

Gambar 3.1 Rusunawa Cigugur Tengah – Cimahi



Kondisi perumahan perkotaan yang serba tidak memadai dan belum terbangunnya sistem perumahan yang tanggap terhadap kebutuhan perumahan melatar-belakangi pembangunan rumah susun sederhana sewa (rusunawa). Pembangunan rusunawa merupakan solusi yang paling rasional yang perlu dipertimbangkan dan diterima oleh Pemerintah dalam upaya memukimkan masyarakat perkotaan yang kesulitan memperoleh tempat tinggal. Rusunawa dengan keterbatasan dan kesederhanaan menawarkan cara hidup yang lebih hemat, dengan harga yang lebih terjangkau pada lokasi yang tetap dekat dengan sumber penghasilan.

### 3.1 Gambaran Umum Proyek

## GAMBARAN UMUM PROYEK PEMBANGUNAN RUSUNAWA CIGUGUR TENGAH - CIMAH

### BAB III

Meningkatkan status Cimahi dari kota Administratif menjadi Kota, Berada di antara dua kota besar yakni Bandung dan Jakarta memberi nilai tersendiri bagi Cimahi yang tidak dimiliki oleh wilayah lain. Kota Cimahi dihuni oleh tidak kurang dari 500.000 jiwa di areal seluas 4.025 hektar, dan secara geografis berada di 107° 30' 30" BT – 107° 34' 30" dan 6° 50' 00" – 6° 56' 00" LS.

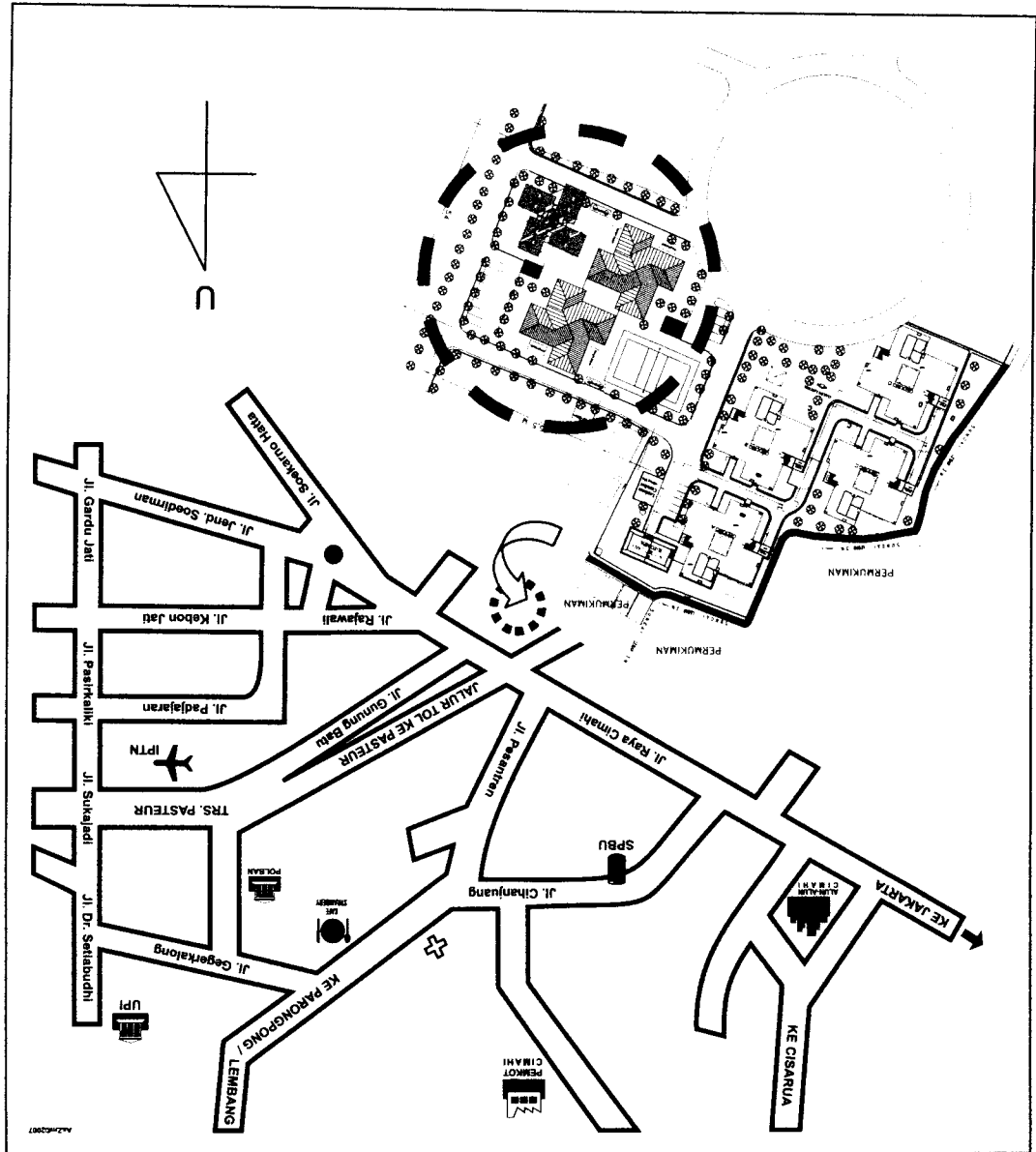
Rumah Susun Sederhana dan Sewa (Rusunawa) Cigugur Tengah - Cimahi merupakan sebuah solusi disain akibat sempitnya lahan di Kota Cimahi untuk pemukiman serta dampak dari perkembangan teknologi yang berkembang pesat. Pembangunan rumah susun ini bertujuan untuk meringankan beban bagi warga yang mengalami kesulitan dalam memperoleh lahan untuk membangun tempat tinggal. Rumah susun sederhana dan sewa (Rusunawa) ini, ditunjukkan untuk memenuhi kebutuhan akan tempat tinggal bagi warga yang tidak jauh dengan lokasi pekerjaannya. Dengan langkah seperti diatas mudah-mudahan dalam waktu tidak terlalu lama, rusunawa menjadi hunian alternatif bagi warga berpenghasilan rendah.

Mengenai pembangunan fisiknya, keseluruhan komponen strukturnya seperti untuk kolom, balok, plat lantai dan tangga menggunakan cara modern yaitu sistem pracetak (*precast*) yang mulai dikembangkan para tekniisi muda putra bangsa. Pemanfaatan teknologi beton pracetak di Indonesia dewasa ini telah mengalami perkembangan yang cukup berarti. Namun perkembangan yang mengembirakan tersebut belum diimbangi dengan keberadaan standar-standar mutu berskala nasional (SNI) yang mengatur dan menuntun upaya pencapaian dan peningkatan mutu.

Dengan proses pabrikasi untuk setiap komponen strukturnya, diharapkan dapat menghasilkan efisiensi, efektifitas kerja dan performa produk yang prima sebagaimana layaknya produk pracetak. Manfaat pabrikasi beton pracetak diantaranya adalah dapat memudahkan proses pengawasan dan pengontrolannya. Pemandatan dapat dilaksanakan dengan lebih efisien, demikian juga upaya untuk perawatan beton pada masa pemeliharaannya.

### 3.2 Lokasi Proyek

Adapun Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (Rusunawa) ini terletak di daerah Kampung Ciputri Kelurahan Cigugur Tengah Kecamatan Cimahi Selatan, Kota Cimahi - Propinsi Jawa Barat. Lokasi tersebut dirasakan cukup strategis, karena berada di pusat kota dan akses jalan yang mudah sehingga dapat dilalui oleh semua kendaraan dari berbagai arah dan jurusan.



Gambar 3.2 Lokasi Proyek

3.3	Data Umum	
	Nama Proyek	: Pembangunan Rumah Susun Sederhana Sewa
	Nama Identitas	: Rusunawa
	Nama Identitas	: Gedung
	Lokasi Proyek	: Cigugur Tengah - Cimahi
	Pemilik Proyek	: Pusbintang Pemukiman - PU
	Konsultansi Perencanaan	: Jl. Panyanguan Cileunyi Wetan Kab. Bandung
	Kontraktor	: PT. Adhi Karya (Persero) Tbk. Departemen Pekerjaan Umum
	Sumber Dana	: APBN TA. 2006
	Tanggal Tender	: Juli 2006
	Perolehan Proyek	: Tender Terbuka
	Waktu Pelaksanaan	: 160 Hari Kalender
	Masa Pemeliharaan	: 180 Hari Kalender
	Pekerjaan Pokok	: 1. Pekerjaan Struktur 2. Pekerjaan Arsitektur 3. Pekerjaan M dan EP
	Bahan / Material Pokok	: 1. Besi Beton U24 dan U39 2. Ready Mix K350 3. Ready Mix K300 4. Cone Block 1. Mesin Bore pile
	Peralatan Pokok	: 2. Crane Truck 40 Ton 3. Service Crane 4. Bar Bender dan Bar Cutter 5. Mixer Truck
	Daftar Sub-Kontraktor	: 1. Sub Kontraktor Bore pile 2. Sub Kontraktor Pekerjaan M dan EP

- 3.4 Data Teknik
- Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (Rusunawa) yang berlokasi di Cigugur Tengah-Cimahi secara garis besar adalah pembangunan dua buah (*double twin*) gedung, dengan masing-masing bangunan lima lantai. Secara garis besar struktur pekerjaan bangunan terdiri dari :
1. Luas Tanah : 3.537 m<sup>2</sup> (65,5 x 54 m)
  2. Struktur
    - a. Struktur Bawah (*Sub-structure*)  
 mutu beton K.350  
*Sloop* dan *pile* menggunakan beton bertulang dengan mutu beton K.300
    - b. Struktur Atas : Kolom C plus dan balok pracetak K.350  
 (*Upper-structure*)  
 Pelat lantai *Hollow Core Slab (HCS)* tebal 12 cm  
 Konstruksi atap menggunakan rangka baja
  3. Arsitektur
    - a. Lantai : Plesteran dan acian
    - b. Dinding : Conblok
    - c. Pintu dan Jendela : Aluminium
    - d. Plafond : Plywood tebal 4 mm
    - e. Atap : *Metal roof*

- Data Laboratorium
1. Kuat Tekan Beton : Aluminium
  2. Kuat Tarik dan Tekuk Besi
  3. *Cone Block*
  4. *Grouting*
  5. Baja Struktur
  6. *Hollow Core Slab*
  7. Pengecatan Baja
3. Sub Kontraktor Atap Baja
  4. Sub Kontraktor Pintu dan Kusen

3.6 Metoda Pelaksanaan

Pelaksanaan pembangunan dalam suatu proyek merupakan bagian yang penting, baik dari segi bangunan itu sendiri maupun dari rencana kerjanya. Walaupun telah disusun sebaik mungkin, tetapi jika proses pelaksanaannya kurang baik maka mutu bangunan tersebut kurang baik pula. Agar dalam proses pelaksanaannya dapat diteliti dan berjalan lancar, maka harus ada kerjasama dari semua pihak yang bersangkutan dalam proses pekerjaan tersebut. Hal ini dimaksudkan agar dalam pelaksanaannya dapat berjalan dengan apa yang telah direncanakan. Kesalahan atau penyimpangan dalam pekerjaan harus diperbaiki terlebih dahulu, sebab hal tersebut dapat berakibat fatal, baik bagi bangunan itu sendiri maupun keselamatan kerja pekerja dilapangan.

sesuai dengan visi dan misi daerah Kota Cimahi.

3. Menciptakan lingkungan lingkungan bersih dan tata kota yang lebih baik sebagai pelindung dan pengayom masyarakat.
1. Mengatasi dampak pertambahan penduduk khususnya di kota Cimahi, yang dari tahun ke tahun terus meningkat sehingga kebutuhan tempat tinggal yang layak pun menjadi bertambah.
2. Menyediakan tempat permukiman yang layak bagi masyarakat di tinjau dari segi kesehatan, kebersihan dan kenyamanan, sehingga kesejahteraan masyarakat dapat di penuhi, hal ini merupakan tugas pemerintah daerah

Cimahi ini bertujuan sebagai berikut :

3.5 Tujuan Proyek

Proyek ini dibangun untuk memfasilitasi kebutuhan masyarakat dalam bidang papan. Seiring dengan semakin berkurangnya lahan untuk permukiman, maka solusi dalam proses pembangunan rumah, yaitu dengan membangun bangunan kearah vertikal. Proyek Pembangunan Rumah Susun Cigugur Kota

4. Plambing dan Sanitair : Instalasi PVC
5. Utilitas : Tangki septik dan sampah
6. Mekanikal & Elektrikal : Penangkal Petir dan *hydram*

Untuk mencapai mutu yang diinginkan, waktu yang sesuai jadwal dan biaya yang efisien mungkin, maka dibutuhkan suatu rencana kerja agar diperoleh suatu urutan pelaksanaan pekerjaan yang efektif dan efisien antara yang satu dengan yang lain tidak saling mengganggu, sehingga pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan baik.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan rencana metoda kerja menurut alur proses konstruksinya, meliputi :

#### 1. Pekerjaan persiapan (*Site work*)

a. Investigasi tapak : untuk memperoleh data batas lahan, letak vegetasi, bangunan eksisting, kondisi dan jenis tanah.

b. Investigasi tanah : sondir dan *pile test* (untuk jenis tanah pondasi)

c. Pertimbangan-pertimbangan *lay-out* untuk mengalokasikan ruang-ruang kerja, barak dan fasilitas servis. Penempatan bahan-bahan kerja, jalan akses masuk alat-alat berat (*crane*, pемancang), batas lahan.

Pertimbangan yang harus diperhatikan, sbb :

- Akomodasi karyawan (kesehatan dan keselamatan) dan perawatannya.

- Pemagaran

- Peralatan yang digunakan (*crane, excavator, dump truck*)

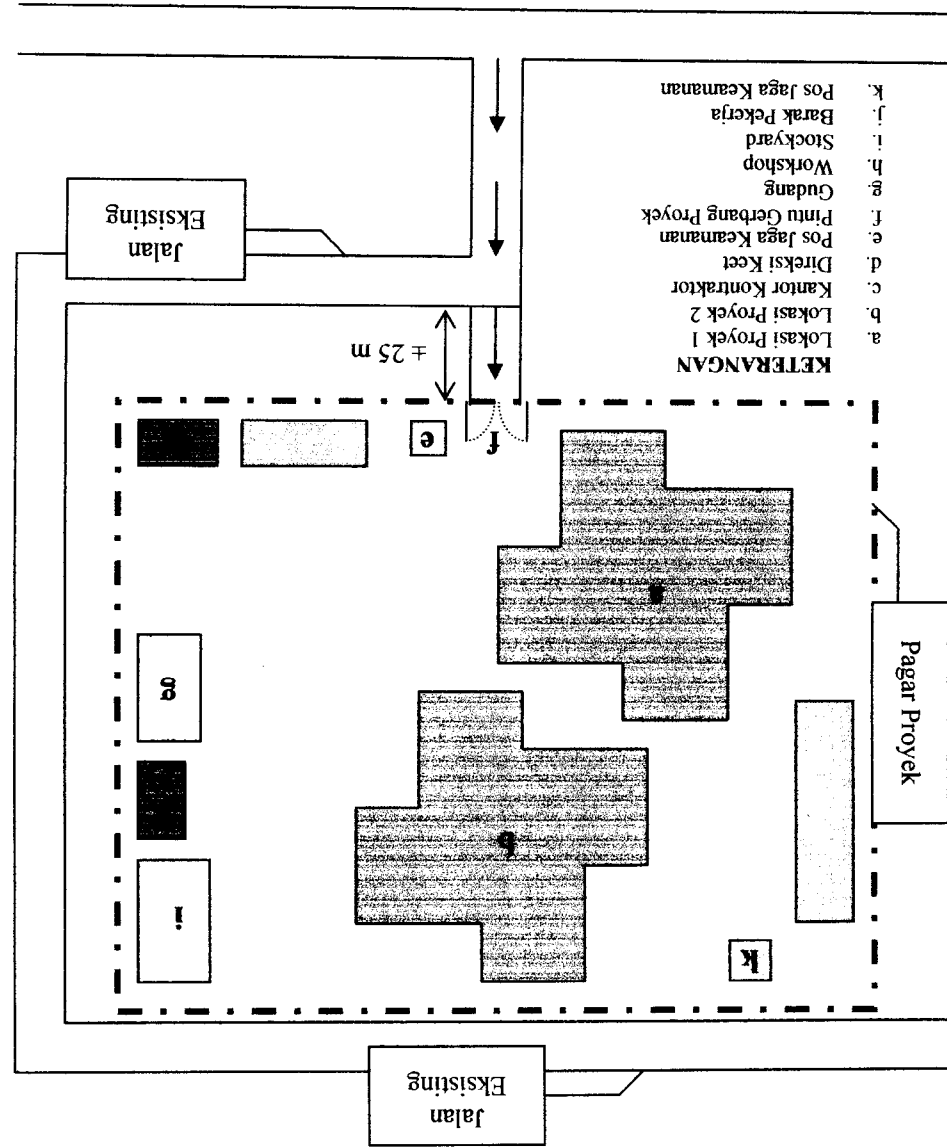
berdasarkan site yang dimiliki (bisa dibangun / tidak) juga dapat / tidak dilaksanakan di lokasi *site*, mengingat keterbatasan / hambatan (bentuk dan lokasi *site*).

- Keamanan dan keselamatan terutama barang-barang di gudang dari pencurian atau kerusakan.

- Pengelolaan keamanan terutama saat pengerjaan di malam hari dengan kebutuhan : lampu keamanan, pagar, ruang pengawas / satpam. Misalnya satpam harus dapat mengawasi keseluruhan *site*, tinggi minimal pagar 1,8 m, dsb.

- Pencahayaan di *site*, ketinggian maksimum lampu 1,5 kali tinggi bangunan.

- *Supply* listrik dan air dari PLN, PAM, sumur.



Gambar 3.3 Site plan

- Pertimbangan penggunaan material (yang cepat rusak, yang mau digunakan), pelaksanaan *test* material (*slump test* untuk beton).
- Proteksi terhadap publik servis (saluran air, listrik, telepon, dsb).
- *Setting out*, yaitu penentuan titik benchmark pada site berdasarkan titik *benchmark* kota untuk menetapkan GSB (Garis Sempadan Bangunan) dengan menggunakan *waterpass* sehingga diperoleh titik dan level acuan.
- Pendirian bouwplank yaitu titik-titik galian, pondasi dan dinding.
- Konstruksi jalan masuk kedalam lokasi *site*.



2. Struktur Bawah (*Sub-structure*)

a. Pertimbangan jenis pondasi menentukan jenis yang digunakan.

b. Penggunaan detail *waterproofing* pada *basement*.

c. Pendirian *support-support* pada dinding galian agar tidak runtuh saat pengerjaan pondasi.

3. Struktur Atas (*Upper-structure*)

Pertimbangan pemilihan material : fabrikasi, pracetak (precast) atau *cast-in-situ* dengan melihat lokasi *site* dan luasan *site*.

4. Arsitektural (*Finishing*)

3.7 Urutan Pekerjaan

Adapun urutan pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sederhana dan Sewa (Rusunawa) Cigugur Tengah Cimahi, sebagai berikut:

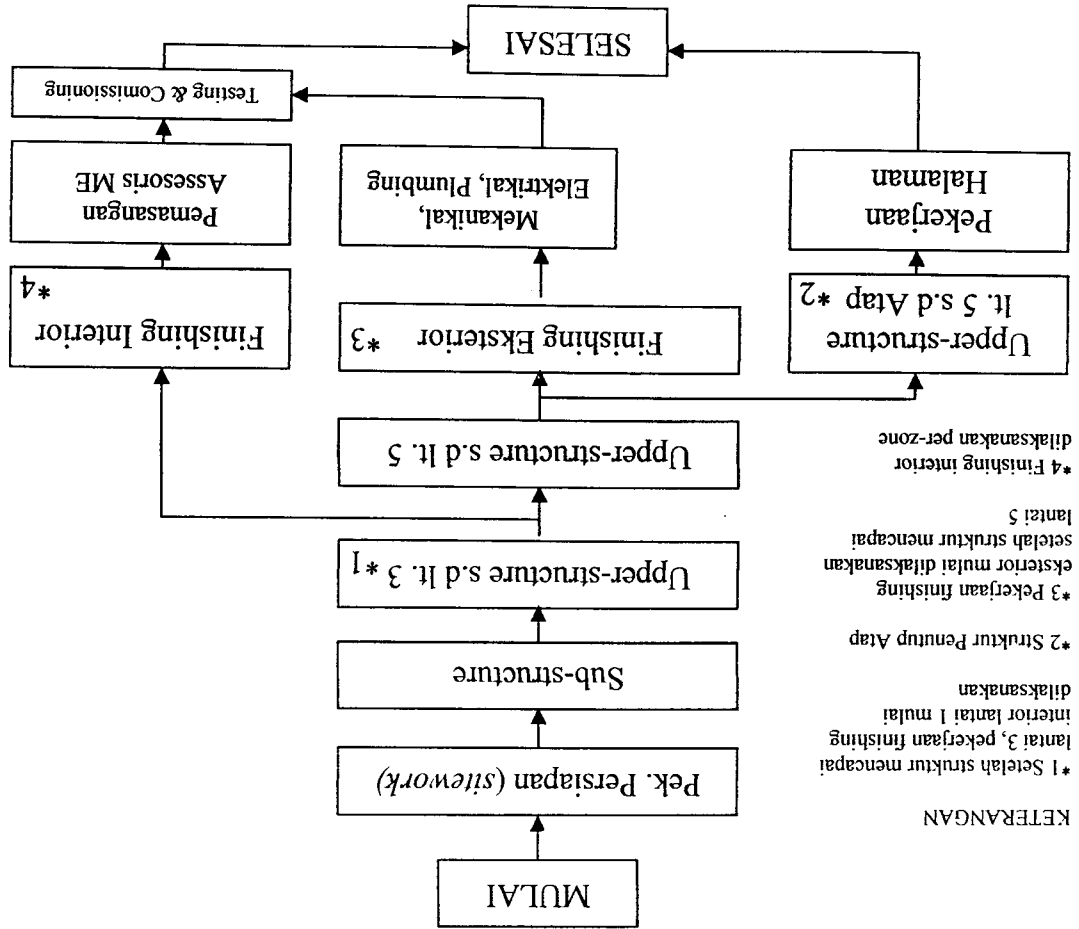


Diagram 3.1 Urutan Pekerjaan Keseluruhan

3.7.1 Pekerjaan Persiapan

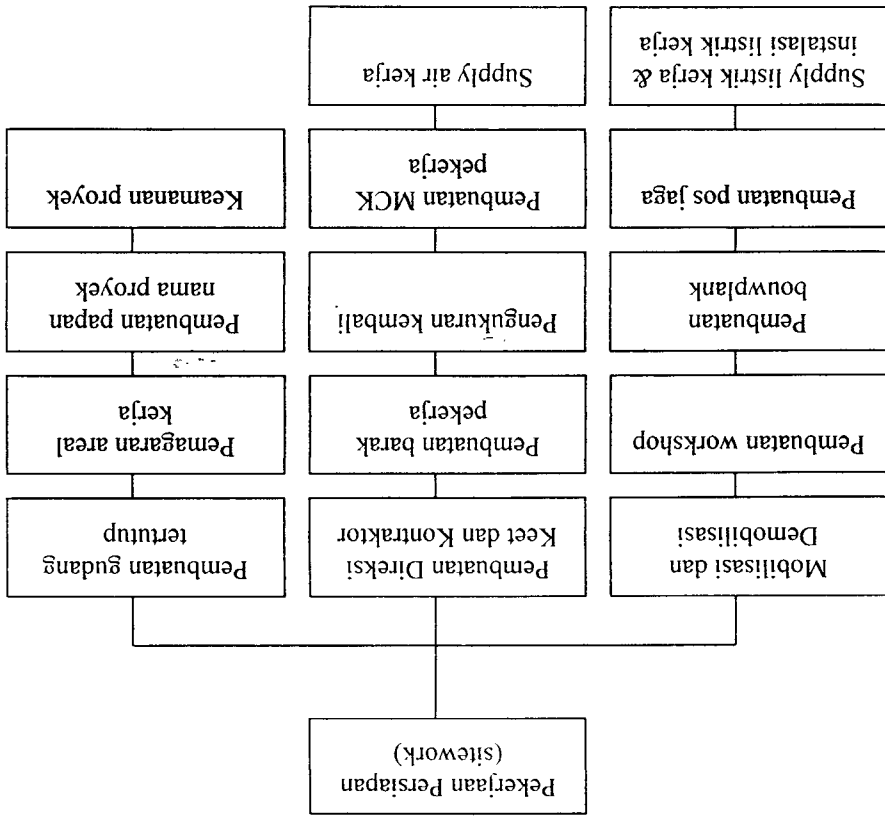


Diagram 3.2 Urutan pekerjaan persiapan (sitework)

1. Mobilisasi dan Demobilisasi

Mobilisasi adalah pekerjaan persiapan sebelum proyek dimulai, sedangkan demobilisasi adalah pembongkaran dan penulangan setelah proyek selesai. Peralatan yang dimobilisasi pada tahap awal adalah peralatan yang diperlukan untuk membangun fasilitas-fasilitas proyek, seperti : kantor proyek, gudang, *stockyard* (gudang terbuka) dan bangunan-bangunan sementara lainnya. Pada tahap ini peralatan yang dibutuhkan masih terbatas pada peralatan-peralatan ringan, seperti alat-alat untuk pengukuran. Mobilisasi alat-alat berat seperti alat-alat pancang maupun alat-alat bor untuk pekerjaan pondasi, mulai dilakukan setelah tahapan pekerjaan selesai dan pengukuran titik-titik pondasi telah ditetapkan.

## 2. Pembuatan Direksi Keet dan Kontraktor

- Direksi Pekerjaan
- Sisa hasil *stripping* dibuang ke sekitar lokasi yang ditentukan
- 50 cm di bawah permukaan *stripping*
- Semua sisa akar-akar harus dihilangkan sampai kedalaman min. tanaman kecuati ada tanaman yang dipertahankan
- sampah-sampah, puing-puing, semak belukar dan tanaman-  
*Stripping* / penebasan / pembataan dilakukan terhadap semua lumpur dengan cara di *stripping* setebal minimal 30 cm.
- Tampak bangunan ditambah 3 m harus dibersihkan dari humus,

Kantor proyek / direksi keet dibangun sebagai tempat mengkoordinasi dan mengawasi semua kegiatan pelaksanaan pekerjaan proyek. Direksi keet diperuntukkan bagi para staf baik staf dari kontraktor, pengawas maupun pemilik proyek di lapangan, yang dilengkapi dengan ruang-ruang kerja staf, ruang rapat, ruang pimpinan, mushola dan toilet. Besar kecilnya kantor proyek ini tergantung pada jenis proyek maupun jumlah staf yang bekerja.

Seluruh fasilitas dan sarana yang dibangun untuk pekerjaan persiapan ini adalah sementara. Oleh karena itu, desain kantor proyek / direksi keet tersebut juga dibuat tidak permanen. Namun demikian, tetap harus mengutamakan kenyamanan dan persyarafan sebagai tempat kerja. Karena sifatnya tidak permanen, maka desain bangunan kantor ini sebisa mungkin dibangun dengan biaya konstruksi semurah mungkin. Salah satu cara adalah dengan membuat konstruksi bangunan kantor yang bisa digunakan berulang kali (sistem rakitan) untuk berbagai proyek.

Komponen bangunan yang dapat dipakai berulang kali, adalah struktur rangka, panel dinding, penutup atap dan panel lantai atas. Berdasarkan pengalaman para kontraktor, komponen-komponen tersebut dapat dipakai hingga dua sampai tiga kali, sedangkan

komponen struktur baja dapat digunakan berkali-kali (tidak terbatas).

Dalam penerapan konstruksi bangunan sistem rakitan tersebut, yang perlu direncanakan adalah gudang penyimpanan dan perawatan yang baik, antara lain dengan melakukan pengecatan secara berkala agar komponen-komponen baja tidak cepat berkarat.

Dengan mengembangkan sistem bangunan kantor seperti ini, kendati pada tahap awal diperlukan biaya investasi yang cukup besar, terutama untuk komponen rangka baja, namun dengan penggunaan yang dapat dipakai berulang kali dengan sistem rakitan, secara kalkulasi akan menekan biaya konstruksi dan waktu pelaksanaan juga menjadi lebih cepat.

### 3. Pembuatan Gudang Tertutup

Bahan-bahan yang harus terlindungi dari pengaruh cuaca, seperti semen dan material finishing lainnya harus disimpan dalam tempat tertutup. Untuk itu diperlukan tempat penyimpanan yang disebut gudang. Sebagai tempat penyimpanan material, gudang harus memenuhi berbagai persyaratan. Kondisinya harus dijaga agar tetap kering dan tidak lembab. Karena kondisi gudang sangat mempengaruhi kualitas bahan yang disimpan. Penyimpanan material seperti semen harus diatur sedemikian rupa, sehingga material yang datang lebih dulu dapat diambil dan digunakan lebih awal.

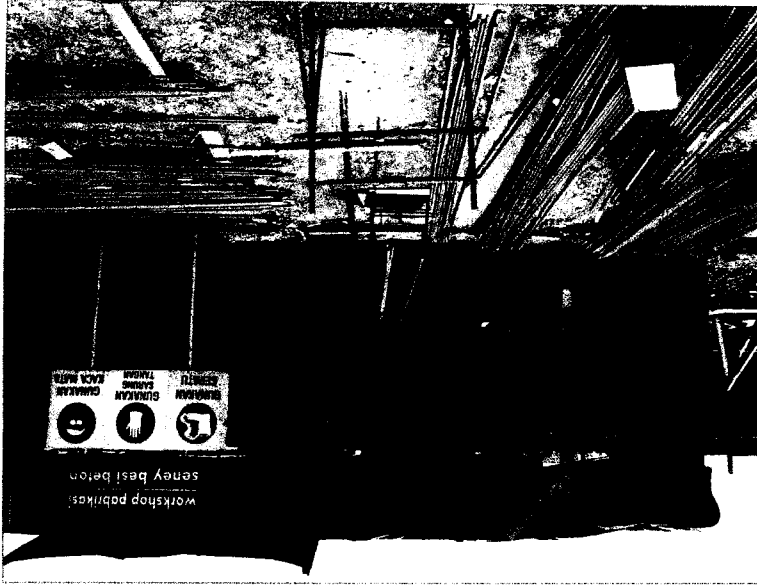
Sementara itu, gudang peralatan berfungsi sebagai tempat penyimpanan alat-alat ringan, seperti : vibrator untuk pematatan beton, mesin genset, alat-alat pengukuran (*theodolite*), alat-alat untuk pekerjaan finishing (mesin potong keramik, mesin bor) serta berbagai komponen peralatan lainnya.

Konstruksi gudang penyimpanan material dan peralatan dibangun seperti bangunan kantor proyek, yaitu dirancang dengan sistem rakitan sehingga dapat digunakan berulang kali. Hanya saja,

untuk bangunan gudang lantainya tidak menggunakan keramik, tetapi hanya *difinishing* dengan semen.

#### 4. Pembuatan *Workshop*

Fasilitas ini dibangun untuk pekerjaan besi dan kayu. *Workshop* besi merupakan tempat pemotongan maupun pembengkokan besi beton sesuai gambar kerja (*shop drawing*) yang ada. Sementara itu *workshop* kayu digunakan sebagai tempat pembuatan bekisting dan pekerjaan kayu lainnya. Bangunan untuk fasilitas ini dibuat lepas tanpa dinding (*los*) dan diberi penutup atap, agar para pekerja dapat bekerja dengan nyaman.



Gambar 3.4 *Workshop* besi

#### 5. Pembuatan Barak Pekerja

Untuk proyek-proyek yaang berlokasi diluar kota, pelaksanaan proyek menyediakan *base camp* sebagai tempat tinggal staff proyek dan barak pekerja untuk tenaga kerja proyek. *Base camp* dan barak ini biasanya dibangun tidak jauh dari lokasi proyek. Penempatan *base camp* staf proyek dibuat terpisah dengan barak pekerja. Masing-masing dilengkapi dengan fasilitas kamar mandi, toilet dan dapur. Untuk *base camp* biasanya dilengkapi dengan

fasilitas tambahan seperti televisi maupun fasilitas olahraga. Fasilitas ini ditunjukkan untuk memberikan kesempatan *refreshing* bagi para staf, karena jauh dari pusat kota.

## 2. Pemagaran Areal Kerja

Pembuatan pagar proyek dalam suatu pelaksanaan proyek konstruksi merupakan suatu keharusan. Hal tersebut untuk menjamin keamanan kerja dalam lingkungan proyek. Karena fungsinya sebagai pengaman, maka pagar harus dibuat kokoh agar tidak mudah roboh.

Disamping itu untuk keserasian dengan lingkungan sekitarnya, maka pagar proyek harus rapi, bersih dan estetik. Untuk itu pagar proyek harus dicat dan diberi dekorasi atau gambar logo perusahaan secukupnya sehingga terlihat lebih asri.

Konstruksi pagar proyek biasanya dibuat dengan menggunakan dinding seng dan didukung oleh tiang-tiang besi atau kayu dan dilikat dengan baut pengikat pada jarak tertentu. Sehingga konstruksinya kuat sebagai pengaman proyek yang sedang dikerjakan.

Adapun ketentuan pemagaran areal kerja yang telah ditetapkan dalam uraian pelaksanaan pekerjaan PT. Adhi Karya, sbd :

- Pemagaran dilakukan pada saat dimulai proyek dan dicabut kembali sebelum penyerahan pertama.
- Pagar dibuat sesuai dengan bentuk dan ukuran yang direncanakan kontraktor.
- Batas pemagaran ditentukan pada waktu penjelasan rencana di lapangan.

## 3. Pembuatan Bouwplank

Bouwplank adalah papan ukur untuk menentukan peli / duga lantai dan letak as-as dinding bangunan. Sisi sebelah atas papan

bouwplank diketam rata agar pengukuran vertikalnya mudah dilakukan. Pemasangan papan bouwplank pada as (sumbu) bagian dalam bangunan tergantung pada besar kecilnya bangunan.

Pekerjaan bouwplank dimulai dengan melakukan pengukuran dan membuat patok ukur tetap yang akan menjadi pedoman bagi pengukuran-pengukuran selanjutnya. Patok tetap ini dibuat diluar garis bangunan yang akan dibangun agar tidak hilang selama pelaksanaan. Adapun uraian pelaksanaan pekerjaan untuk pembuatan bouwplank, adalah sbd :

- Patok kayu yang tertancap tidak bisa digerak-gerakkan, dirubah-rubah yang berjarak maksimal 1,5 m satu sama lain.
- Papan dasar / bouwplank terbuat dari kayu yang lurus dan disertut pada sisi bagian atasnya (*waterpass*).
- Papan dasar / bouwplank dipasang sejauh 100 cm dari sisi luar galian tanah pondasi.
- Dibuat tanda-tanda yang menyatakan as-as bangunan dan piel ± 0,00 atau pile referensi lainnya dicat jelas dan tidak boleh hilang.

#### 4. Pengukuran Kembali

Setelah pekerjaan pembuatan bouwplank selesai, maka dilakukan pengecekan kembali kebenarannya bersama-sama dengan konsultan pengawas dan konsultan perencanaan. Pekerjaan pengukuran kembali dimaksudkan untuk mengukur luas lahan yang akan didirikan bangunan dan diberi patok / tanda yang digunakan untuk menentukan as dari bangunan. Setelah selesai, maka dilaksanakan pembuatan semua fasilitas proyek yang diperlukan dimulai.

Pekerjaan pengukuran kembali harus memenuhi persyaratan uraian pekerjaan, sbd :

- Diwajibkan melakukan pengukuran, penggambaran yang dilengkapi dengan keterangan mengenai elevasi, letak pohon,

Keamanan proyek meliputi sarana untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), yaitu :

- Pagar pengaman yang terdiri dari pagar/railing yang kuat dan tali warna kuning sebagai tanda pembatas / peringatan. Pagar ini diperlukan untuk lokasi antara lain : lubang di lantai, lubang di

8. Keamanan Proyek

MCK harus dapat memenuhi semua kebutuhan para pekerja, diantaranya untuk mandi, cuci pakaian dan kakus.

7. Pembuatan MCK Pekerja

Pembuatan pos jaga bertujuan agar segala aktifitas para pekerja dan alur keluar-masuknya kendaraan proyek dapat diawasi dengan lebih baik. Selain itu, keberadaan pos jaga dapat menghindarkan dari kasus kehilangan peralatan dan bahan bangunan proyek.

6. Pembuatan Pos Jaga

Pembuatan papan nama proyek bertujuan untuk mengetahui jenis bangunan yang akan dibangun, lokasi proyek, luas bangunan proyek, perizinan, pemilik proyek dan kontraktor yang mengerjakan proyek tersebut.

5. Pembuatan Papan Nama Proyek

lelak batas tanah, dengan alat ukur yang dapat diterima kebenarannya.

- Pengukuran sudut siku dengan prisma atau benang secara azas segitiga *phytagoras* hanya diperkenankan untuk bagian-bagian kecil.
- Pentuan titik ketinggian dan sudut-sudut hanya boleh dilakukan dengan alat *watervass / theodolite*.



sumur galian tanah, tepi bangunan tinggi. Lokasi kerja alat berat (bila dianggap perlu).

- Rambu-rambu peringatan
- Jaring pengaman pada bangunan tinggi
- Pemeliharaan jalan kerja

9. Supply Listrik Kerja dan Instalasi Listrik Kerja

Kebutuhan tenaga listrik yang dimaksud adalah jumlah daya yang diperlukan oleh kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi selama pelaksanaan proyek. Kebutuhan tenaga listrik ini, diluar daya listrik untuk proyek bangunan gedung itu sendiri merupakan tanggungan pihak kontraktor.

Sumber daya listrik yang digunakan pada proyek rusunawa ini diperoleh dari penyediaan mesin genset. Adapun daya listrik yang diperlukan dalam proyek ini meliputi :

- Penerangan
- *Air Condition (AC)*
- Peralatan kerja, seperti : kompresor, *vibrator*, bor, *bar bender*, *bar cutter*, mesin snai, pompa air dan lainnya.
- Peralatan kantor, seperti : komputer, *plotter*, mesin fotokopi dan lain-lain.

Jumlah daya listrik yang diperlukan harus memenuhi berbagai keperluan tersebut. Sedangkan besar kecilnya daya listrik yang diperlukan tergantung pada besar kecilnya fasilitas kerja yang dibutuhkan untuk bangunan kantor maupun sarana pendukung lainnya.

10. Supply Air Kerja

Kebutuhan air kerja untuk keperluan proyek bisa diperoleh dari sumur atau PAM (Perusahaan Air Minum). Air diperlukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan sebagai berikut :

- Toilet di kantor proyek
- *Base camp* staf
- Barak pekerja
- Pencucian kendaraan proyek, *dump truck*, *concrete mixer* dan lainnya.
- Perawatan beton (*concrete curing*) termasuk testing beton.
- *Batching plant* untuk pembuatan mortar (beton molen)
- Pengetesan peralatan mekanikal, seperti : *hydrant*, *sprinkler* dan lainnya.
- Perawatan plesteran dinding
- Keperluan lokasi-lokasi kerja lainnya

Air dari sumber air disimpan pada tangki-tangki penampungan air sesuai dengan kapasitasnya. Volume air yang diperlukan dihitung berdasarkan kebutuhan volume air setiap harinya.

### 3.7.2 Pekerjaan Struktur Bawah (*Sub-structure*)

#### 1. Pekerjaan Tanah

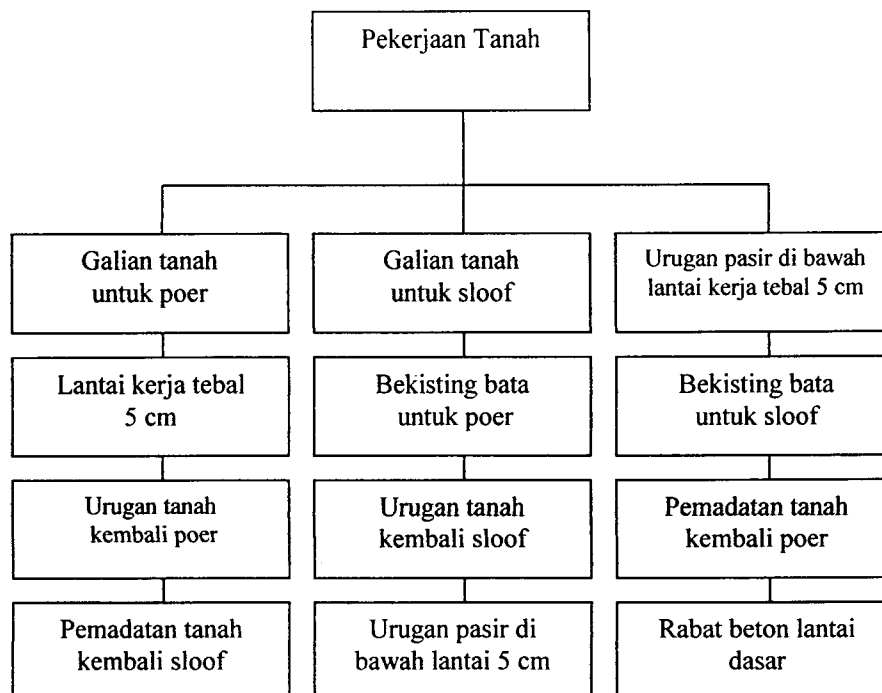


Diagram 3.3 Urutan pekerjaan tanah

## 2. Pekerjaan Pondasi *Bore Pile*

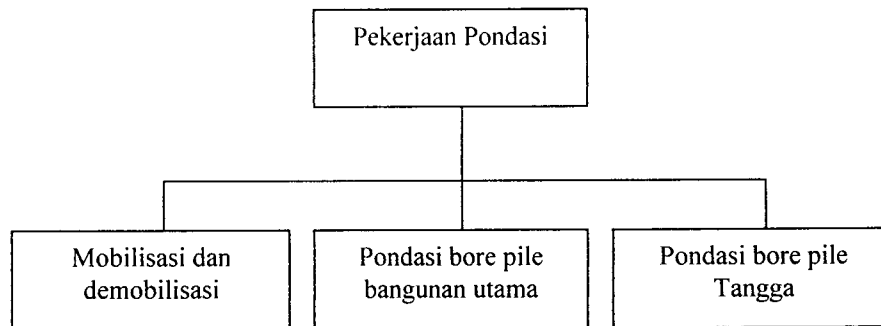


Diagram 3.4 Urutan pekerjaan pondasi

Bore yang digunakan adalah tiang bulat  $\varnothing$  50 cm dengan kedalaman 17 meter. Kualitas Mutu beton yang digunakan K-350  $\text{kg/cm}^2$  dengan nilai *slump*  $18 \pm 2$  cm. Panjang corong tremi harus sama dengan kedalaman *bore pile*. Dimensi dan bentuk penulangan besi beton sesuai dengan gambar kerja dan tidak boleh terangkat ke atas.

Pengecoran dilakukan secara terus menerus (*continue* / tanpa berhenti). Dibuatkan parit-parit atau selokan yang dapat mengalirkan sisa air. Alat bor harus segaris dengan dengan sumbu *bor pile*. Untuk mempertahankan struktur tanah harus dicampur air bor dengan bentonite.

## 2. Pekerjaan Poer dan Sloof

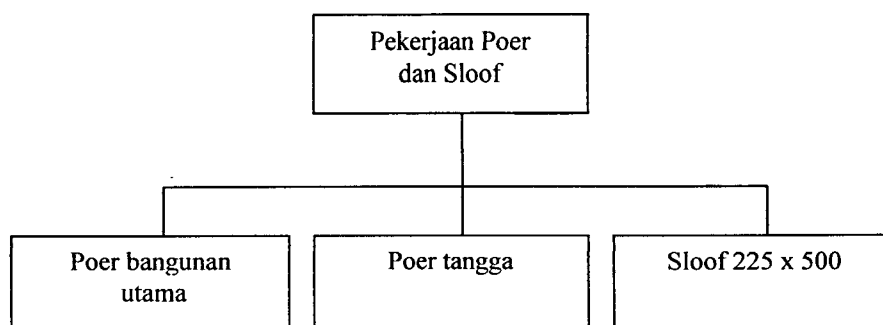


Diagram 3.5 Urutan pekerjaan poer dan sloof

Kualitas Mutu beton yang digunakan untuk poer K-350 kg/cm<sup>2</sup> dan sloof K-300 kg/cm<sup>2</sup> dengan nilai *slump*  $12 \pm 2$  cm. Semua ukuran-ukuran penampang yang tercantum dalam gambar adalah ukuran bersih tidak ada plesteran / *finishing*. Acuan / bekisting dari jenis kayu setara meranti dan multiplek 12 mm. Tidak ada perubahan bentuk dan cukup kuat penampung beban-beban sementara maupun tetap pada saat jalannya pengecoran dan tidak bocor. Cetakan harus bersih dari segala kotoran-kotoran, potongan kayu, kawat, paku, sisa gergaji, tanah dll. Pembongkaran acuan dilakukan secara cermat dan hati-hati dan tidak menimbulkan cacat lainnya. Permukaan beton harus terlihat baik, tidak bergelombang, berlubang atau retak-retak dan tidak keropos.

### 3.7.3 Pekerjaan Struktur Atas (*Upper-structure*)

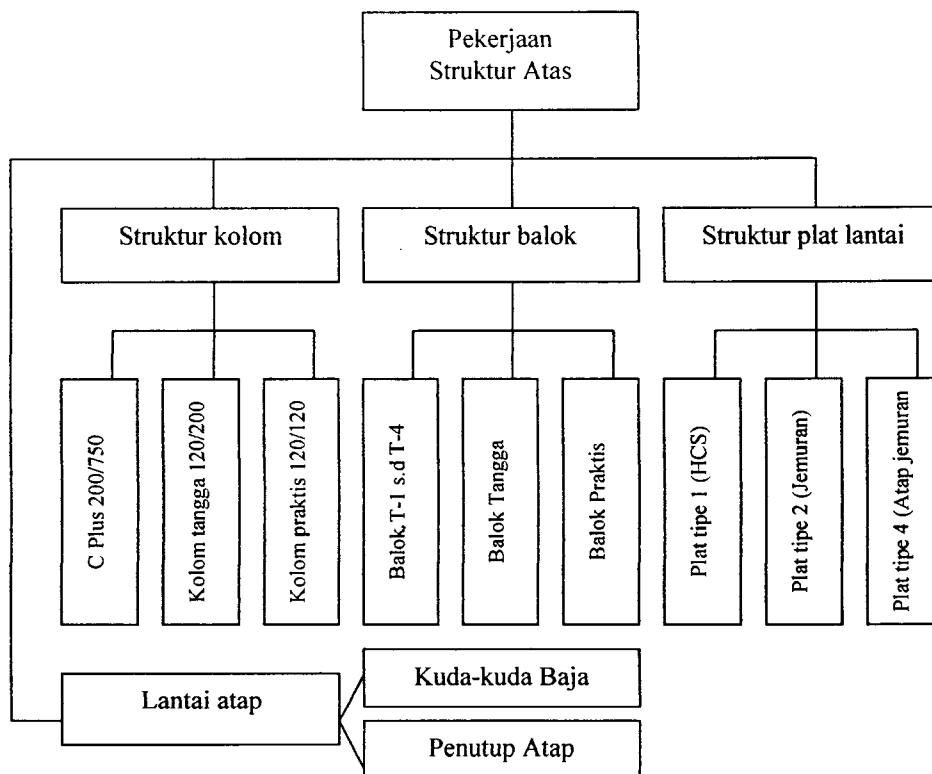


Diagram 3.6 Urutan pekerjaan struktur atas

### 1. Beton Pracetak

Sistem beton pracetak terbagi tiga bagian (kolom, balok, *slab component*). Komponen kolom maupun balok tidak ada tulangan utama yang dibengkokkan. Dilaksanakan dengan menggunakan berbagai alat mekanis seperti : *batching plant*, pengatur tulangan, mesin potong besi, mesin las, cetakan (*mouling*) yang terbuat dari baja, *vibrator external* dan *internal*. Ukuran bentuk dan dimensi sesuai dengan gambar kerja. Proses pemeliharaan (*curing*) dilaksanakan dengan bantuan penutup cetakan (*cover of moulding*) terbuat dari bahan plastik atau goni dan penyiraman air secara merata selama 1 jam. Pekerjaan plat lantai menggunakan komponen beton bertulang (*concrete hollow core slab / HCS*). Harus diuji di Laboratorium Struktur Puslitbang Permukiman

### 2. Pemasangan Komponen Pracetak (*Erection*)

Menggunakan mobil *crane* kapasitas 35 ton untuk mengangkat komponen struktur sebanyak 1 unit. Untuk melayani pemindahan komponen dari *stockyard* ke lokasi *erection* menggunakan mobil *crane* maksimal 12 ton.

### 3. Pekerjaan Atap

#### a. Kerangka Kuda-kuda

Kerangka kuda-kuda terbuat dari besi siku 50.50.5 cm dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan gambar kerja. Pada setiap titik simpul dipasang plat baja tebal 5 mm yang diperkuat dengan mur-baut baja hitam. Gording menggunakan besi *canal* 150.75.5 cm yang dilengkapi dengan plat simpul yang dilas ke kerangka kuda-kuda. Perkuatan gording dilakukan menggunakan mur-baut pada plat simpul yang di las pada rangka kuda-kuda tepi atas.

Batang pengikat menggunakan besi siku 59.75.5 cm yang dipasang antar kuda-kuda. Tracktang terbuat dari kabel dari baja  $\emptyset$

12 mm dipasang menyilang pada bagian bawah gording. Perkuatan antara trackstang dengan gording menggunakan mur-baut pada simpul gording dari pelat baja tebal 5 mm. Semua mur-baut dikencangkan dilengkapi ring dan diameter baut sesuai dengan gambar kerja.



Gambar 3.6 Kerangka kuda-kuda menggunakan baja

b. Penutup Atap

Menggunakan tipe atap genteng dari metal (*metal roof*). Warna genteng harus ada persetujuan dari Direksi Pekerjaan yang disertai brosur dari *suplier*. Perkuatan atau ikatan antar genteng menggunakan mur-baut berbentuk L yang diikat pada gording.



Gambar 3.7 Penutup atap menggunakan *metal roof*

Bubungan terbuat dari metal dengan produk yang sama dengan genteng metal. Tidak ada yang mengalami kebocoran pada genteng dan bubungan. Lisplank terbuat dari kayu papan dengan permukaan bagian luar halus dan terlihat rapih tidak bergelombang.

### 3.7.4 Pekerjaan Arsitektural

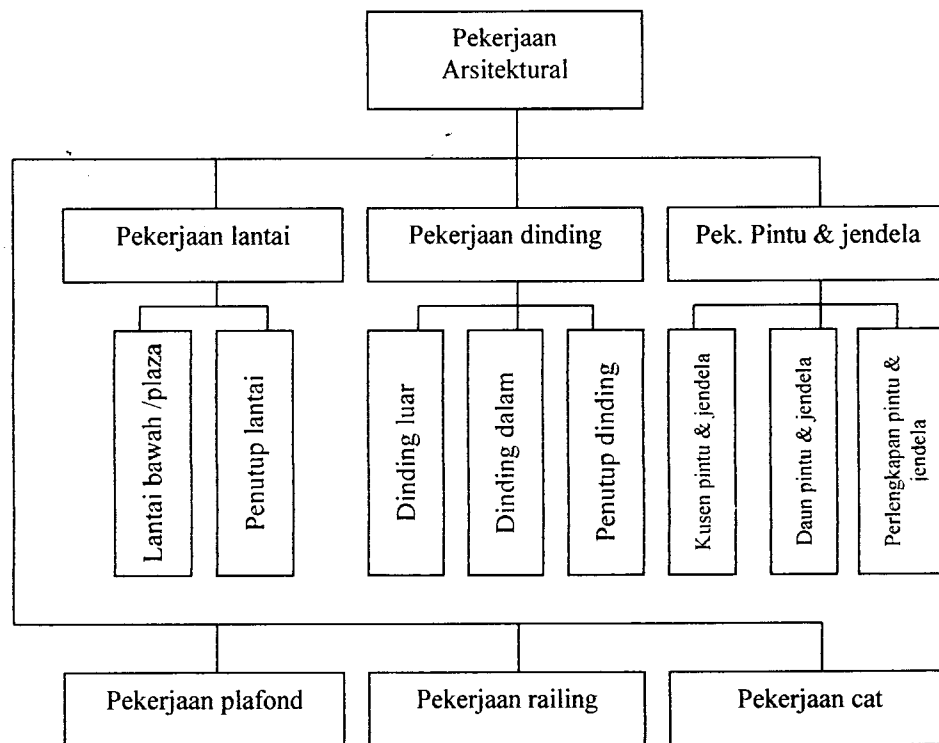


Diagram 3.7 Urutan pekerjaan arsitektural

1. Pekerjaan Lantai
  - a. Lantai Bawah (*Plaza*)

Kualitas beton menggunakan *Ready Mix Concrete*. Lantai kerja beton yang di pasang di atas pasir urug tebal 10 cm. Kualitas pasir urug harus sesuai dengan persyaratan yang berlaku di pekerjaan struktur. Besi yang digunakan  $\varnothing$  6 mm yang dirangkai seperti *mesh* (ayakan) 15x15 cm atau dapat menggunakan *wire mesh* ukuran 15 x 15 cm.

b. Penutup Lantai

Untuk lantai atas 2 sd. 5 menggunakan plesteran 1 PC : 3 PS setebal 2-3 cm. Lapisan atasnya di aci dengan semen pasta sehingga permukaannya halus. Untuk lantai bawah (*plaza*) menggunakan plesteran 1.PC : 3.PS setebal 2-3 cm. Lapisan atasnya di pasang adukan dan dicampur dengan 10% gymstone. Gymstone dapat dibuat ditempat atau sudah berbentuk ubin yang komposisi adukannya serta motifnya disesuaikan dengan gambar arsitektur.

2. Pekerjaan Dinding

a. Dinding Luar

Bahan untuk dinding berupa dinding *conblock* yang terbuat dari campuran 1.PC : 5 PS dengan kuat tekan pecah bruto tidak boleh kurang dari 40 kg/cm<sup>2</sup>. Ukuran spasi baja tulangan  $\varnothing$  8 mm arah horizontal 0,80 m. *Conblock* harus diuji kekuatannya di Laboratorium Puslitbang Permukiman. Pasangan *conblock* diperkuat dengan besi tulangan  $\varnothing$  6 mm yang dipasang arah horizontal tiap 5 lapis dan vertikal tiap 5 buah *conblock*.



Gambar 3.8 pekerjaan dinding menggunakan *conblock*



Adukan spesi menggunakan 1.PC : 5 PS dengan ketebalan 1 cm arah vertikal dan 1,5 cm ke arah horizontal. Pasangan dinding luar harus diplester dengan adukan 1.PC : 5 PS pada bagian luarnya dengan ketebalan 1,5 cm. Permukaan plesteran harus sesuai dan rata dan finishing menggunakan acian semen (pasta semen). Pasangan dinding dalam cukup dengan siar-siar antar conblock yang menggunakan bahan semen pasta dengan kedalaman 0,5 cm dari permukaan dinding.

b. Dinding Dalam (Partisi)

Bahan untuk dinding berupa dinding conblock yang terbuat dari campuran 1.PC : 5 PS dengan kuat tekan pecah bruto tidak boleh kurang dari 40 kg/cm<sup>2</sup>. Ukuran spesi baja tulangan  $\varnothing$  8 mm arah horizontal 0,80 m. Conblock harus diuji kekuatannya di Laboratorium Puslitbang Permukiman. Pasangan conblock diperkuat dengan besi tulangan  $\varnothing$  6 mm yang dipasang arah horizontal tiap 5 lapis dan vertikal tiap 5 buah conblok.

Adukan spesi menggunakan 1.PC : 5 PS dengan ketebalan 1 cm arah vertikal dan 1,5 cm ke arah horizontal. Pasangan dinding partisi tidak diplester. Pasangan dinding cukup dengan siar-siar antar conblock yang menggunakan bahan semen pasta dengan kedalaman 0,5 cm dari permukaan dinding.

c. Penutup Dinding

\* Dinding KM dan Dapur

Dinding KM menggunakan keramik dengan ketinggian 1,5 m dari atas lantai. Dipasang sekeliling dinding dalam KM dan Dapur. Adukan yang digunakan adalah kedap air dengan campuran 1.PC : 3 PS setebal 1,5 - 2 cm.

\* Dinding Dalam Partisi

Finishing dinding menggunakan cat emulsi. Pemilihan warna cat ditentukan oleh Direksi pekerjaan yang disertai contoh warna

dari *supplier*. Pengecatan dilakukan setelah pekerjaan siar-siar selesai dikerjakan. Bagian yang dicat harus dibersihkan dan pada bagian yang rusak seperti berlubang, retak dll harus ditutup dengan plamur dan diratakan sampai halus. Pengecatan dilakukan sebanyak 2 kali pengecatan.

### 3. Pekerjaan Pintu dan Jendela

#### a. Pekerjaan Kusen Pintu, Jendela

Terbuat dari bahan alumunium dengan bentuk dan ukuran sesuai dengan gambar kerja. Pemasangan tegak lurus dengan menggunakan *waterpass*. Dipasang setelah pasangan dinding terpasang. Pemasangan menggunakan sekrup dilengkapi dengan priser plastik  $\varnothing$  6 mm dengan cara di bor.



Gambar 3.9 Pintu dan jendela menggunakan alumunium

#### b. Daun Pintu

Terbuat dari kayu dengan ketebalan 3 cm. Bentuk dan ukuran sesuai dengan gambar kerja. Penutup rangka pintu menggunakan *plywood* satu lapis tebal 6 mm. Pintu KM bagian dalam dilapis dengan seng setinggi 1,5 m dari permukaan lantai. Permukaan harus rata, halus dan bebas dari cacat-cacat. Semua daun pintu mudah untuk dibuka dan ditutup kuat kedudukannya dengan baik.

c. Daun Jendela

Penutup daun jendela menggunakan kaca bening. Kedudukan kaca diperkuat dengan list karet. Permuakaan kaca harus bersih tidak cacat, pecah dan retak. Semua daun jendela mudah untuk dibuka dan ditutup kuat kedudukannya dengan baik.

d. Perlengkapan Pintu dan Jendela

Sistem penguncian pintu dua langkah, pemasangan rapih dan mudah dioperasikan baik dalam keadaan pintu ditutup dan dibuka. Engsel satu pintu dan jendela 2 buah (1 pasang). Hak angin dipasang 2 buah pada bagian kiri dan kanan. Slot hanya dipasang 1 buah pada bagian tengah bawah.

4. Pekerjaan Langit-Langit (Plafond)

Pekerjaan rangka langit-langit dan penutupnya dikerjakan pada lantai 5 atau bagian teratas bangunan. Kerangka langit-langit terbuat dari kayu kelas II dengan dimensi sesuai dengan gambar kerja. Kerangka langit-langit bagian yang menempel pada dinding menggunakan balok 5x10 cm dan pada bagian tengah menggunakan kaso 5x7 cm.

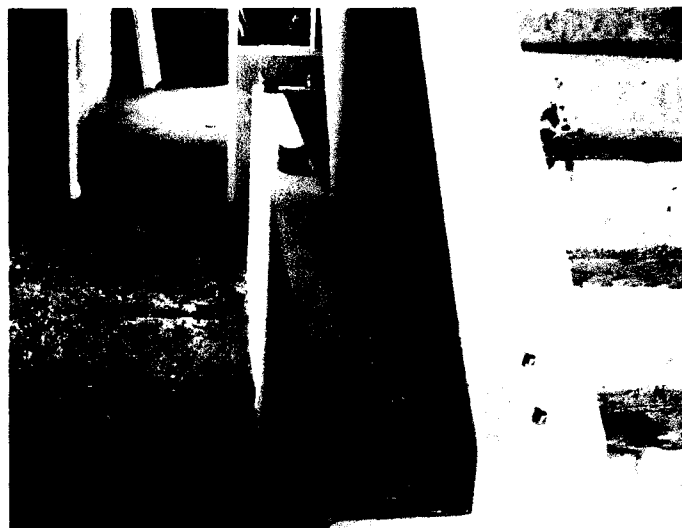


Gambar 3.10 Pekerjaan plafond

Rangka langit-langit yang letaknya di bagian tengah harus digantung pada balok kuda-kuda. Bagian sisi yang menempel pada dinding harus dipakukan pada dinding. Permukaan langit-langit harus rata. Penutup langit-langit (plafond) menggunakan *plywood* dengan jarak antar penutup 5 mm. Permukaan plafond harus rata dan terlihat rapih. Pada bagian tepi *plywood* dan dinding ditutup dengan list kayu (profil kayu) dipasang rapi, lurus dan berukuran sama.

#### 5. Pekerjaan *Railling*

*Railling* di pasang pada tangga di kedua belah sisinya dan diatas pagar koridor (teras). Bentuk dan ukuran sesuai dengan gambar kerja. *Railling* terbuat dari besi bulat  $\varnothing 3"$  sedangkan bagian kedudukannya menggunakan besi kotak 4x4 cm t=4 mm. Bahan yang digunakan harus dalam keadaan baru dan tidak berkarat.



Gambar 3.11 Pekerjaan *railling* tangga

#### 6. Pekerjaan Cat

##### a. Cat Dasar (menie)

Semua permukaan yang akan di cat harus dihaluskan terlebih dahulu dengan ampelas. Cat dasar (menie) hanya dipakai untuk daun pintu dan list plafond dan listplank. Cat dasar untuk logam berwarna hijau dan untuk kayu berwarna merah dan berkualitas baik.

b. Cat Minyak

Semua permukaan yang akan di cat harus dihaluskan terlebih dahulu dengan ampelas. Semua permukaan cacat kayu (retak, berlubang, dsb) harus ditutup dengan dempul / plamur kayu yang sesuai. Pengecatan dilakukan sebanyak 2 kali pengecatan. Cat untuk rangka atap kuda-kuda menggunakan jenis *red-oxide* dengan ketebalan 30-35 micron. Warna ditentukan Direksi Pekerjaan yang disertai dengan brosur dari pulier.

c. Cat Tembok (emulsi)

Cat tembok digunakan untuk dinding dalam dan dinding luar. Pengecatan dilakukan setelah pekerjaan siar-siar selesai dikerjakan. Bagian yang dicat harus dibersihkan dan pada bagian yang rusak seperti berlubang, retak dll harus ditutup dengan plamur dan diratakan sampai halus. Warna dan jenis cat ditentukan Direksi Pekerjaan yang disertai dengan brosur dari pulier.

3.7.5 Pekerjaan Plumbing dan Sanitair

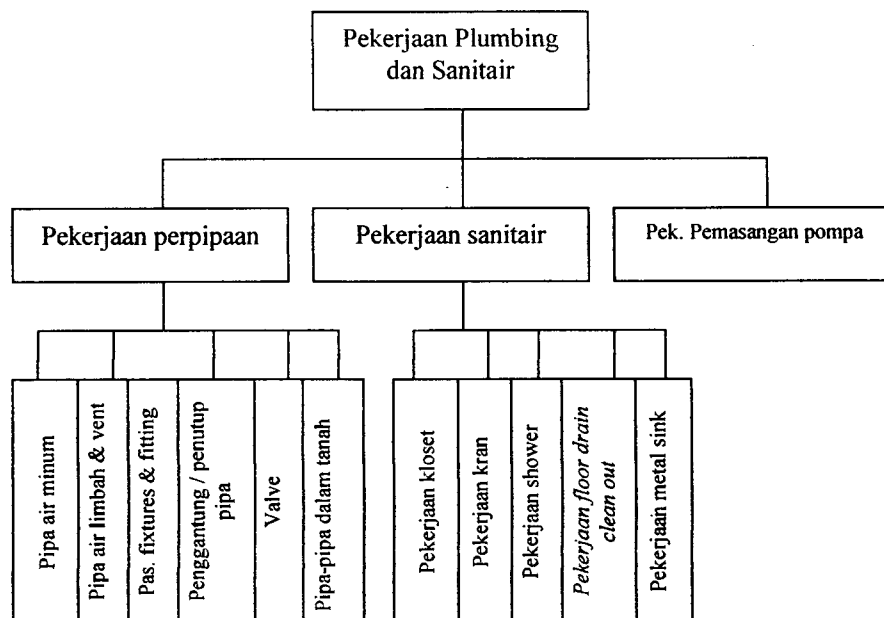


Diagram 3.8 Urutan pekerjaan plumbing dan sanitair

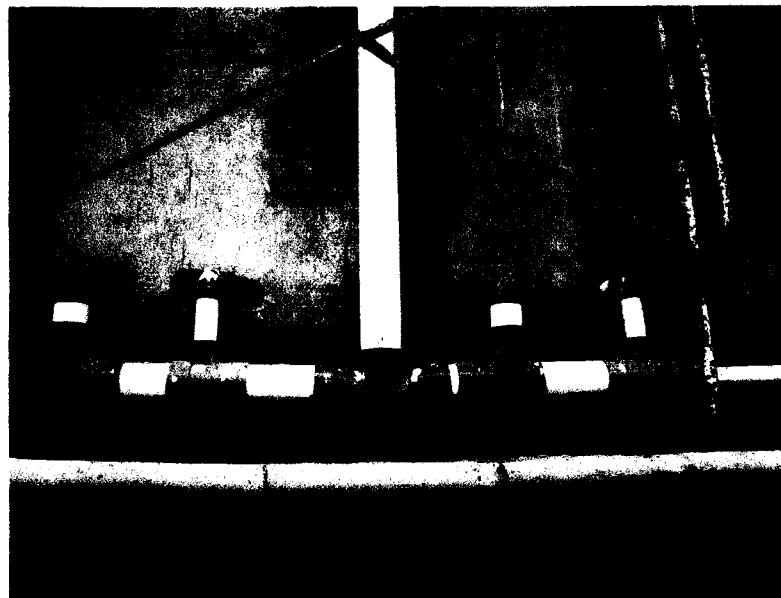
## 1. Pekerjaan Perpipaan

### a. Sistem Penyambungan Pipa Air Minum

Perpipaan air minum menggunakan pipa galvaniser kelas B dengan seri 150 atau Pipa GIP kelas medium dan tekanan kerja 10 kg/cm<sup>2</sup> (10 atm). Digunakan sambungan ulir untuk pipa  $\varnothing$  3" ke bawah dan dengan sambungan *flanged* untuk  $\varnothing$  4" ka atas dari bahan yang sesuai dengan jenis bahan pipanya. Penyambungan pipa dengan harus diberi lapisan *red lead cement* atau pintalan khusus dari asbes dan untuk sambungan *flanged* harus dilengkapi ring dan karet secara homogen.

### b. Sistem Penyambungan Pipa Air Limbah dan Vent

Perpipaan air limbah, *vent* dan air hujan menggunakan pipa PVC katagori SNI NO Seri 12,5 (8 kg/cm<sup>2</sup>). Sambungan untuk soket, *elbow tee* dan bahan pengikatnya digunakan *rubber ring*. Pipa induk bisa digunakan sistem pengelasan apabila diperlukan pada kondisi-kondisi tertentu.



Gambar 3.12 Pekerjaan instalasi pipa PVC

### c. Pemasangan Fixtures dan Fitting

Terpasang dengan kokoh (*rigid*) ditempatkan pada tumpuan yang mantap dan rapih dan tidak mengganggu pemasangan dinding.

Pipa-pipa yang tekanan air tinggi / pipa induk harus dipasang balok-balok dari beton dan dipasang pada tiap sambungan pipa *tee*, *elbow*, *valve*.

d. Penggantung / Penutup Pipa

Diikat / ditempatkan dengan kuat dengan penggantung angker yang kokoh (*rigid*). Pipa horizontal harus digantung dengan penggantung dengan jarak tidak lebih dari 2,5 m. Penggantung atau penumpu pipa harus disekrup / terikat pada konstruksi bangunan pada waktu pengecoran. Pipa vertikal harus ditumpu dengan klem dengan jarak tidak lebih dari 3 m.

e. *Valve*

*Water valve*  $\varnothing$  2" jenis "*Screwed boze body* dengan *external spindle*  $\varnothing$  2,5-3" *broze flanged* dengan *internal spindle*  $\varnothing \geq 3$ " *flanged steel body* dengan *external spindle yoke*. Tekanan kerja dari valve-valve air bersih sanitari digunakan tekanan kerja 128 psi dan air bersih *fire fighting* digunakan tekanan kerja min. 150 psi.

f. Pipa-Pipa Dalam Tanah

Galian pipa dalam tanah harus dibuat dengan kedalaman 60 cm untuk pipa  $\varnothing$  4" ke bawah dan 80-100 cm untuk pipa  $\varnothing$  5" ke atas. Dasar galian harus stabil dan rata untuk pipa-pipa air bersih dan pipa-pipa air buangan tidak boleh diletakan pada lubang yang sama. Semua kotoran yang berada dalam lubang harus bersih dan ditimbun kembali dengan pasir urug atau tanah bekas galian.

2. Pekerjaan Sanitair

a. Pekerjaan Kloset

Bentuk, pola, penempatan, pemasangan, sparing-sparing sesuai dengan gambar kerja. Kloset beserta kelengkapannya yang dipasang tidak ada bagian yang gompel, retak atau cacat-cacat lainnya. Dudukan dasar kloset dipakai papan jati tebal 13 cm yang telah dicelup dalam larutan pengawet tanah air dan closet

disekrupkan pada papan dengan sekrup kuningan. Kloset terpasang kokoh letak dan ketinggian, *waterpass*, sambungan pipa tidak bocor dan semua noda-noda harus dibersihkan.



Gambar 3.13 Pekerjaan kloset

b. Pekerjaan Kran

Semua kran yang dipakai harus dilengkapi dengan *sprayer* setara TOTO dengan *chromed finish*. Kran-kran tembok di pakai yang berleher panjang dan mempunyai ring dudukan yang menempel pada dinding. Kran-kran yang dipasang di halaman harus mempunyai ulir sink di ruang saji dan dapur. Kran-kran pada pipa air minum dipasang dengan kuat, siku, dan penempatannya sesuai dengan gambar kerja.

c. Pekerjaan *Shower*

Digunakan statis menempel di dinding dengan putaran berwarna hijau, dipasang kuat, siku diameter dan penempatan sesuai gambar kerja.

d. Pekerjaan *Floor Drain Clean Out*

Dilengkapi dengan siphon dan pentutup berengsel untuk *floor drain* dan *dopver chrom* dengan draad untuk *clean out* dan tidak

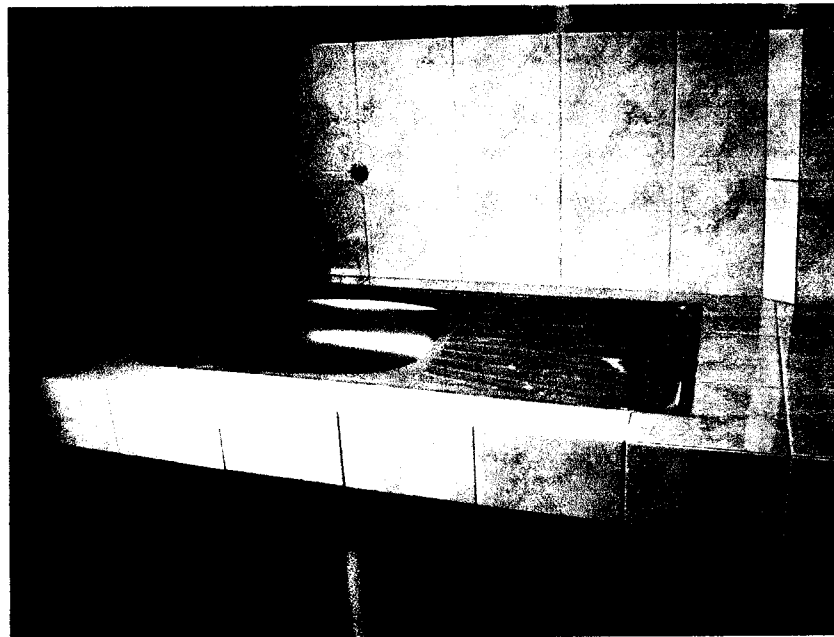


cacat. Pada tempat-tempat yang dipasang *floor drain*, penutup lantai harus dilubangi dengan rapi dan pemasangan sesuai gambar kerja.

Setelah *floor drain* dan *clean out* terpasang, pasangan harus rapi, *waterpass* dan dibersihkan dari noda-noda semen dan tidak ada kebocoran.

e. Pekerjaan Metal Sink

Digunakan produk dalam negeri tebal minimum 1 mm, bahan *stainless steel*, jenis satu basin untuk ruang saji dan dua basin untuk dapur dengan kran khusus. Tidak ada bagian yang cacat dan direkatkan kuat pada dasarnya sesuai gambar kerja baik *waterpassnya* dan bebas dari kebocoran air.

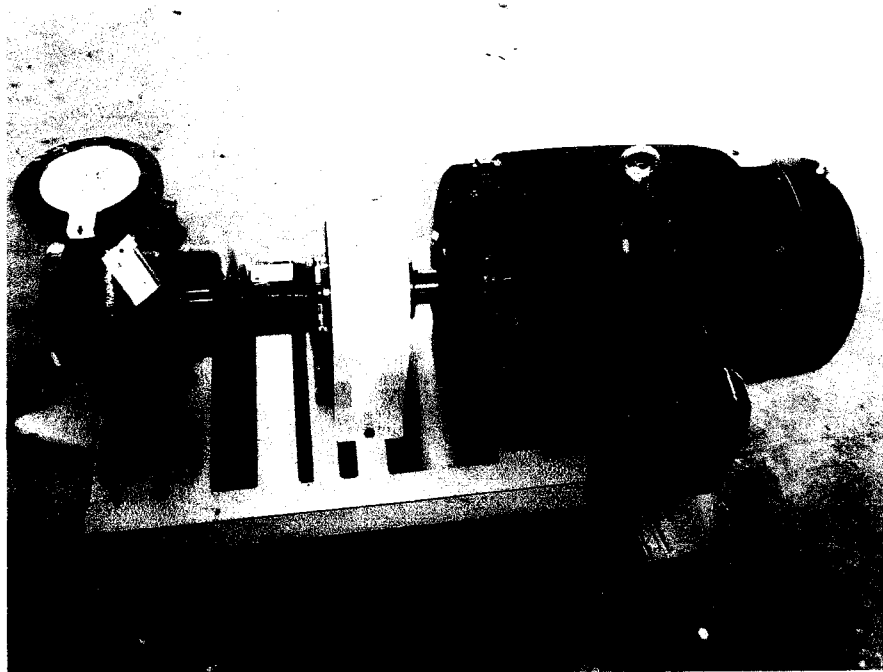


Gambar 3.14 Pekerjaan metal sink

3. Pekerjaan Pemasangan Pompa

Semua instalasi dilengkapi dengan alat kontrol dan sistem otomatis yang dapat mengatur kerja pompa baik manual atau otomatis. Pengaturan kerja pompa didasarkan kepada elevasi muka air didalam bak pengumpul sementara. Pompa *submersible* dipasang di atas pondasi pompa yang sudah terbentuk sedemikian rupa. Semua bahan pipa terbuat dari bahan tahan karat sesuai dengan

gambar kerja. Pada unit pompa *submersible* dipasang perlengkapan untuk menarik pompa tersebut dari atas kolom.



Gambar 3.15 Pompa air

### 3.7.6 Pekerjaan Utilitas

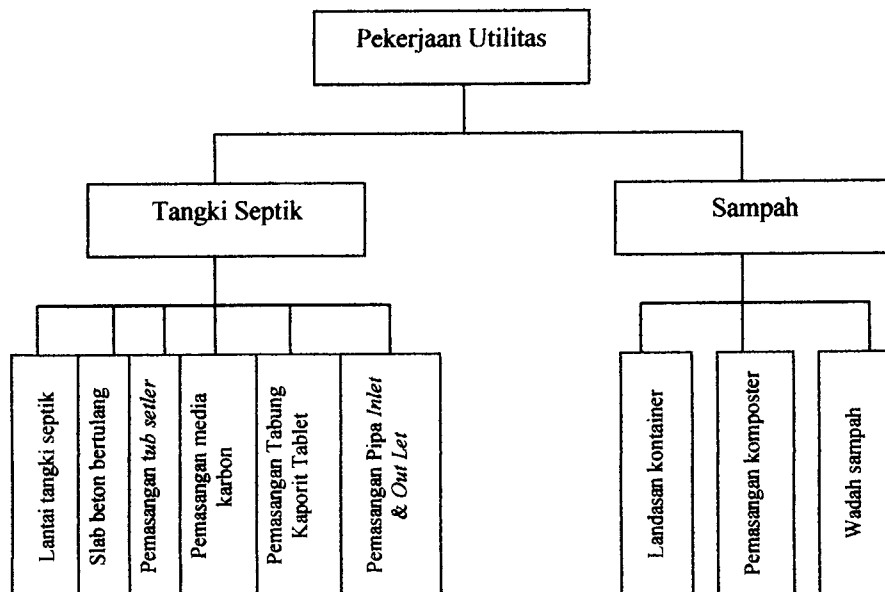


Diagram 3.9 Urutan pekerjaan utilitas

\* Tangki Septik

1. Pekerjaan Pembuatan Lantai Tangki Septik

Lantai tangki dibuat miring ke arah hulu dengan kemiringan 1:10 dan permukaan lantai diplester halus (acian). Mutu beton yang digunakan K-175 kg/cm<sup>2</sup>.

2. Pekerjaan Pembuatan dan Pemasangan Slab Beton Bertulang

Untuk penempatan *tube settler* tebal pelat dapat dibuat 8 mm dan diberi lubang  $\varnothing$  25 mm dengan jarak lubang 15 cm. Pelat dibuat dalam beberapa segmen minimal tiap pelat dapat diangkat oleh dua orang. Mutu beton yang digunakan K-175 kg/cm<sup>2</sup>.

3. Pekerjaan Pembuatan dan Pemasangan *Tube Settler*

Terbuat dari pelat plastik tipis dengan tebal pelat 0,5 mm dan ukuran gelombang setengah lingkaran  $\varnothing$  4,5 cm. Pelat dipotong dengan ukuran 25 cm disusun membentuk *tube* dengan sudut 30° dikuatkan satu sama lain dengan cara dipanaskan pada beberapa titik dan menjadi satu. Pelat dipasang sebanyak tiga baris dengan ketinggian masing-masing minimal 20 cm dipasang pada tangki septik kompartemen pertama dan kedua.

4. Pekerjaan Pemasangan Media Kabon



Gambar 3.16 Pekerjaan pemasangan media karbon

Pemasangan dilakukan pada kompartemen tangki septik terakhir (paling akhir). Terbuat dari bahan tempurung kelapa atau batu bara dengan ukuran butir 3-5 mm. Dimasukan kedalam wadah berupa karung yang berlubang dengan berat 25 kg yang ditempatkan di atas plat berlubang didalam kompartemen ke tiga di dalam tangki septik.

5. Pekerjaan Pemasangan Tabung Kaporit Tablet

Terbuat dari pipa PVC  $\varnothing$  2 1/2" ditempatkan vertikal pada pipa keluar dari kompartemen ke dua. Dipasang menembus pipa *out let* pada ujung bawah pipa kaporit dilengkapi dengan lubang pembubuhan berukuran 5 x 10 mm dipasang dua buah berlawanan.

6. Pekerjaan Pemasangan Pipa *Inlet & Out Let* Pada Tiap Kompartemen

Pipa *inlet* dipasang 30 cm dibawah tutup tangki. Pipa *outlet* kompartemen 1 dengan pipa *inlet* dibuat perbedaan sebesar 10 cm dari garis tengah pipa. Pipa *inlet* dan *outlet* kompartemen 2 dan kompartemen 3 masing-masing dibedakan 10 cm diukur dari garis tengah.

\* Sampah

1. Landasan Kontainer

Landasan kontainer berupa beton tumbuk yang mempunyai tebal minimal 10 cm.

2. Pekerjaan Pemasangan Komposter

Ditanam di tanah dengan dasar komposter minimal 30 cm diatas muka air tanah. Tanah digali berbentuk lingkaran  $\varnothing$  110 cm dibawah dan 170 cm diatas dengan kedalaman 115 cm sesuai dengan bentuk komposter. Bagian dasar galian dihampar kerikil / perlit setebal 10 cm. Letak komposter ditengah galian serta isi dasar komposter dengan perlit / kerikil setebal 10 cm. Bagian luar komposter ditimbun dengan tanah hingga mencapai 5 cm dibawah pipa udara, pasang pipa udara dan selimuti dengan kerikil, timbun

kembali dengan tanah hingga 5 cm dibawah lubang pemasukan. Tata cara pemasangan komposter sesuai dengan gambar kerja.

### 3. Wadah Sampah di Masing Masing unit rusun

Wadah rangka terbuat besi bentuk sesuai gambar kerja per-rumah dipasang 2 unit yang dapat digantung oleh kantong plastik sebanyak 4 buah. Wadah rangka besi per-rumah dipasang 2 unit yang dapat digantung oleh kantong plastik sebanyak 4 buah. Kantong plastik yang digunakan di awal disediakan untuk selanjutnya menggunakan kantong plastik bekas. Untuk sampah plastik dan kertas serta logam dan kaca menggunakan kantong plastik warna cerah dan sampah organik dan sampah lainnya warna gelap.

### 3.7.7 Pekerjaan Mekanikal dan Elektrikal

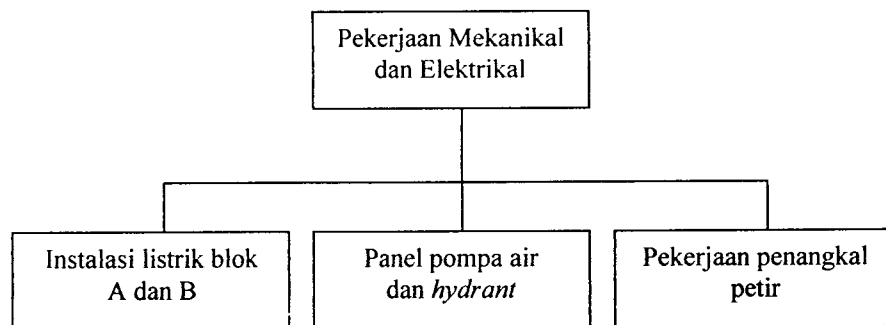


Diagram 3.10 Urutan pekerjaan mekanikal dan elektrikal

#### 1. Pekerjaan Instalasi Listrik

Sistem rangkaian panel listrik harus dipasang kabel arde. Sistem pemasangan kabel instalasi listrik dari ruang panel ke setiap lantai melalui shaft dan menggunakan cable duct serta pipa PVC conduit. Sambungan listrik setiap pertemuan harus menggunakan T-dos dan dibungkus isolasi. Sistem pemasangan lampu taman dalam penyambungannya menggunakan box dan aman terhadap cuaca, binatang serta manusia. Kwh Meter setiap hunian di sentralisir di ruang blok A/B juga disediakan MCB pengaman setiap ruangan.



Gambar 3.17 Pekerjaan instalasi listrik

Sistem pemasangan instalasi listrik untuk lantai dasar, koridor, tangga dan taman dikendalikan dari ruang panel secara manual maupun otomatis menggunakan *timer switch* dan dipasang Kwh sendiri. Ruang panel blok A terdiri dari a) panel unit hunian, b) panel lantai dasar, koridor, tangga dan taman. Ruang panel blok B terdiri dari a) panel LVMDP, b) panel unit hunian, c) panel lantai dasar, koridor, tangga dan taman. Panel pompa air dan *hydrant* dipasang di ruang penampung air, dipasang Kwh sendiri dan untuk pompa air dikendalikan secara manual maupun otomatis.

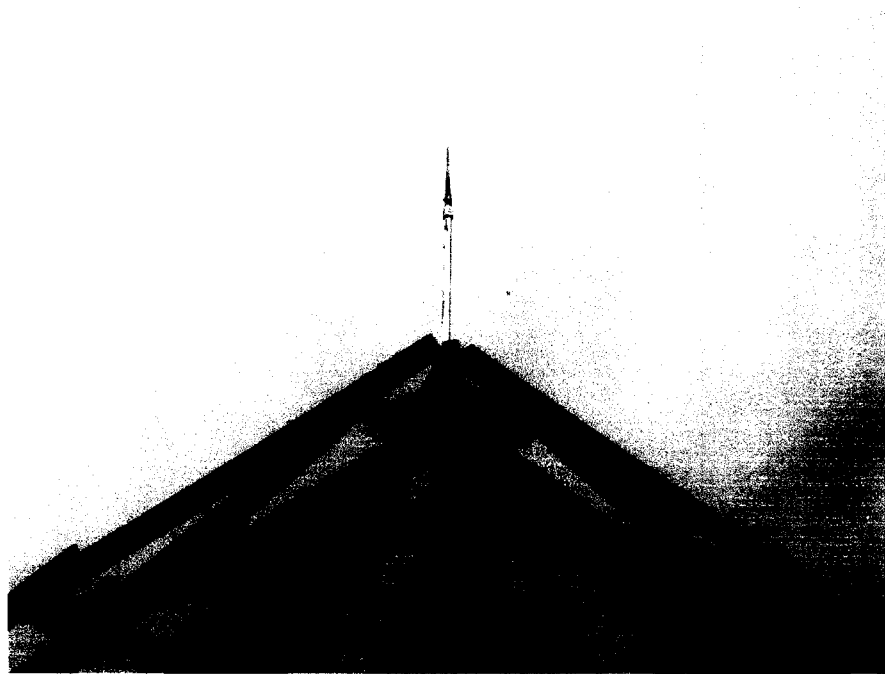
## 2. Panel Pompa Air dan *Hydrant*

Penempatan panel pompa air disesuaikan gambar kerja. Buat pondasi pompa, perhatikan kelurusan dan kerataan pondasi. Pasang instalasi pemipaan ruang pompa terlebih dahulu, pasang pompa dan *valve-valve* nya, kemudian sambung instalasi daya ke pompa.

Lokasi *hydrant* harus strategis tidak boleh terhalang oleh pohon-pohon atau bangunan, supaya saat terjadi kebakaran tidak menghalangi proses pemadaman api.

### 3. Pekerjaan Penangkal Petir

Ujung penangkal petir atau air terminal terbuat dari tembaga  $\varnothing$  1" panjang 300 mm dan dipasang pada 5 titik untuk setiap blok. Kabel penghubung menggunakan BC 70 mm diklem pada setiap 0,5 m dan pada bagian permukaan tanah harus memakai pipa pelindung setinggi min. 2 m. Hubungan kabel BC 70 mm dengan pipa tanah *copper rod*  $\varnothing$  1 " menggunakan klem yang ditanam sampai mencapai permukaan air tanah dan diukur mempunyai resistansi  $< 0,2$  Ohm.



Gambar 3.18 Pekerjaan penangkal petir