

**PENGEMBANGAN RANCANGAN PRA-DESAIN GEDUNG SERBAGUNA RW. XII
KELURAHAN MERJOSARI KOTA MALANG: GAMBAR KERJA STRUKTURAL****Bayu Teguh Ujianto¹, Amar Rizqi Afdholy², M. Nelza Mulki Iqbal³**^{1,2,3} Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang.¹ bayu_teguh@lecturer.itn.ac.id**Abstract**

RW. XII Merjosari Village, Malang City is currently required to have a Multipurpose Building in the area. Land condition and funding sources are the main factors affecting the realization process of the existing pre-design. The Service Team provides a proposal to the Development Team for the construction process to be divided into 2 jobs referring to the pre-design results, namely 1st floor and 2nd floor work. The work of each floor is divided into Structural stages (physical construction of buildings) followed by Architectural and MEE (finishing) stages. The priority of the work that takes precedence is the 1st floor work until it can be operational (Structural-Architectural-MEE stage is complete) and then the 2nd floor work continues. The temporary funds obtained from the fundraising that has been carried out by utilizing the pre-design results encourage residents to realize the structural stage (physical construction) of the 1st floor work. This underlies the immediate development of the pre-design design into DED of the structure and construction of the Multipurpose Building RW. XII Merjosari Village which is needed in the implementation of the physical construction of the building in the field. This activity applies the methods of Consultation (FGD and Participatory Observation), Science and Technology Diffusion (Guidance and Information Materials and Participatory Activities), and Science and Technology Simulation in achieving its objectives. Based on the analysis, it was decided that the main structure that should be applied is the Reinforced Concrete Rigid Frame Structure, this consideration is based on the availability of materials, site access, and labor expertise in the field. The implementation of the rigid frame structure with 3x3 meter modules is a response to the results of the previous pre-design stage which applies a multifunctional room design. The rigid frame main structure, dense environmental conditions, good soil bearing capacity, and relatively small building loads underlie the selection of shallow foundation types in the form of footplat foundations.

Keywords: Multipurpose Building; DED; Rigid Frame; Footplate Foundation**Abstrak**

RW. XII Kelurahan Merjosari Kota Malang saat ini dituntut untuk memiliki Gedung Serbaguna di wilayah tersebut. Keterbatasan kondisi lahan dan sumber dana menjadi faktor utama yang mempengaruhi proses realisasi pra-desain yang telah ada. Tim Pengabdi memberikan usulan kepada Tim Pembangunan untuk proses pembangunan dibagi menjadi 2 pekerjaan yang mengacu pada hasil pra-desain, yaitu pekerjaan lantai 1 dan lantai 2. Pekerjaan tiap lantai ini dibagi menjadi tahap Struktural (konstruksi fisik bangunan) dilanjutkan tahap Arsitektural dan MEE (finishing). Prioritas pekerjaan yang didahulukan adalah pekerjaan lantai 1 hingga dapat beroperasi (Tahap Struktural-Arsitektural-MEE selesai) untuk selanjutnya diteruskan pekerjaan lantai 2. Hasil dana sementara yang didapatkan dari penggalangan dana yang telah dilakukan dengan memanfaatkan hasil pra-desain mendorong warga untuk merealisasikan tahap struktural (konstruksi fisik) pekerjaan lantai 1. Hal ini mendasari untuk segera dikembangkannya rancangan pra-desain menjadi gambar kerja struktural dan konstruksi Gedung Serbaguna RW. XII Kelurahan Merjosari yang diperlukan dalam pelaksanaan konstruksi fisik bangunan di lapangan. Kegiatan ini menerapkan metode Konsultasi (FGD dan Observasi Partisipatif), Difusi Iptek (Panduan dan Bahan Informasi serta Kegiatan Partisipatif), dan Simulasi Iptek dalam pencapaian tujuannya. Berdasarkan analisa diputuskan struktur utama yang tepat diaplikasikan adalah Struktur Rangka Kaku Beton Bertulang, pertimbangan ini didasari ketersediaan material, akses tapak, dan keahlian tenaga kerja di lapangan. Implementasi struktur rangka kaku dengan modul 3x3 meter merupakan respon dari hasil pra-desain tahap sebelumnya yang menerapkan desain ruangan multifungsi. Struktur utama rangka kaku, kondisi lingkungan yang padat, daya dukung tanah yang baik, dan beban bangunan yang relatif kecil mendasari pemilihan jenis pondasi dangkal berupa pondasi footplat.

Kata Kunci: Gedung Serbaguna; Gambar Kerja; Rangka Kaku; Pondasi Footplat

Submitted: 2025-06-02

Revised: 2025-06-12

Accepted: 2025-06-24

Pendahuluan

Lingkungan wilayah RW. XII Kelurahan Merjosari Kota Malang saat ini memiliki beberapa permasalahan yang mendasari dibutuhkannya suatu Gedung Serbaguna di wilayah tersebut. Gedung serbaguna merupakan bangunan yang berfungsi untuk menampung kegiatan yang berbeda-beda, di mana masing-masing kegiatan memiliki keterkaitan yang erat dan saling melengkapi satu sama lain (Ariawarman, 2014). Fakta dilapangan yang ditemui saat ini apabila ada kegiatan warga seperti pertunjukan seni, sosialisasi, karang taruna, posyandu sampai acara hajatan pribadi warga selalu menggunakan jalan umum atau pos jaga, sehingga mengganggu lalu lintas pengguna jalan. Hal tersebut disebabkan karena lingkungan RW. XII merupakan lingkungan permukiman padat yang tidak memiliki lahan kosong untuk dapat digunakan.

RW. XII Kelurahan Merjosari saat ini telah memiliki fasilitas pendidikan berupa PAUD yang telah beroperasi walaupun belum memenuhi persyaratan legalitas. Persyaratan legalitas menurut Permendikbud No. 137 Tahun 2014 tentang Standar Nasional PAUD. PAUD harus memiliki

1. Ruang bermain, ruang belajar, kantor, dan toilet yang sesuai standar.
2. Memiliki area bermain luar ruangan yang aman dan ramah anak.
3. Lingkungan harus bersih, aman, dan bebas dari polusi.

Sedangkan kondisi saat ini pelaksanaan proses belajar mengajar masih berpindah-pindah menggunakan rumah warga dan musholla, hal ini mendasari pengurus RW untuk mengupayakan terpenuhinya persyaratan legalitas tersebut.

Mengacu pada permasalahan diatas, tahap awal yang merupakan tahap Pra-Desain Gedung Serbaguna RW. XII telah mencapai kesepakatan dan persetujuan melalui proses diskusi bersama perwakilan warga. Hasil rancangan pra-desain berupa gambar Site Plan, Denah, Tampak dan Visualisasi 3 Dimensi digunakan sebagai bahan proposal pengajuan dana pembangunan kepada pihak internal melalui swadana masyarakat dan juga kepada pihak eksternal dari luar lingkungan RW. XII Kelurahan Merjosari. Permasalahan warga yang membutuhkan bermacam ragam prasarana yang berbeda-beda sedangkan kondisi lahan yang terbatas dari segi luasan, menghasilkan rancangan pra-desain berupa bangunan gedung serbaguna yang memiliki ruang multifungsi. Ruangan-ruangan yang memiliki luasan dan karakteristik yang hampir identik dapat digabungkan menjadi satu ruang, yang memungkinkan operasional bergantian dilakukan di dalamnya (Ujjianto dkk, 2023).

Dengan disepakatinya produk Pra-Desain Gedung Serbaguna RW. XII, warga secara gotong royong mulai membersihkan lahan yang akan digunakan. Lahan yang digunakan merupakan lahan hibah dari Pemerintah Kota Malang, yang kebetulan berlokasi di wilayah RW. XII Kelurahan Merjosari. Lahan milik Pemkot Malang ini tidak semua luasan lahan yang dihibahkan, hanya seluas 235 m² dari keseluruhan 565 m². Kondisi lahan saat ini berupa lahan kosong bekas kandang ayam dan penjemuran gabah.

Sumber dana yang terbatas karena mayoritas berasal dari swadana warga di lingkungan RW. XII menjadi faktor utama yang mempengaruhi proses realisasi Gedung Serbaguna RW. XII Kelurahan Merjosari. Mengacu pada kondisi ini, Tim Pengabdian mengusulkan kepada Tim Pembangunan untuk proses pembangunan dilakukan secara bertahap. Pembangunan dibagi menjadi 2 pekerjaan mengacu pada hasil pra-desain, yaitu pekerjaan lantai 1 dan lantai 2. Pekerjaan tiap lantai ini terdiri dari tahap Struktural (konstruksi fisik bangunan) dilanjutkan tahap finishing Arsitektural dan MEE. Prioritas pekerjaan yang didahulukan adalah lantai 1 hingga dapat

beroperasional (Struktural-Arsitektural-MEE selesai) untuk selanjutnya diteruskan pekerjaan lantai 2.

Seksi penggalangan dana yang terdapat di dalam tim pembangunan (mitra pengabdian) telah bergerak menggalang dana ke seluruh anggota warga RW. XII Merjosari dan beberapa pihak eksternal. Hasil penggalangan dana yang telah masuk sementara mendorong warga untuk merealisasikan tahap konstruksi fisik pekerjaan lantai 1. Hal ini mendasari untuk segera dilaksanakannya kegiatan pengembangan rancangan pra-desain menjadi gambar kerja struktur dan konstruksi untuk bangunan Gedung Serbaguna RW. XII Kelurahan Merjosari Kota Malang yang diperlukan dalam pelaksanaan konstruksi fisik bangunan di lapangan.

Metode

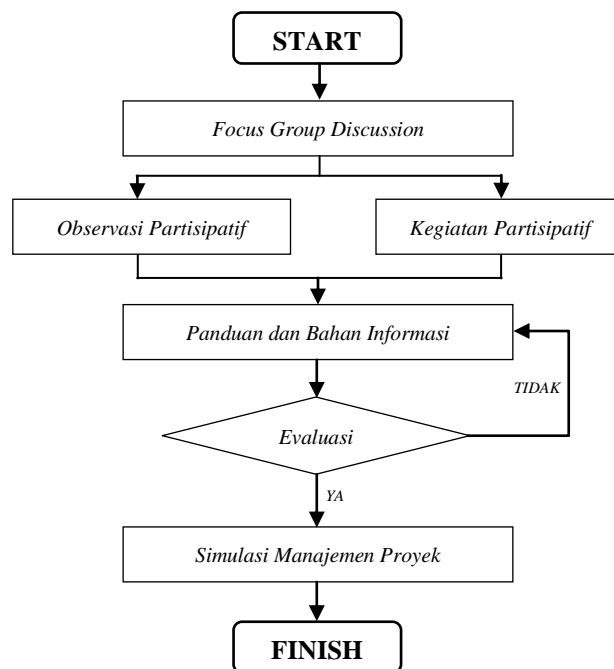
Metode pelaksanaan kegiatan Pengembangan Rancangan Pra-Desain Gedung Serbaguna RW. XII ini dilakukan dengan menerapkan kombinasi tiga metode, yaitu Konsultasi, Difusi Iptek, dan Simulasi Iptek. Metode kombinasi ini digunakan untuk membuat ruang yang lebih luas, dengan berbagai sudut pandang, dengan segala asumsi yang berbeda serta segala jenis pengumpulan data dan analisis data (Indrawan & Jalilah, 2014). Metode konsultasi yang diterapkan dalam kegiatan ini antara lain melalui:

1. Focus Group Discussion, dalam bentuk diskusi yang dihadiri perwakilan pengurus RW dan RT, Karang Taruna, Pengurus PAUD, Pengurus PKK dan perwakilan warga. Dalam kegiatan ini mendiskusikan solusi jenis sistem struktur apa yang tepat untuk memfasilitasi jenis ruangan multifungsi pada produk pra-desain, serta ekonomis dalam dana dan juga familiar serta cepat dalam proses konstruksinya.
2. Observasi Partisipatif, yaitu melibatkan tim pengabdian dalam kehidupan sehari-hari masyarakat untuk memahami konteks secara lebih mendalam. Bertujuan untuk dapat memberikan wawasan yang lebih kaya mengenai kebutuhan dan dinamika lokal.

Difusi ilmu pengetahuan dan teknologi, atau iptek, adalah proses menyebarkan dan mengintegrasikan ilmu pengetahuan dan teknologi ke dalam masyarakat secara luas. Beberapa metode difusi iptek yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat kali ini antara lain:

1. Panduan dan Bahan Informasi, yaitu menghasilkan panduan dan informasi teknis gambar rancangan dan gambar detail pekerjaan struktural mengacu pada produk pra-desain yang sudah ada.
2. Kegiatan Partisipatif, dengan melibatkan masyarakat RW. XII khususnya tim pembangunan untuk memberikan input jenis struktural yang familiar dilaksanakan di lingkungan RW. XII, diharapkan nantinya tim pembangunan dapat lebih cepat dalam hal pelaksanaan di lapangan.

Simulasi Ipteks yang diterapkan pada kegiatan ini adalah dalam bentuk Simulasi Manajemen Proyek. Memberikan kepada warga pengalaman simulasi manajemen proyek untuk meningkatkan keterampilan organisasi dan perencanaan pekerjaan konstruksi, serta pemahaman tentang tahapan proyek dan tanggung jawab masing-masing personal. Melalui Observasi dan Kegiatan Partisipatif didapatkan kumpulan data yang dapat digunakan sebagai masukan dalam pembuatan rancangan gambar kerja struktural yang tepat dan efektif untuk diterapkan pada proses pekerjaan konstruksi fisik Gedung Serbaguna RW. XII Kelurahan Merjosari ini.



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan
Sumber: Penulis, 2023

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan ini diawali dengan melaksanakan Focus Group Discussion yang difasilitasi oleh pengurus RW dengan menghadirkan para ketua RT, perwakilan anggota Karang Taruna, pimpinan PAUD, perwakilan pengurus PKK, dan perwakilan warga. Dari sesi diskusi ini didapatkan hasil berupa Simulasi Manajemen Proyek antara lain:

1. Dana yang telah terkumpul dialokasikan untuk pekerjaan pondasi bangunan.
2. Pekerjaan galian tanah pondasi bangunan dikerjakan secara gotong royong warga untuk penghematan anggaran dana.
3. Pekerjaan konstruksi pondasi diserahkan kepada tenaga kerja Tukang dan Kuli profesional untuk efisiensi waktu dan anggaran.
4. Dibutuhkan Gambar Kerja (DED) Rencana dan Detail Struktural untuk melaksanakan pekerjaan Tahap Struktural (Fisik Bangunan) lantai 1.
5. Dalam masa pekerjaan pondasi, Tim Penggalangan Dana bergerak untuk menghimpun dana yang diperlukan untuk konstruksi struktur atas pondasi (balok, kolom dan dinding).



Gambar 2. Dokumentasi Focus Group Discussion
Sumber: Penulis, 2023

Selanjutnya menggunakan metode *Observasi dan Kegiatan Partisipatif Warga*, didapatkan data untuk masukan dalam pengembangan rancangan gambar kerja struktural seperti tabel dibawah ini.

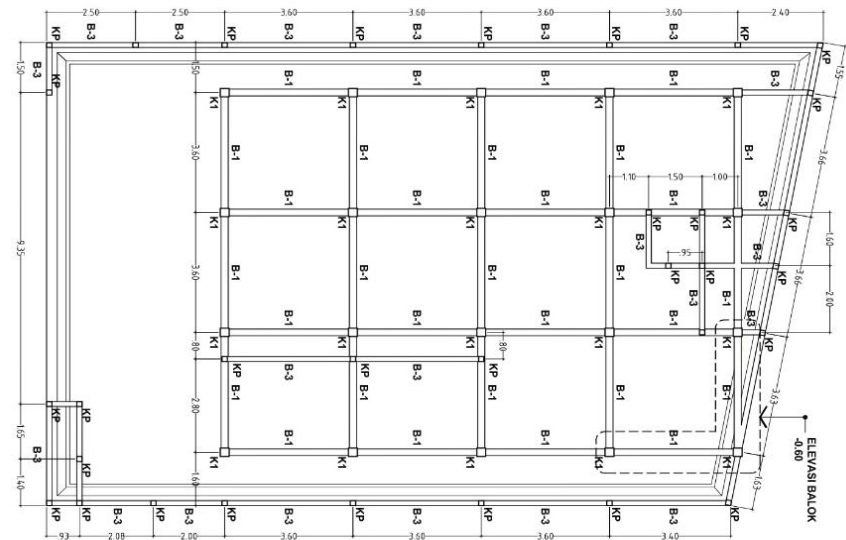
Tabel 1. Tabulasi Permasalahan dan Rekomendasi Solusi Kegiatan

NO.	MASALAH	REKOMENDASI
1.	Akses lebar jalan tapak yang sempit.	Metode pekerjaan konstruksi In-Site.
2.	Keahlian tenaga kerja dilapangan dalam penggunaan material berupa beton konvensional.	Material konstruksi menggunakan beton bertulang.
3.	Pra-desain ruangan berupa modular ruangan yang multifungsi.	Struktur utama menggunakan Struktur Rangka Kaku.
4.	Kondisi tanah padat posisi dangkal dan lingkungan sekitar berupa padat permukiman.	Jenis pondasi utama menggunakan pondasi Footplat, sedangkan untuk pagar pembatas tapak menggunakan pondasi menerus batu kali.
5.	Optimasi dana dan waktu pekerjaan.	Konstruksi dinding menggunakan material batu bata hebel.
6.	Ruangan di lantai 2 berupa ruang serbaguna yang menuntut kebutuhan struktur bebas kolom dan langit-langit yang tinggi	Konstruksi plat lantai 2 menggunakan plat beton bertulang. Rangka kuda-kuda atap menggunakan konstruksi yang memungkinkan plafond mengikuti kemiringan atap.

Sumber: Penulis, 2023

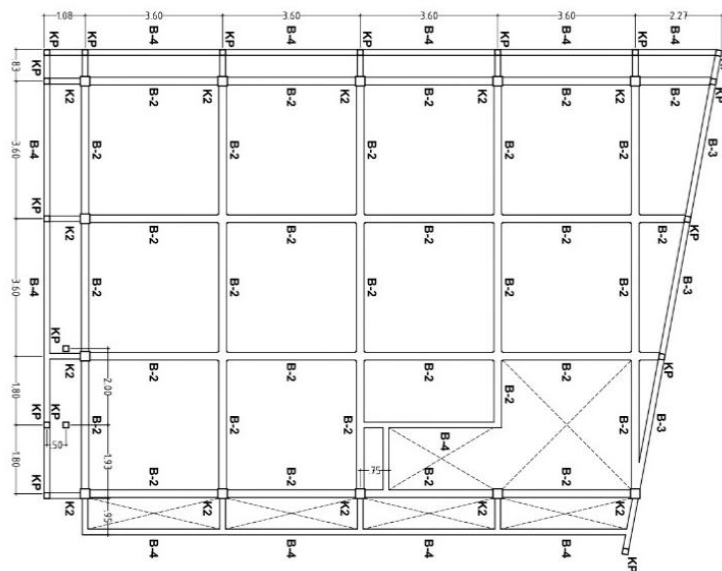
a. Struktur Utama Bangunan

Berdasarkan hasil FGD serta tabel permasalahan dan rekomendasi diatas, maka struktur utama yang efektif adalah Struktur Rangka Kaku. Struktur rangka kaku yang dimaksud adalah struktur yang terdiri dari balok dan kolom (elemen linear), yang saling dihubungkan secara kaku di ujungnya sehingga mencegah rotasi relatif antara elemen struktur vana dihubungakannva (Schodek. 1999).



Gambar 3. Rencana Kolom dan Balok Lantai 1 Gedung Serbaguna RW. XII Merjosari
Sumber: Penulis, 2023

Material utama beton bertulang berupa tulangan besi dengan dimensi material yang tersedia dilapangan adalah 12 meter, menjadi dasar penentuan ukuran modul ruangan yang yaitu kelipatan 3 dan 4 meter untuk meminimalkan material yang terbuang. Selain material, fungsi bangunan berupa ruang yang modular dan ukuran tapak juga mempengaruhi penentuan ukuran modul struktur, dengan lebar tapak 13,9 meter dan panjang 21 meter maka ukuran modul yang direkomendasikan adalah kelipatan 3 meter. Dari dua hal diatas maka modul yang paling efisien adalah ukuran 3x3 meter.



Gambar 4. Rencana Kolom dan Balok Lantai 2 Gedung Serbaguna RW. XII Merjosari
Sumber: Penulis, 2023

Bentang struktur dari modul rangka kaku dengan dimensi 3x3 meter menjadi dasar perhitungan dimensi tinggi balok, yaitu sebesar 1/10 dari bentang atau 30cm. Dari tinggi balok ini dapat ditentukan ukuran lebar balok yaitu 1/2 dari tinggi balok atau sebesar 15cm. Selanjutnya dapat dihitung ukuran kolom struktur dengan rumus:

$(5 \text{ sd. } 10\text{cm}) + \text{lebar balok} + (5 \text{ sd. } 10\text{cm}) = 25\text{cm}$, atau ukuran kolom 25x25cm.

KODE KOLAM	KP		K1		K2	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
DESKRIPSI						
TULANGAN	4Ø12	4Ø12	8Ø16	8Ø16	8Ø12	8Ø12
SEKOKANG	ØE - 110	ØE - 200	ØE - 110	ØE - 150	ØE - 100	ØE - 150

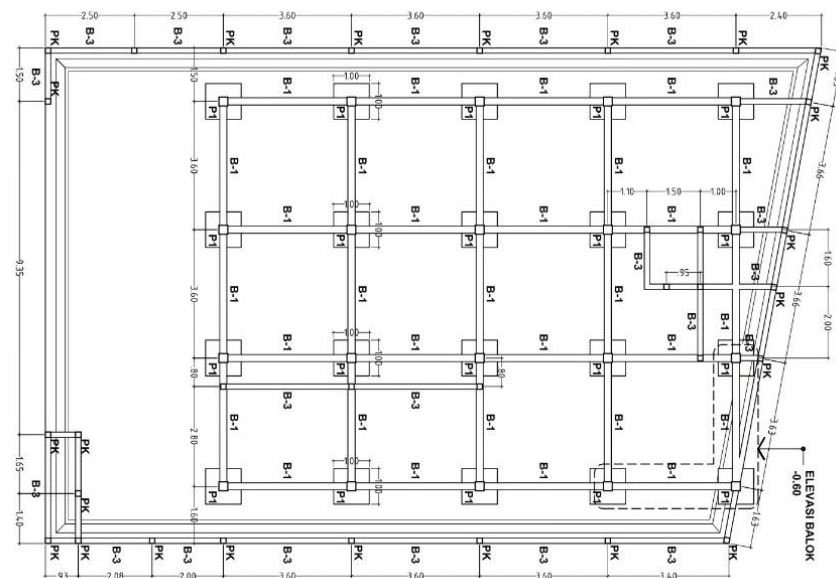
KODE BALOK	B-1		B-2		B-3		B-4	
	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
DESKRIPSI								
TULANGAN ATAS	3Ø12	2Ø12	5Ø16	2Ø16	3Ø12	3Ø12	2Ø12	2Ø12
TULANGAN BAWAH	2Ø12	2Ø12	5Ø16	5Ø16	3Ø12	3Ø12	2Ø12	2Ø12
SEKOKANG	ØE - 110	ØE - 150	ØE - 100	ØE - 150	ØE - 50	ØE - 200	ØE - 150	ØE - 200

Gambar 5. Detail Kolom dan Balok Gedung Serbaguna RW. XII Merjosari
Sumber: Penulis, 2023

b. Struktur Pondasi Bangunan

Kondisi lingkungan yang padat bangunan, daya dukung tanah yang baik, serta beban bangunan yang relatif kecil dapat diaplikasikan jenis pondasi dangkal pada rancangan bangunan (Gunawan, 1991). Pemilihan jenis struktur utama berupa Rangka Kaku mendasari pemilihan jenis pondasi dangkal yang akan dipilih adalah pondasi jenis Footplat.

Mengacu pada gambar pra-desain denah bangunan, menurut Riadi (2020) pondasi dangkal berupa Footplat sangat tepat diaplikasikan dengan alasan pondasi ini selain dapat mendukung beban titik individual dan dapat dibentuk dalam bentuk persegi juga tidak memerlukan volume galian yang besar sehingga mempersingkat waktu pekerjaan dan meminimalkan volume material yang digunakan. Dampaknya adalah anggaran yang diperlukan akan dapat ditekan seminimal mungkin.



Gambar 6. Rencana Pondasi Gedung Serbaguna RW. XII Merjosari

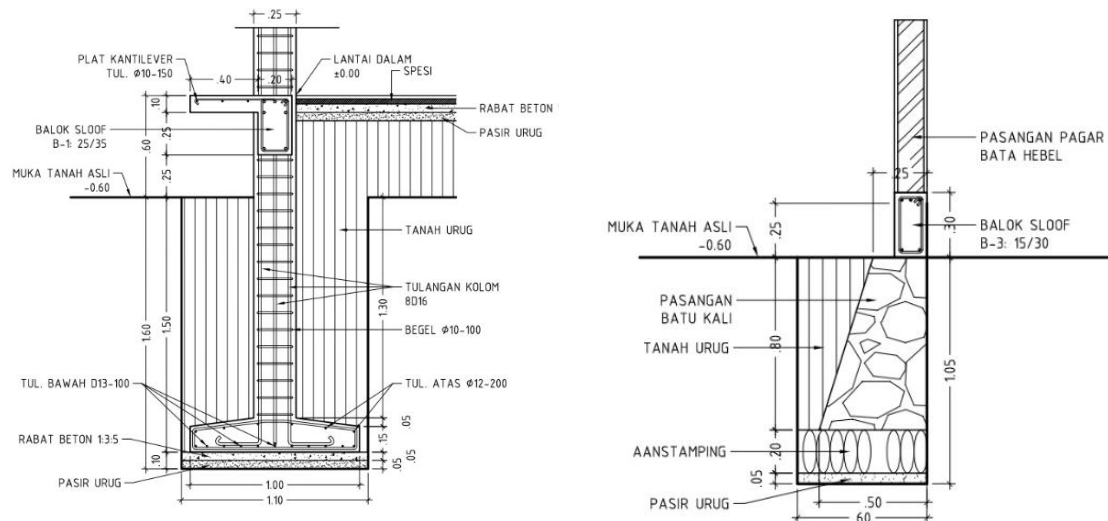
Sumber: Penulis, 2023

Menurut Asma (2017), dalam menentukan ukuran pondasi Footplat dapat menggunakan rumus:

$L = (4 \text{ sd. } 6) \times b$, L: lebar pondasi, b: lebar kolom.

$P = (4 \text{ sd. } 6) \times h$, P: panjang pondasi, h: panjang kolom.

Dengan dimensi kolom sebesar 25x25 cm, maka didapat ukuran pondasi Footplat sebesar 100x100 cm.



Gambar 7. Detail Pondasi *Footplat* (P1) & Pondasi Keliling (PK)
Gedung Serbaguna RW. XII Merjosari
Sumber: Penulis, 2023

Pondasi keliling yang diterapkan berupa pondasi menerus dengan material batu kali yang dapat menahan tanah dan beban ringan. Pondasi batu kali dalam proses pengerjaannya dapat menghemat anggaran dana karena tidak memerlukan jumlah bahan baku yang banyak (Tim Editorial Rumah.com, 2021).

c. Material dan Teknik Konstruksi

Pada perencanaan proyek konstruksi, memilih material yang tepat dapat menghasilkan hasil terbaik, terutama dari segi biaya dan waktu (Mashuri dkk, 2020). Material utama dari konstruksi struktur bangunan berupa komposit beton bertulang dipilih karena pertimbangan tenaga kerja di lingkungan RW. XII lebih familiar menangani pekerjaan dengan material jenis ini. Selain itu bahan mentah dari material beton bertulang ini juga mudah didapatkan di sekitar tapak. Metode konstruksi secara pracetak (fabrikasi) memiliki keunggulan dalam waktu kecepatan pengerjaan, akan tetapi memiliki kekurangan dalam hal biaya pelaksanaan yang lebih tinggi. Sedangkan metode konstruksi in-site (di tapak) memiliki keunggulan lebih murah dalam segi biaya pelaksanaan, tapi memiliki kekurangan yaitu waktu pekerjaan yang lebih lama (Limenta, 2018).



Gambar 9. Akses Jalan dan Kondisi Lingkungan Sekitar Tapak
Sumber: Google Streetview, 2023

Kondisi lingkungan sekitar yang padat permukiman dan akses jalan yang cukup sempit (hanya 4 meter), tidak memungkinkan untuk penggunaan konstruksi fabrikasi dan penggunaan alat berat dalam membantu pekerjaan. Metode konstruksi yang direkomendasikan adalah metode konstruksi in-site, dengan mengorbankan waktu pekerjaan yang lebih lama akan tetapi biaya lebih murah.

d. Respon dan Keterlibatan Masyarakat

Hasil dari Pengembangan Pra-Desain yang telah disepakati berupa gambar kerja struktural, selanjutnya warga RW.XII Kelurahan Merjosari menindak lanjuti dengan membersihkan lahan yang nantinya akan dibangun. Lahan yang digunakan adalah lahan hibah yang diberikan oleh Pemerintah Kota Malang.

Produk gambar kerja struktural tersebut digunakan oleh warga sebagai lampiran Proposal Pengajuan Dana Bantuan Pembangunan. Gambar kerja struktural juga dipergunakan oleh warga dalam perhitungan Rencana Anggaran Biaya yang juga merupakan kelengkapan lampiran pada proposal tersebut. Proposal pengajuan dana bantuan diajukan kepada pihak pemerintah kota, pihak swasta disekitar dan juga donatur individu.



Gambar 10. Pembersihan Tapak Lahan Yang Akan Dibangun

Sumber: Penulis, 2023

e. Evaluasi Kegiatan

Dari hasil Pengembangan Pra-Desain berupa Gambar Kerja Struktural, disepakati untuk melanjutkan pekerjaan ke tahap berikutnya yaitu pekerjaan arsitektural. Gambar kerja struktural ini berikutnya akan dikembangkan lagi menjadi gambar kerja arsitektural berupa gambar; Denah, Tampak, Potongan, Rencana dan Detail Arsitektural (pintu, jendela, lantai, plafond, dll), serta Visualiasi 3 Dimensi bangunan.

Pada saat proses penyusunan dokumen Gambar Arsitektural, warga menindaklanjuti Gambar Struktural dengan proses pekerjaan pembangunan struktur dan konstruksi bangunan. Proses ini dilaksanakan menyesuaikan dengan anggaran dana yang terkumpul.

Kesimpulan

Dalam proses pengembangan rancangan pra-desain berupa gambar kerja struktural dari Gedung Serbaguna RW. XII Merjosari, diawali dari penentuan jenis struktur utama yang akan diaplikasikan. Struktur utama yang dipilih adalah Rangka Kaku dengan material beton bertulang modul 3x3 meter, pemilihan ini melalui pertimbangan fungsi ruang yang multifungsi (modular), dimensi dan ketersediaan material besi tulangan dilapangan, dan mayoritas bidang keahlian tenaga kerja di lapangan. Dari jenis struktur rangka kaku yang telah ditetapkan dan dihitung detail rancangannya, maka dapat dijadikan acuan selanjutnya dalam pemilihan struktur pondasi yang tepat untuk menopangnya dalam hal ini dipilih menggunakan pondasi dangkal berupa pondasi footplat. Pondasi footplat diterapkan pada bagian bangunan utama, sedangkan untuk bagian pagar pembatas tapak diaplikasikan pondasi menerus dengan material batu kali dengan pertimbangan efisiensi biaya material dan besar beban dari konstruksi pagar yang cukup ringan.

Ucapan Terimakasih

Tim Pengabdian mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada LPPM ITN Malang yang telah memberikan kesempatan dan ijin untuk melakukan pengabdian di lingkungan Kelurahan Merjosari. Tidak lupa khususnya kepada seluruh elemen pengurus dan organisasi kemasyarakatan di lingkungan RW. XII Kelurahan Merjosari Kota Malang yang telah menerima kami dalam kegiatan ini secara terbuka dan antusias.

Daftar Pustaka

- Ariawarman, Rounaz Perdana. (2014). Analisis Kelayakan Pembangunan Gedung Serbaguna Di Kota Lamongan. J. Tek. Sipil Untag Surabaya, 7(2), 189-206.
- Asma D. (2017, Mei 23). Menghitung dan menentukan Ukuran Pondasi Footplate. <https://arsinote.blogspot.com/2017/05/menghitung-dan-menentukan-ukuran.html?m=1>
- Gunawan. (1991). Pengantar Ilmu Bangunan. Yogyakarta: Kanisius.
- Indrawan, Deni., & Jalilah, Siti Rahmi. (2021). Metode kombinasi/campuran bentuk integrasi dalam penelitian. Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran, 4(3), 735-739.
- Limenta, Wijaya Saputra. (2018). Analisa Perbandingan Metode Pelaksanaan Cast in Situ dengan Precast Pada Proyek Perbaikan Gedung Laboratorium Teknik Industri ITS. Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan, ITS Surabaya.
- Mashuri, Lalu Abdul Qayyum., Sudiarsa, Made., Suparta, I Wayan. (2020). Pendekatan Valuer Engineering untuk Optimasi Proses Pemilihan Material pada Pekerjaan Penataan Sungai/Tukad Badung, Denpasar. Proisiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional, I(01), 1-6.
- Riadi, Muchlisin. (2020, November 24). Pondasi (Pengertian, Aspek, Jenis-jenis dan Pembebanan). <https://www.kajianpustaka.com/2020/11/pondasi.html?m=1>
- Schodek, Daniel. (1999). Struktur Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Tim Editorial Rumah.com. (2021, Februari 26). Pondasi Batu Kali: Karakteristik, Kelebihan, dan Harganya. <https://www.rumah.com/panduan-properti/mengenal-pondasi-batu-kali-43393>
- Ujianto, Bayu Teguh., Afdholy, Amar Rizqi., Wahyono, Jarot. (2023). Implementasi Ruang Multi Fungsi Pada Lahan Terbatas Gedung Serbaguna RW. XII, Kelurahan Merjosari, Kota Malang. PAWON: Jurnal Arsitektur, VII (02), 221-236.