beton Bertulang menyebutkan tiga jenis kolom beton, yaitu:

1. Kolom dengan menggunakan pengikat sengkang lateral, merupakan kolom beton bertulang dengan tulangan utama yang dipasang pada jarak tertentu dengan sengkang pada arah lateral. Tulangan ini digunakan untuk menahan tulangan utama agar tetap kokoh.
2. Kolom dengan menggunakan pengikat spiral. Jenis kolom ini mirip dengan jenis kolom yang pertama, akan tetapi pengikat tulangan utama berbentuk spiral yang dililitkan memutar kolom secara menerus. Fungsi dari tulangan berbentuk spiral ini adalah memberi kemampuan pada kolom sehingga dapat menyerap deformasi yang besar yang mampu mencegah kehancuran seluruh struktur.
3. Struktur kolom komposit, adalah salah satu jenis komponen struktur tekan yang diperkuat dengan baja profil atau pipa dan dapat memiliki tulangan utama ataupun tidak memiliki tulangan utama.



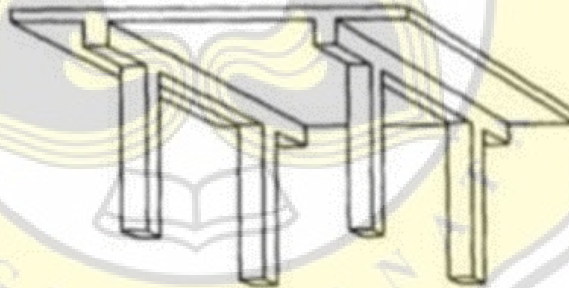
Gambar 3. 48 Jenis – Jenis Kolom
(sumber: anakteknik.co.id)

- Plat lantai

Plat lantai adalah bidang horizontal yang digunakan sebagai penahan beban baik yang berasal dari beban hidup (manusia, hewan, perabot) maupun beban mati (beban plat sendiri). Terdapat 3 alternatif yang dapat digunakan sebagai plat lantai pada proyek ini, diantaranya adalah:

1. Pelat lantai satu arah (*one way slab*)

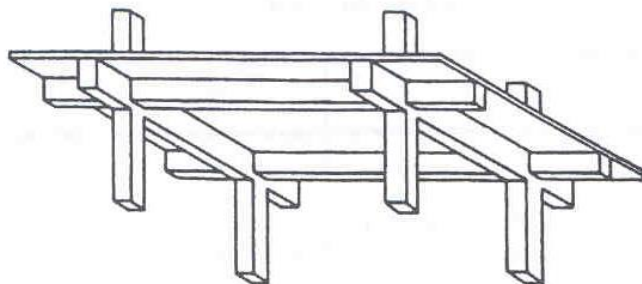
One way slab merupakan pelat lantai yang ditumpu dengan balok anak yang ditempatkan sejajar antara satu sama lain.



Gambar 3. 49 One Way Slab
(sumber: google image)

2. Pelat lantai dua arah (*two way slab*)

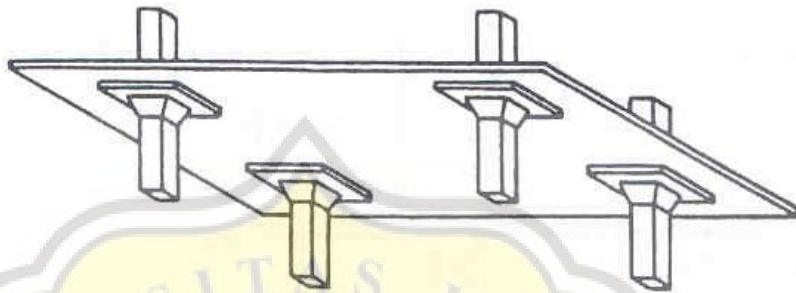
Two way slab adalah pelat lantai yang ditumpu dengan balok anak pada keempat sisinya.



Gambar 3. 50 Two Way Slab
(sumber: google image)

3. Flat Slab

Flat slab adalah pelat lantai yang ditumpu dengan menggunakan kolom tanpa didukung dengan balok.



Gambar 3. 51 Flat Slab
(sumber: google image)

- Dinding

Dinding pada bangunan rusunawa berfungsi sebagai pelingkup bangunan. Terdapat 2 jenis dinding yang digunakan untuk proyek ini, yaitu dinding struktur yang berfungsi sebagai *core* bangunan dan juga dinding non struktur yang berfungsi sebagai pembatas ruang. Pemilihan material dinding untuk proyek harus memperhatikan aspek ekonomis dan kemudahan dalam maintenace. Alternatif material yang dapat digunakan sebagai dinding bangunan adalah:

1. Bata merah

Bata merah merupakan material dinding yang terbuat dari tanah liat yang dibuat dengan cara dicetak untuk selanjutnya dikeringkan dan dibakar dengan suhu tinggi sehingga berwarna kemerahan. Material bata merah memiliki keunggulan sebagai berikut:

- a. Pemasangan mudah
- b. Harga relatif murah
- c. Ukurannya yang kecil membuat bata merah lebih mudah diangkut
- d. Tahan terhadap panas sehingga dapat bertahan lebih lama saat terjadi kebakaran

Kekurangan dari bata merah adalah:

- a. Bahan dapat menyerap panas sehingga membuat ruang dalam akan terasa panas
- b. Boros dalam material pasir dan semen

2. Bata hebel

Bata hebel merupakan material dinding yang dibuat secara pabrikasi dengan berat yang dibuat seringan mungkin sehingga tidak terlalu membebani bangunan. Keunggulan dari bata hebel adalah:

- a. Karena terbuat secara pabrikasi, ukuran dan kualitasnya sama
- b. Material perekat tidak perlu terlalu tebal, sehingga lebih hemat
- c. Beratnya yang ringan tidak akan terlalu membebani struktur bangunan

Kekurangan dari bata ringan adalah sebagai berikut:

- a. Butuh keahlian dalam pemasangan
- b. Ukuran cukup besar, sehingga untuk dinding kecil akan membuang banyak bahan

3. Bata roster

Bata roster adalah material pelingkup ruang yang memiliki lubang – lubang untuk memaksimalkan sistem sirkulasi udara dalam bangunan. Selain itu bata roster juga dapat memperindah bangunan dengan motif yang beragam, sehingga ornamen bangunan tidak memerlukan tambahan material lagi.

Keunggulan dari bata roster adalah sebagai berikut:

- a. Penghawaan dalam bangunan menjadi lebih baik
- b. Pencahayaan alami dari luar dapat maksimal
- c. Dapat digunakan sebagai ornamen bangunan

Sedangkan kekurangan dari bata roster adalah:

- a. Privasi pengguna kurang terjaga karena dinding yang berlubang
- b. Kurang kuat dalam menahan beban
- c. Penggunaannya harus memperhatikan intensitas matahari karena dapat membuat ruangan terasa panas

c. Struktur Atas (*upper structure*)

Bagian paling atas bangunan terdapat struktur atap yang berfungsi sebagai penutup bangunan yang melindungi bangunan dan penggunanya dari pengaruh iklim lingkungan. Struktur atap memiliki beberapa alternatif pilihan, yaitu:

- Rangka baja konvensional

Rangka atap dapat menggunakan rangka baja konvensional dengan ketahanan dan kekuatan yang kuat. Rangka baja konvensional dapat memiliki bentang hingga 20 m.



Gambar 3. 52 Rangka Atap Baja Konvensional
(sumber: *spesialiskonstruksi.com*)

Keunggulan:

- Waktu pengerjaan cepat
- Lebih tahan terhadap panas
- Memiliki kekuatan yang tinggi

Kekurangan:

- Biaya relatif mahal
- Beban struktur bangunan semakin berat

- Rangka baja ringan

Struktur atap dengan menggunakan material jenis baja ringan merupakan alternatif utama perencanaan bangunan rusunawa karena akan mengurangi penebangan kayu untuk dijadikan rangka atap.



Gambar 3. 53 Rangka Atap Baja Ringan
(sumber: *dekoruma.com*)

Keunggulan:

- Memiliki kekuatan tegangan tarik yang tinggi
- Pemasangan mudah dan efisien
- Bentuk dapat dibuat sesuai model atap
- Memiliki ketahanan jangka panjang
- Bisa digunakan untuk berbagai jenis penutup atap

Kekurangan:

- Tidak terlalu tahan panas
- Mudah terbawa angin
- Rentan mengalami penyusutan dan pemuaian

- Rangka kayu

Struktur atap yang umum digunakan pada bangunan tempat tinggal adalah rangka kayu dengan menggunakan kayu sebagai materialnya.



Gambar 3. 54 Rangka Atap Kayu
(sumber: qhomemart.com)

Keunggulan:

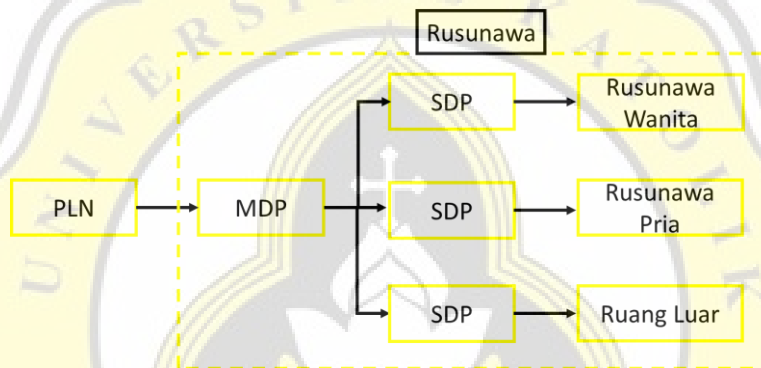
- Material kayu fleksibel dalam menyusut, melengkung, dan memuai
- Pemasangan rangka kayu mudah
- Harga relatif murah

Kekurangan:

- Mudah terserang hama
- Mudah lapuk dan rusak karena air hujan
- Memiliki bobot yang cukup berat

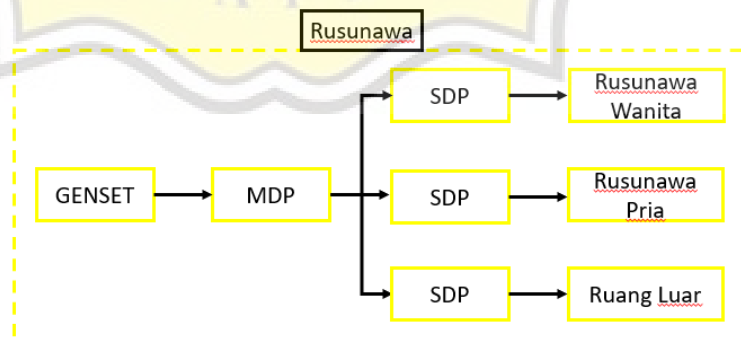
2. Sistem Bangunan
a. Jaringan Listrik

Jaringan listrik menjadi bagian krusial untuk bangunan dapat beroperasi dengan baik. Listrik menjadi kebutuhan primer dalam bangunan rusun untuk menunjang kegiatan dan fasilitas yang ada di Rusunawa Khusus Lajang. Sumber listrik bangunan berasal dari jaringan PLN sebagai suplai utama. Apabila terjadi gangguan dengan jaringan PLN, sumber listrik dapat dialihkan dengan pemakaian genset. Penggunaan listrik digunakan utamanya untuk sistem pencahayaan pada malam hari dan peralatan elektronik yang ada pada rusunawa. Distribusi listrik pada ruang dalam menggunakan pengkabelan melalui *ceiling* sedangkan untuk ruang luar menggunakan pengkabelan bawah tanah.



Gambar 3. 55 Skema Distribusi Listrik dari PLN
(sumber: analisis pribadi)

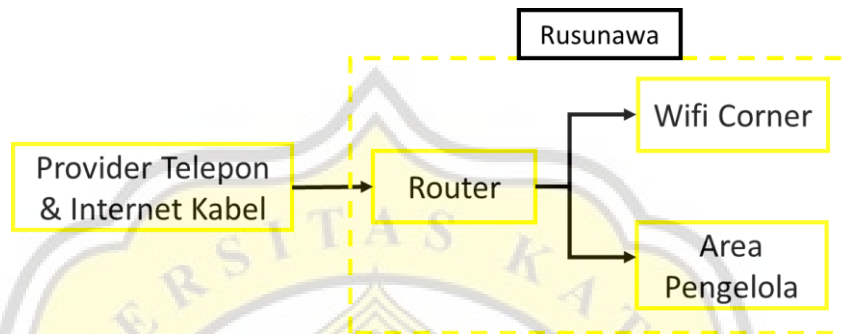
Distribusi listrik utama yang telah ada pada tapak bersumber pada jaringan PLN yang akan dialirkan melalui MDP dan disebarakan pada area rusunawa wanita, rusunawa pria dan area ruang luar. Untuk distribusi listrik dari genset adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 56 Skema Distribusi Listrik Genset
(sumber: analisis pribadi)

b. Jaringan Telepon dan Internet

Sistem komunikasi dalam rusunawa menggunakan jaringan telepon dan internet yang digunakan untuk berkomunikasi dari dan keluar bangunan yang dipergunakan oleh pengguna rusunawa. Kebutuhan akan jaringan internet untuk saat ini menjadi penting tidak hanya bagi penghuni dan pengelola rusunawa, tetapi juga bagi masyarakat secara umum. Maka diperlukan wifi spot yang bisa digunakan secara umum.



Gambar 3. 57 Skema Distribusi Jaringan Internet
(sumber: analisis pribadi)

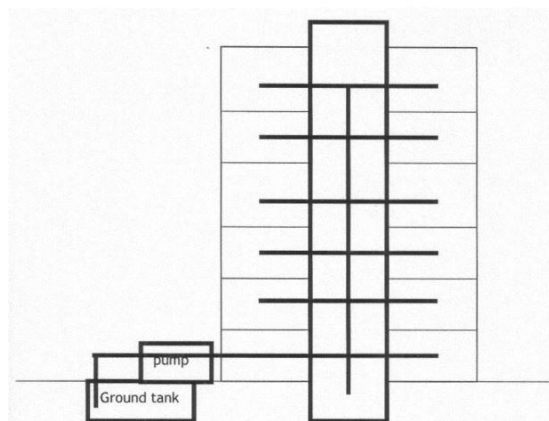
Pendistribusian jaringan internet dilakukan secara nirkabel melalui provider internet kemudian menuju router yang ada di proyek untuk selanjutnya didistribusikan ke area pengelola dan wifi corner.

c. Jaringan Air Bersih

Pasokan utama air bersih berasal dari PDAM. Pendistribusian air bersih dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu sistem *up feed* dan sistem *down feed*.

- Sistem *up feed*

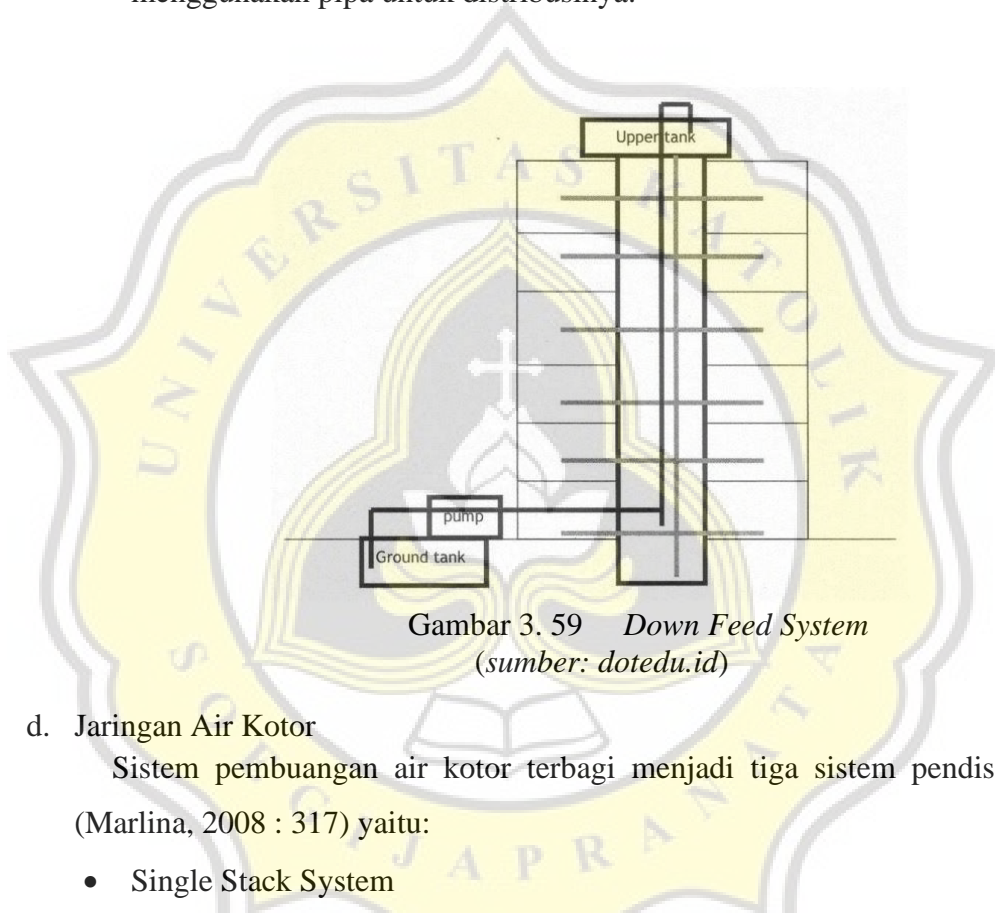
Sistem pendistribusian *up feed* diterapkan dengan menggunakan energi listrik yang cukup besar untuk menggunakan mesin pompa yang akan memompa air dari *ground tank* di bawah dan didistribusikan ke atas pada tiap lantai bangunan.



Gambar 3. 58 *Up Feed System*
(sumber: *dotedu.id*)

- Sistem *down feed*

Sistem distribusi *down feed* memanfaatkan gaya gravitasi dalam pendistribusian air bersih. Air bersih dari saluran PDAM akan ditampung terlebih dahulu di ground tank, kemudian mesin pompa akan memompa air menuju bak penampungan yang terletak di atas bangunan. Selanjutnya air bersih akan dialirkan turun dengan memanfaatkan gaya gravitasi menggunakan pipa untuk distribusinya.



Gambar 3. 59 *Down Feed System*
(sumber: *dotedu.id*)

d. Jaringan Air Kotor

Sistem pembuangan air kotor terbagi menjadi tiga sistem pendistribusian (Marlina, 2008 : 317) yaitu:

- Single Stack System

Sistem pendistribusian ini dilakukan dengan menggunakan pipa horisontal untuk memisahkan *grey water* dan *black water*, tetapi pada pipa vertikal akan dijadikan satu. Sistem pendistribusian ini digunakan untuk bangunan dengan ketinggian tidak lebih dari 7 lantai.

- The Fully Vented One Pipe System

Pada sistem pendistribusian ini antara *grey water* dan *black water* dijadikan satu dengan menggunakan pipa yang sama, sehingga memerlukan pipa yang cukup besar dan memiliki perbandingan kemiringan 1:12.

Penggunaan sistem ini memiliki resiko terjadi penyumbatan pada pipa horisontal.

- The Fully Vented Two Pipe System

Sistem pendistribusian air kotor ini dilakukan dengan memisahkan antara *grey water* dan *black water*. Sehingga pada sistem ini tidak memerlukan pipa besar untuk distribusinya dan lebih mudah dikontrol.

e. Jaringan Sampah

Sistem pembuangan sampah dapat dilakukan dengan shaft sampah secara vertikal dari lantai atas menuju lantai dasar untuk kemudian diangkut oleh petugas kebersihan menuju TPA terdekat dari tapak. Terdapat juga sistem shaft yang menggunakan insenerator, sehingga sampah akan langsung terbakar.

f. Sistem Penghawaan

Penghawaan pada bangunan dapat menggunakan sistem penghawaan alami. Penghawaan alami dalam bangunan dapat dilakukan dengan bukaan – bukaan yang ada pada bangunan. Dalam sistem penghawaan alami perlu terdapat 2 bukaan pada sisi – sisi agar terjadi *cross ventilation*. Dengan demikian udara yang masuk ke dalam ruangan dapat mengalir dan tidak stuck dalam ruang dan membuat ruang menjadi panas.

g. Sistem Pencahayaan

Pencahayaan dalam bangunan diupayakan menggunakan pencahayaan alami, khususnya pada siang hari supaya beban biaya listrik pada bangunan tidak terlalu tinggi. Namun untuk pencahayaan alami perlu diperhatikan intensitas matahari supaya suhu dalam ruangan tidak terlalu panas. Pada malam hari memerlukan lampu untuk pencahayaan. Pemilihan jenis lampu dilakukan berdasarkan kebutuhan intensitas cahaya pada masing – masing ruangan. Juwana (2005) menuliskan kebutuhan cahaya pada bangunan menurut aktivitas atau ruang nya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 17 Kebutuhan Cahaya pada Ruangan

Aktivitas atau Area	Lux
Ruang Komunal	50 – 100
Lorong/selasar	50 – 100
Ruang dalam (selain dapur)	200 – 500
Dapur	500 – 1000

Menjahit (ruang jahit)	500 – 1000
Ruang utilitas	50 – 500

(sumber: Juwana, 2005)

h. Sistem Keamanan

Keamanan dari bangunan yang perlu diperhatikan adalah sistem keamanan jika terjadi kebakaran yang terdiri dari pencegahan kebakaran dan penyelamatan saat api mulai terlihat.

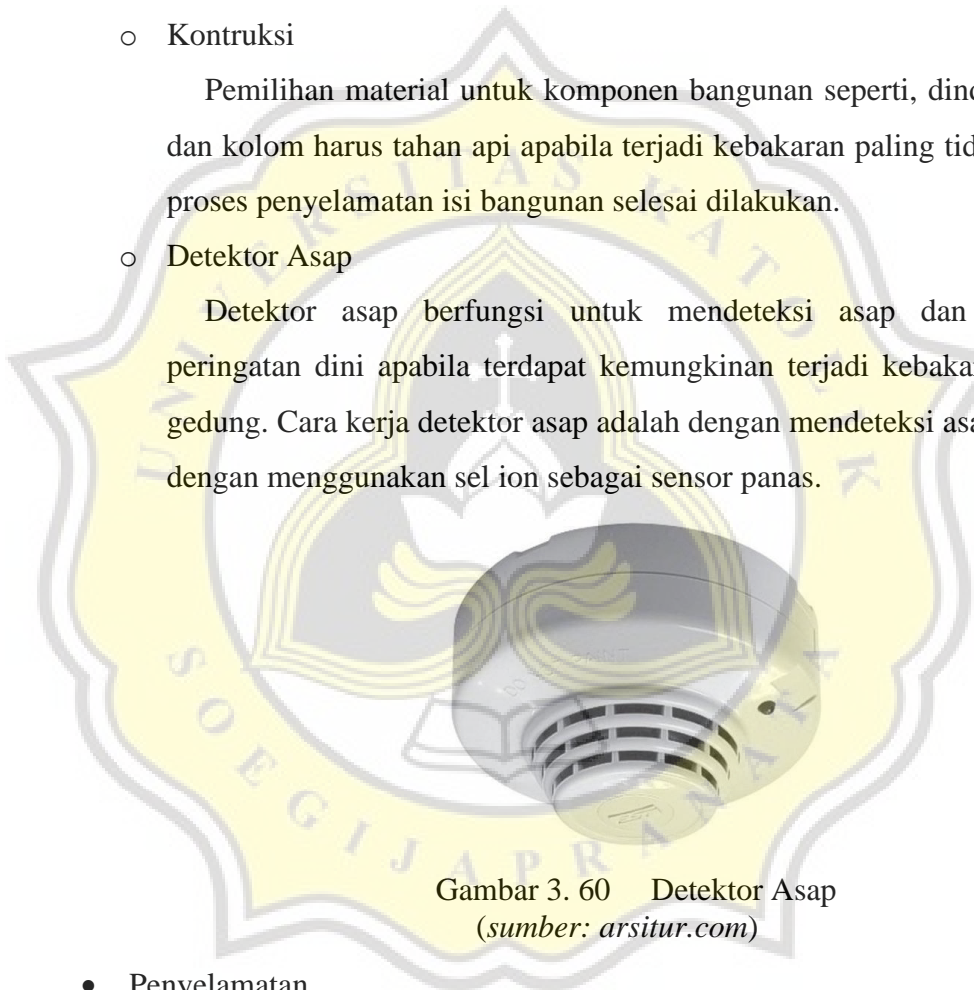
- Pencegahan

- Kontruksi

Pemilihan material untuk komponen bangunan seperti, dinding, atap, dan kolom harus tahan api apabila terjadi kebakaran paling tidak hingga proses penyelamatan isi bangunan selesai dilakukan.

- Detektor Asap

Detektor asap berfungsi untuk mendeteksi asap dan memberi peringatan dini apabila terdapat kemungkinan terjadi kebakaran dalam gedung. Cara kerja detektor asap adalah dengan mendeteksi asap dari api dengan menggunakan sel ion sebagai sensor panas.

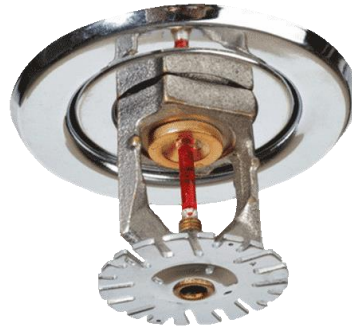


Gambar 3. 60 Detektor Asap
(sumber: arsitur.com)

- Penyelamatan

- Sprinkle

Sprinkle merupakan alat yang digunakan untuk menyemburkan air yang berfungsi untuk memadamkan api. Pada umumnya air yang disemburkan sprinkle bersuhu 60°C dengan radius semburan 3,5 meter. Penggunaan sprinkle perlu memperhatikan komponen elektronik yang ada di dalam bangunan sehingga air dari sprinkle tidak merusak komponen elektronik tersebut.



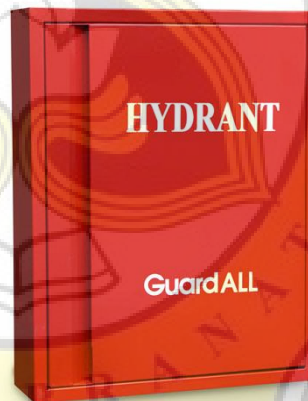
Gambar 3. 61 Sprinkle
(sumber: patigeni.com)

o Hidran

Hidran pada bangunan dibagi menjadi tiga jenis menurut letaknya, yaitu hidran box, hidran halaman, dan hidran kota.

– Hidran box

Hidran box diletakkan pada ruang dalam bangunan dengan jarak antar hidran minimal 35 meter. Pada umumnya hidran box diletakkan di dekat pintu darurat.



Gambar 3. 62 Hidran box
(sumber: firehydrant.id)

– Hidran halaman

Hidran jenis ini diletakkan pada ruang luar bangunan dengan lokasi yang aman dari api dan mudah dijangkau. Hidran ini berbentuk *pole* yang memiliki katup untuk penyaluran air.

– Hidran kota

Hidran kota memiliki bentuk *pole* sama seperti hidran halaman, tetapi katup penyaluran air yang dimiliki 2 – 3 buah. Letak hidran kota berada di luar lingkungan bangunan.



Gambar 3. 63 Hidran Halaman dan Hidran Kota
(sumber: google image)

- APAR

APAR merupakan alat pemadam api berbentuk tabung yang berisi karbondioksida karena karbondioksida tidak bersifat menghantarkan arus listrik, sehingga lebih aman apabila digunakan untuk memadamkan kebakaran khususnya yang disebabkan oleh korsleting listrik. Peletakkan APAR berada di tempat – tempat yang mudah dijangkau dan mudah terlihat, biasanya alat ini digantung pada dinding.



Gambar 3. 64 APAR
(sumber: firefix.id)

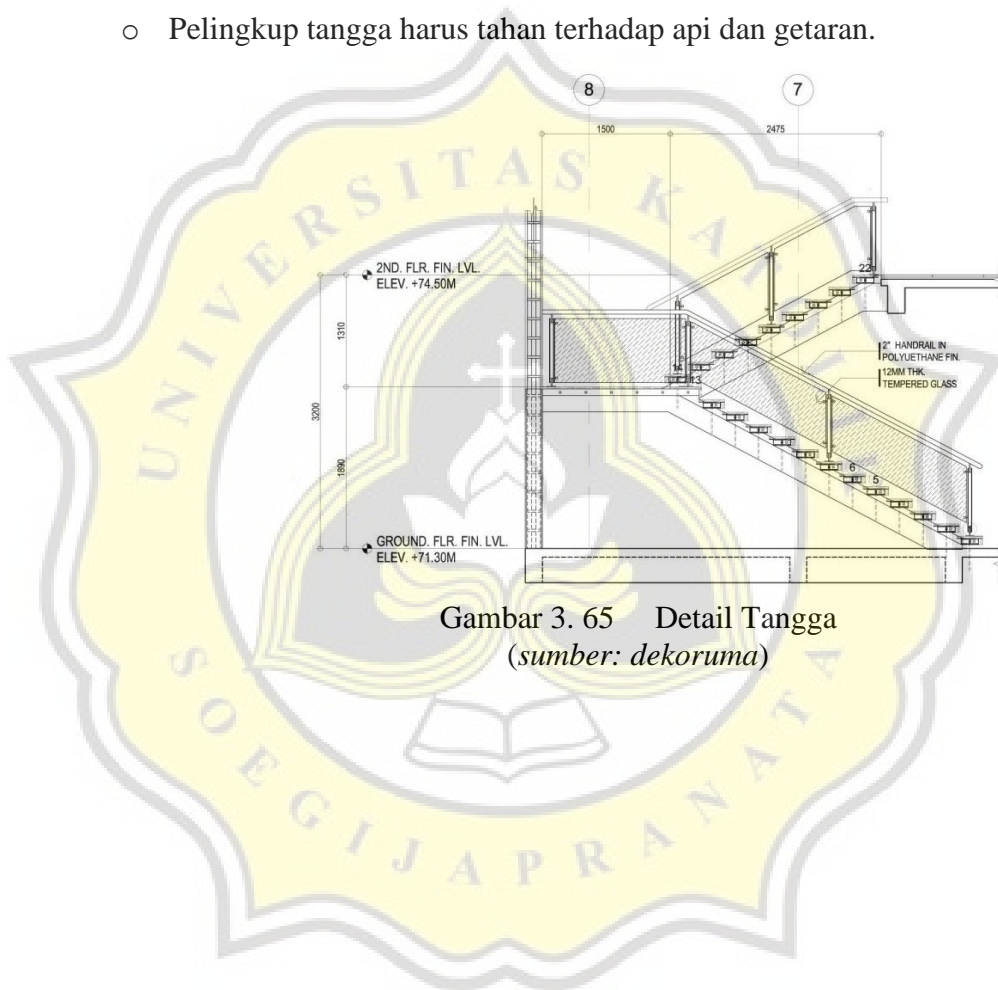
- Pintu Darurat

Pada bangunan berlantai lebih dari 3, perlu disediakan pintu darurat yang digunakan khusus untuk keadaan darurat seperti kebakaran atau bencana lain. Lokasi pintu darurat harus diletakkan pada tempat yang mudah dijangkau dan langsung dibuat mengarah ke luar bangunan.

i. Sistem Transportasi Vertikal

Sistem transportasi vertikal untuk bangunan kurang dari 5 lantai dapat menggunakan tangga. Penerapan tangga pada bangunan harus memenuhi unsur keselamatan dan kenyamanan sebagai berikut:

- Memiliki panjang minimal 3 meter
- Tinggi setiap anak tangga tidak lebih dari 18 cm dengan lebar minimal 30 cm
- Akses menuju tangga mudah
- Pelingkup tangga harus tahan terhadap api dan getaran.



Gambar 3. 65 Detail Tangga
(sumber: dekoruma)