

TUGAS AKHIR

**ANALISIS BIAYA
PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG RUMAH
SUSUN DI YOGYAKARTA**
Studi Kasus Rusun Jongke
*(MAINTENANCE COST ANALYSIS OF FLATS IN
YOGYAKARTA)*

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**Puguh Bagas A N
14511234**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2021**

TUGAS AKHIR

ANALISIS BIAYA
PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG RUMAH SUSUN DI
YOGYAKARTA
Studi Kasus Rusun Jongke
(MAINTENANCE COST ANALYSIS OF FLATS IN
YOGYAKARTA)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

Disusun Oleh

Puguh Bagas A N
14511234


Telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 22 Oktober 2021
Oleh Dewan Penguji


Pembimbing


Alhani Musyafa, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 955110102

Penguji I


Adityawan Sigit, S.T., M.T. NIK:
155110108

Penguji II


Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D..
NIK: 155111310

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil




Dr. H. Sri Amini Yuniastuti, M.T
NIK: 885110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian – bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundangundangan yang berlaku.

Yogyakarta, 31 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan,



Puguh Bagas Ardi Nugroho
(14511234)

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Analisa Tingkat Kerusakan dan Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Gedung Rumah Susun. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak hambatan yang dihadapi penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, Alhamdulillah Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Keluarga tercinta, yang telah memberikan support, motivasi, biaya, dukungan dan doa tiada henti hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
4. Serta semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 31 Agustus 2021



Puguh Bagas Ardi Nugroho

14511234

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Pernyataan Bebas Plagiasi	iii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum	5
2.2 Penelitian Terdahulu	5
2.2.1 Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Gedung	5
2.2.2 Analisa Tingkat Kerusakan dan Estimasi Biaya Perbaikan Bangunan Gedung Sekolah (Studi kasus sdn 006 Jalan Cempedak, sdn 021/022 Jalan Mujair Raya, dan sdn 013 Jalan Bambu Kuning Pekanbaru)	6
2.2.3 Penilaian Keandalan, Inspeksi Visual, Analisis Komponen Dan Rekomendasi Penanganan Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso	6

2.2.4	Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Berdasarkan Pedoman pemeliharaan dan Perawatan Bangunan	8
3.1	Proyek Konstruksi	11
3.2	Rumah Susun	11
3.2.1	Pengertian Rumah Susun	11
3.2.2	Jenis-Jenis Rumah Susun	13
3.2.3	Persyaratan Pembangunan Rumah Susun	14
3.3	Perawatan dan Perbaikan Bangunan Gedung	15
3.4	Biaya Perawatan Gedung	17
3.4.1	Estimasi Harga Perkiraan Taksiran Kasar	17
3.4.2	Tingkat Kerusakan Bangunan gedung	19
3.4.3	Estimasi Biaya Kerusakan Bangunan Gedung	19
3.5	Biaya Perawatan Gedung	19
3.5.1	Pengertian Kerusakan	20
3.5.2	Tingkat Kerusakan	22
BAB IV METODE PENELITIAN		25
4.1	Metode Penelitian	25
4.2	Metode Pengambilan Sampel	25
4.3	Biaya Perawatan Gedung	25
4.3.1	Survey dan Observasi	25
4.3.2	Dokumentasi	26
4.4	Tahapan Penelitian	26
4.5	Analisis Data	28
4.6	Bagan Alir Penelitian	30
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
5.1	Data Penelitian	33
5.1.1	Data Bangunan	33
5.1.2	Data Observasi Komponen Bangunan	33
5.1.2.1	Observasi Arsitektural	33
5.1.2.2	Observasi Kerusakan Struktural	37
5.1.3	Perbaikan dan Perawatan	43

5.1.4 Nilai Proyek Bangunan Rusunawa Jongke	48
5.1.5 Estimasi Biaya Perawatan Bangunan Rusunawa	50
5.1.6 Tingkat Kerusakan Bangunan Rusunawa Jongke	52
5.2 Pembahasan	47
5.2.1 Pembongkaran Bangunan	53
5.2.2 Identifikasi Biaya Kerusakan di Yogyakarta	54
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	50
6.1 Kesimpulan	50
6.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3.1	Koefisien Faktor Pengali Bangunan	18
Tabel 4.1	Penentuan Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung	27
Tabel 4.2	Koefisien Faktor Pengali Bangunan Bertingkat	29
Tabel 5.1	Pedoman dan Hasil Observasi Komponen Struktural	43
Tabel 5.2	Rekapitulasi Harga Bangunan Rusunawa Jongke	45
Tabel 5.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	46
Tabel 5.4	Anggaran Biaya Perbaikan Rusunawa Jongke	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Penelitian	3
Gambar 4.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	31
Gambar 5.1	Akses Sarana Jalan Keluar Gedung Rusunawa	34
Gambar 5.2	Dinding Keramik pada Kamar Mandi Gedung	34
Gambar 5.3	Pintu Keluar Gedung Rusunawa	35
Gambar 5.4	Kusen Alumunium	36
Gambar 5.5	Pedoman Hasil observasi Komponen Arsitektural	36
Gambar 5.6	Letak Pohon dan Endapan	37
Gambar 5.7	Plat Lantai yang mengalami Rembes	39
Gambar 5.8	Balok yang Tumbuh Lumut	40
Gambar 5.9	Kolom yang Rembes	41
Gambar 5.10	Retak Halus pada Dinding	42
Gambar 5.11	Dinding Rembes	43

ABSTRAK

Rumah susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horisontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama dan tanah bersama, namun seiring pemakaian dan berjalanya waktu dibutuhkan juga perawatan dan perbaikan untuk mengembalikan nilai kelayakannya, sehingga perlu dibuat juga perhitungan biaya perawatan dan perbaikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipikal kerusakan rumah susun di Rusunawa Gemawang dan biaya perawatan rumah susun di Kota Yogyakarta dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung. Metode analisis data menggunakan metode analisis kuantitatif deskriptif.

Hasil dari penelitian ini adalah tipikal kerusakan rumah susun Jongke berkategori ringan dengan preentasi sebesar 0,31% atau dibawah 35% dari maksimum harga pembangunan baru. Berdasarkan perhitungan total biaya perawatan, perbaikan, dan komponen arsitektural dan struktural sebesar Rp. 19,661,105.72 Biaya ini tergolong ringan karena berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 nilai proyek bangunan gedung Rusunawa Jongke sebesar Rp. 62.679.352320.

Kata Kunci: Rumah Susun, Kerusakan, Biaya Perawatan.

ABSTRACT

Flats is a multilevel building built in an environment that is divided into sections structured functionally, both horizontal and vertical having units that can be owned and used separately, especially for dwellings equipped with parts together, goods together and ground together, however it takes maintenance and repairs to restore its feasibility, so it is necessary to calculate maintenance and repair costs.

This study aims to determine the typical damage to flats in Jongke and the cost of damage to flats in the city of Yogyakarta compared to the Minister of Public Works Regulation No. 24 of 2008 concerning Guidelines for Building Maintenance and Maintenance. The data analysis method used is descriptive quantitative analysis.

The results of this study showed that the typical damage of Jongke Flat is in the light category with a percentage of 0.31% or below 35% of the maximum new construction price. According on the calculation of the total cost of maintenance, repairs, and procurement of architectural and structural components, it is Rp 19,661,105.72. This cost is relatively low because based on the Minister of Public Works Regulation No. 24 of 2008, the value of the Rusunawa Jongke building project is Rp. 62.679.352320.

Keywords: *Flats, Damages, Maintenance Cost.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bangunan adalah struktur buatan manusia yang terdiri atas dinding dan atap yang didirikan secara permanen di suatu tempat. Bangunan juga biasa disebut dengan rumah dan gedung, yaitu segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan atau kehidupan manusia dalam membangun peradabannya. Bangunan memiliki beragam bentuk, ukuran, dan fungsi, serta telah mengalami penyesuaian sepanjang sejarah yang disebabkan oleh beberapa faktor, seperti bahan bangunan, kondisi cuaca, harga, kondisi tanah, dan alasan estetika.

Bangunan mempunyai beberapa fungsi bagi kehidupan manusia, terutama sebagai tempat berlindung dari cuaca, keamanan, tempat tinggal, privasi, tempat menyimpan barang, dan tempat bekerja. Suatu bangunan tidak bisa lepas dari kehidupan manusia khususnya sebagai sarana pemberi rasa aman, dan nyaman.

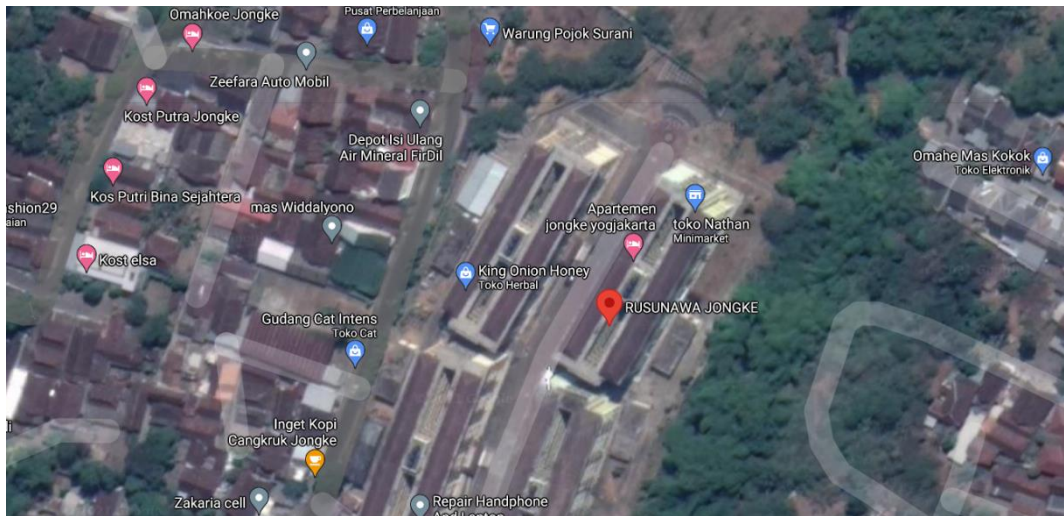
Contoh bangunan yang sering kita lihat adalah bangunan gedung. Bangunan gedung merupakan wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus.

Di era globalisasi ini dengan bertumbuh pesatnya populasi manusia, maka risikonya adalah berkurangnya juga lahan untuk ditinggali. Menurut Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), pada tahun 2017 kebutuhan tempat tinggal di Indonesia telah mencapai angka 800.000 unit di setiap tahunnya. Namun yang jadi persoalan adalah hal itu tidak didukung dengan pengadaan penyediaan rumah. Dari jumlah keseluruhan kebutuhan rumah tinggal, hanya sekitar 20% yang mampu disediakan. Tentunya kondisi ini sangat dirasakan masyarakat di perkotaan, khususnya masyarakat yang tergolong menengah ke

bawah. Solusi dari hal itu salah satunya adalah dilakukan pembangunan bangunan gedung untuk tempat tinggal berkapasitas banyak, dengan biaya tinggal yang ekonomis. Salah satunya adalah gedung rusunawa atau rumah susun. Tujuan penyediaan rumah susun menurut UU No.16 Tahun 1985 dan UU No.4 tahun 1992 adalah untuk memenuhi kebutuhan rumah yang layak terutama bagi MBR atau masyarakat berpenghasilan rendah dengan kepastian hukum dalam pemanfaatannya, meningkatkan daya guna dan hasil guna tanah perkotaan dengan memperhatikan kelestarian sumberdaya alam, serta menciptakan lingkungan permukiman yang lengkap, serasi, dan seimbang. Sehingga rumah dapat dijadikan sarana pembinaan keluarga dalam pembentukan kepribadian, watak dan pendidikan yang baik sesuai dengan harkat dan martabat manusia.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 juga menyebutkan bahwa bangunan gedung penting sebagai tempat manusia melakukan kegiatan, maka perlu diperhatikan keamanan, keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan. Pada penelitian ini peneliti akan melakukan analisa kerusakan bangunan gedung rusunawa dengan kategori struktural dan arsitektural. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan pembuatan perhitungan estimasi biaya perawatan dengan menggunakan peraturan yang berlaku (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung). Adanya pembangunan pembangunan gedung rumah susun, khususnya di daerah Yogyakarta, melihat dari beberapa rumah susun yang sudah berumur lebih dari 10 tahun, maka perlu adanya pengecekan struktural dan arsitektural dari bangunan tersebut, tentunya berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung, sehingga dapat mengerti kondisi bangunan setelah berumur lebih dari 10 tahun dan pemeliharaan seperti apa yang seharusnya dilakukan pada gedung rumah susun. Melihat belum adanya penelitian perawatan bangunan pada rusunawa jongke maka peneliti memilih rusun tersebut. Rusunawa Jongke berlokasi pada Jalan Jongke, Jongke Tengah, Sendangadi, Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi nya

dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut ini.



Gambar 1.1 Lokasi Rusun Jongke

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dikembangkan pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah tingkat kerusakan pada bangunan gedung rusun Jongke di Kota Yogyakarta?
2. Berapakah estimasi biaya perawatan bangunan gedung rusun Jongke di Kota Yogyakarta?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Untuk Mengidentifikasi tingkat kerusakan pada bangunan gedung rusun Jongke di Kota Yogyakarta.
2. Untuk mengetahui estimasi biaya perawatan bangunan gedung rusun Jongke di Kota Yogyakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini dapat diharapkan memberikan wawasan ilmu untuk pengembangan ilmu teknik sipil.

2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pembelajaran serta masukan bagi pengguna rusun terhadap penanggulangan kerusakan.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan bagi praktisi dan mahasiswa untuk lebih mempertimbangkan keselamatan dan keamanan dalam pembangunan rumah susun sesuai dengan kualitas standar bangunan rumah susun yang layak huni.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian digunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perawatan gedung rumah susun dalam penelitian ini hanya meliputi rehabilitasi, renovasi, dan restorasi, yang mengacu dan berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung.
2. Obyek pada penelitian ini adalah komponen struktural dan arsitektural dari bangunan gedung rusun Jongke yang mengacu dan berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Tinjauan pustaka adalah kumpulan informasi yang akan digunakan untuk menyusun konsep serta langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan. Penulis akan memaparkan penelitian yang terdahulu dengan penelitian yang akan penulis lakukan sebagai bahan acuan dalam membantu penelitian ini.

2.2 Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang digunakan sebagai salah satu dasar acuan dari penelitian ini.

2.2.1 Studi Pemeliharaan Bangunan Gedung

[Ervianto, W. I.](#), (2007), melakukan penelitian tentang Studi Pemeliharaan Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung Kampus). Dalam penelitian ini data diambil disalah satu gedung bangunan yang digunakan untuk bidang pendidikan yaitu perkuliahan.

Hasil dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan setiap tahunnya cukup besar yaitu 2,70 % dari pengeluaran rutin, dengan prosentasi terbesarnya untuk kegiatan cleaning service yaitu sebesar 71,23 % dari total biaya pemeliharaan. Sedangkan program pemeliharaan sampai dengan penelitian ini berakhir belum dipunyai oleh institusi.

2.2.2 Analisa Tingkat Kerusakan dan Estimasi Biaya Perbaikan Bangunan Gedung Sekolah

[Iriana, R. T. and Riana, A.](#), (2012), meneliti tentang Analisa Tingkat Kerusakan dan Estimasi Biaya Perbaikan Bangunan Gedung Sekolah (Studi kasus sdn 006 Jalan Cempedak, sdn 021/022 Jalan Mujair Raya, dan Sdn 013 Jalan Bambu Kuning Pekanbaru).

Hasil dari penelitian ini bahwa tingkat kerusakan gedung SDN 006, SDN 021/022 dan SDN 013 di Pekanbaru masih berada dalam batas kerusakan ringan, yaitu dibawah 30% dari maksimum harga pembangunan bangunan gedung baru. Besarnya biaya perbaikan yang harus dilakukan pada masing-masing gedung sekolah nilainya sangat bervariasi, tergantung dari volume kerusakan yang terdapat di lapangan. Biaya paling besar adalah di SDN 013 dengan nominal Rp. 174.545.000,00 yang memiliki luas bangunan 738 m².

2.2.3 Penilaian Keandalan, Inspeksi Visual, Analisis Komponen Dan Rekomendasi Penanganan Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso

[Soleman](#), (2014), melakukan penelitian tentang Penilaian Keandalan, Inspeksi Visual, Analisis Komponen Dan Rekomendasi Penanganan Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso menunjukkan bahwa sub-sub sistem fisik atau komponen-komponen Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso memiliki tingkat kerusakan yang sangat bervariasi, mulai dari klasifikasi rusak ringan (15%) untuk komponen dinding pengisi hingga rusak sedang mayor (65%, limit atas) pada beberapa kolom struktural tertentu dan lapis penutup plafon. Dengan demikian, secara ideal komponen-komponen fisik Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso berada dalam kondisi tidak andal, dengan sisa angka keandalan sebesar 52,80%. Elemen struktur bangunan utama yaitu kolom-kolom lantai dasar dalam kondisi cukup baik dan tidak mengalami defisiensi kekuatan yang serius, terlebih lagi balok-balok struktural kesemuanya dalam kondisi yang masih laik fungsi.

2.2.4 Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Berdasarkan Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung (Studi Kasus Bangunan Masjid Islamic Center Bangkinang)

[Adriyansyah](#) (2014), meneliti tentang Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Berdasarkan Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung (Studi Kasus Bangunan Masjid Islamic Center Bangkinang). menyimpulkan bahwa besarnya biaya perbaikan yang harus dikeluarkan untuk pembangunan baru tiap kerusakan gedung bernilai Rp 157.352.000,00 sedangkan untuk biaya perbaikan tiap kerusakannya adalah Rp 179.375.561. Serta dalam analisisnya, besar biaya pemeliharaan yang didapat adalah sebesar Rp 884.691.280,00 yang diprediksi akan meningkat setiap tahunnya.

2.3 Posisi Penelitian

Dari beberapa penelitian di atas disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sekarang dan Terdahulu

No	Aspek	Peneliti				
		Ervianto (2007)	Riana (2012)	Soleman, Y (2013)	Adriyansyah (2014)	Penulis (2020)
1	Judul	Studi Pemeliharaan Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung Kampus)	Analisa Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Perbaikan Bangunan Gedung Sekolah (Studi Kasus Sdn 006 Jalan Cempedak, Sdn 021/022 Jalan Mujair Raya, dan Sdn 013 Jalan Bambu Kuning Pekanbaru)	Penilaian Keandalan, Inspeksi Visual, Analisis Komponen Dan Rekomendasi Penanganan Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso	Estimasi Biaya Pemeliharaan Bangunan Berdasarkan Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung (Studi Kasus Bangunan Masjid Islamic Center Bangkinang	Analisis Biaya Perawatan Bangunan Gedung Rumah Susun Di Yogyakarta
2	Obyek Penelitian	Gedung Kampus	Gedung Sekolah	Gedung Pasar Sentral	Gedung Masjid	Gedung Rumah Susun
3	Lokasi Penelitian	Yogyakarta	Pekanbaru	Poso	Kampar, Riau	Yogyakarta
4	Metode Penelitian	Analisis Deskriptif	Kualitatif deskriptif	Kualitatif deskriptif	Kuantitatif	Kuantitatif deskriptif

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang

No	Aspek	Peneliti				
		Ervianto (2007)	Riana (2012)	Soleman, Y (2013)	Adriyansyah (2014)	Peneliti (2020)
5	Hasil Penelitian	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya yang dibutuhkan setiap tahunnya cukup besar yaitu 2,70 % dari pengeluaran rutin, dengan prosentasi terbesar untuk kegiatan cleaning service yaitu sebesar 71,23 % dari total biaya pemeliharaan. Sedangkan program pemeliharaan sampai dengan penelitian ini berakhir belum dipunyai oleh institusi.</p>	<p>Tingkat kerusakan gedung sekolah masih berada dalam batas kerusakan ringan, yaitu dibawah 30%. Dengan biaya perbaikan tertinggi yaitu Rp. 174.545.000,00 yang memiliki luas bangunan 738 m2.</p>	<p>Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso memiliki tingkat kerusakan yang sangat bervariasi, mulai dari klasifikasi rusak ringan (< 15%) untuk komponen dinding pengisi hingga rusak sedang mayor (65%, limit</p>	<p>Besarnya biaya perbaikan yang harus dikeluarkan untuk pembangunan baru tiap kerusakan gedung bernilai Rp 157.352.000,00 sedangkan untuk biaya perbaikan tiap kerusakannya adalah Rp 179.375.561. Serta dalam analisisnya, besar biaya pemeliharaan yang didapat adalah sebesar Rp 884.691.280,00</p>	-

Perbedaan penelitian saat ini dengan penelitian terdahulu adalah penelitian ini dilakukan pada tahun 2020, Lokasi penelitian sendiri berlokasi pada Gedung Rumah Susun Jongke, Yogyakarta. Hasil yang didapat berupa tingkat kerusakan pada bangunan gedung rusun Jongke serta estimasi biaya perawatan bangunan Gedung Rumah Susun Jongke.



BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Proyek Konstruksi

Menurut [Ervianto](#) (2005), pengertian dari proyek konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilaksanakan hanya sekali dan biasanya dikerjakan dalam jangka waktu pendek. Proses mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan berupa bangunan terdapat dalam rangkaian suatu kegiatan proyek yang melibatkan pihak-pihak terkait, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Sedangkan menurut [Maharesi](#) (2002), dalam proses analisis jaringan kerja adalah serangkaian kegiatan yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan suatu hasil akhir yang unik dan hanya dikerjakan pada periode tertentu. Sedangkan ciri pokok proyek menurut [Soeharto](#) (2005), adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai tujuan yang menghasilkan lingkup tertentu, dapat berupa hasil kerja akhir atau produk akhir,
2. Untuk mewujudkan lingkup proses di atas, maka perlu menentukan jumlah biaya, jadwal serta kriteria mutu,
3. Sifatnya sementara, yaitu umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Ditentukan dengan jelas titik awal dan titik akhir,
4. Tidak berulang-ulang dan tidak rutin. Intensitas dan macam kegiatan dapat berubah selama proyek berjalan.

Sehingga, kegiatan proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang dikerjakan dengan alokasi sumber daya tertentu dalam waktu terbatas yang dimaksudkan untuk menghasilkan produk yang kriteria mutunya telah ditetapkan dengan jelas.

3.2 Gedung Bertingkat

Gedung bertingkat pada umumnya dibagi menjadi dua, bangunan bertingkat rendah dan bangunan bertingkat tinggi. Pembagian ini dibedakan berdasarkan persyaratan teknis struktur bangunan. Bangunan dengan ketinggian di atas 40 meter digolongkan ke dalam bangunan tinggi karena perhitungannya lebih kompleks. Berdasarkan jumlah lantai, bangunan bertingkat digolongkan menjadi bangunan bertingkat rendah (2 – 4 lantai) dan bangunan berlantai banyak (5 – 10 lantai) dan bangunan pencakar langit. Pembagian ini disamping didasarkan pada sistem struktur juga persyaratan sistem lain yang harus dipenuhi dalam bangunan.

Semakin tinggi suatu bangunan, semakin tinggi juga potensi resiko bahaya. Semakin tinggi suatu bangunan, ayunan lateral bangunan menjadi demikian besar, sehingga pertimbangan kekakuan struktur sangat menentukan rancangan suatu bangunan. Dalam mengantisipasi kemungkinan terjadinya keruntuhan yang bersamaan antar bangunan tinggi yang saling berdekatan, maka perlu diberikan dilatasi. Menurut Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Bangunan Gedung klasifikasi bangunan gedung berdasarkan ketinggian meliputi:

1. Bangunan bertingkat tinggi dengan jumlah lantai 9 sampai 10 lantai atau sesuai dengan ketentuan dalam dokumen,
2. Bangunan gedung bertingkat sedang dengan jumlah lantai 5 sampai 8 lantai,
3. Bangunan gedung bertingkat rendah dengan jumlah lantai 1 sampai dengan 4 lantai.

3.2.1 Bagian Gedung

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung komponen bangunan yang dilakukan untuk pemeliharaan dan perawatan adalah sebagai berikut ini.

1. Komponen Struktural, merupakan bagian bagian yang membentuk bangunan yang pada dasarnya berfungsi untuk mendukung keberadaan elemen nonstruktural, fungsi lain dari komponen struktural ini adalah meneruskan beban bangunan dari bagian bangunan atas menuju bagian bangunan bawah, lalu menyalurkannya ke tanah. Bagian bagian dari komponen struktural ini terdiri dari, pondasi, kolom, balok tangga, plat, serta rangka atap.
2. Komponen Nonstruktural, adalah merupakan bagian bangunan yang tidak terkait secara langsung dengan kekuatan struktur bangunan dan menjadikan beban bagi elemen struktural, biasanya elemen non struktural mengalami kerusakan yang lebih awal. Beberapa komponen nonstruktural adalah plafon, kusen, pintu, jendela, dinding, dan lain lain.
3. Komponen Mekanikal, merupakan bagian bangunan yang mekanis dan memerlukan prinsip mekanis didalamnya, umumnya meliputi tentang sistem sanitasi, plambing, tata udara, serta transportasi pada bangunan gedung tersebut.
4. Komponen Elektrikal, merupakan bagian pada bangunan yang memerlukan tenaga listrik pada penerapannya. Komponen Elektrikal mempunyai kegunaan dalam hal fungsional pendukung di dalam gedung seperti tata cahaya, telepon, catu daya, serta alarm.
5. Komponen Ruang Luar, bangunan gedung memiliki kontribusi terhadap kualitas lingkungan binaan, sedangkan lingkungan binaan memiliki dampak terhadap

lingkungan alam maka perlu juga diperhatikan proporsionalitas terhadap aspek lingkungan, umumnya seperti halaman luar gedung, lanskap, dan taman.

6. Komponen Tata Graha, merupakan kegiatan *housekeeping* yang membahas hal hal terkait dengan sistem pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung, diantaranya mengenai *cleaning service, landscape, pest control, general cleaning* mulai dari persiapan pekerjaan, proses oprasional sampai hasil kerja akhir.

3.2.2 Komponen Arsitektural

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung Komponen arsitektural meliputi,

1. Sarana Jalan Keluar,
2. Dinding Kaca,
3. Dinding Keramik,
4. Dinding Marmer,
5. Dinding dengan penutup *cladding alumunium composite*,
6. Plafon Triplek,
7. Plafon Akustik,
8. Plafon Gypsum,
9. Plafon Kayu,
10. Plafon Metal,
11. Kunci, Grendel, Engsel,
12. *Sliding door, rolling door, folding door*,
13. Kusen Alumunium,
14. Kusen Kayu,
15. Kusen Plastik dan Kusen Besi, dan
16. Door Closer

3.2.3 Komponen Struktural

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008 Tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung Komponen struktural meliputi,

1. Pondasi Bangunan,
2. Struktur Bangunan Baja yang biasanya pada konstruksu kuda kuda atau konstruksi atap bangunan atau tiang bagian pelengkap nya,
3. Struktur Bangunan Beton dimana untuk bahan pada konstruksi tiang, lantai/plat lantai atau atap, serta kolom dan balok beton,

4. Struktur Bangunan Komposit,
5. Dinding Bata Merah,
6. Dinding Batu Kali,
7. Dinding Beton, dan
8. Dinding Kayu

3.3 Rumah Susun

3.3.1 Pengertian Rumah Susun

Menurut Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2016 Tentang Rumah Susun, Pasal 1 bahwa Rumah Susun adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional, baik dalam arah horisontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama dan tanah bersama.

Pembangunan rumah susun pada tahap persiapan meliputi aspek yaitu kriteria kota, lokasi pembangunan rumah susun, lahan, pemanfaatan pola investasi, peluang komersialisasi, status aset, teknis pelaksanaan, pengelolaan, penghunian, bantuan teknis, uang sewa atau iuran dan kelembagaan [Irfiyanti](#) (2014), tujuan rumah susun yaitu sebagai berikut:

1. Memenuhi kebutuhan perumahan yang layak bagi rakyat, terutama golongan masyarakat yang berpenghasilan rendah, yang menjamin kepastian hukum dalam pemanfaatannya.
2. Meningkatkan daya guna dan hasil guna tanah di daerah perkotaan dengan memperhatikan kelestarian sumber daya alam dan menciptakan lingkungan permukiman yang lengkap, serasi, dan seimbang.
3. Memenuhi kebutuhan untuk kepentingan lainnya yang berguna bagi masyarakat.

Rumah susun sewa sederhana adalah bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional dalam arah horizontal maupun vertikal dan merupakan satuan-satuan yang masing-masing digunakan secara terpisah, status penguasaannya sewa serta dibangun dengan menggunakan dana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara dan/atau Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah dengan fungsi utamanya sebagai hunian yang dilengkapi dengan bagian bersama dan tanah bersama (Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat No:

14/PERMEN/M/2007 tentang Pengelolaan Rumah Susun Sederhana Sewa).

3.3.2 Jenis-Jenis Rumah Susun

Pasal 4 Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2016 Tentang Rumah Susun bahwa jenis rumah susun terdiri atas:

1. Rumah Susun Umum

Rumah susun umum adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan rumah bagi masyarakat berpenghasilan rendah. Rumah susun umum ini terdiri dari rumah susun sewa dan rumah susun sederhana yang pembangunannya merupakan tanggung jawab pemerintah daerah dan dapat dilaksanakan oleh lembaga nirlaba atau badan usaha.

2. Rumah Susun Khusus

Rumah susun khusus adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk memenuhi kebutuhan khusus yang pembangunannya merupakan tanggung jawab pemerintah daerah dan dapat dilaksanakan oleh lembaga nirlaba atau badan usaha

3. Rumah Susun Negara

Rumah susun negara adalah rumah susun yang dimiliki negara dan berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian, sarana pembinaan keluarga, serta penunjang pelaksanaan tugas pejabat dan/atau pegawai negeri.

4. Rumah Susun Komersial

Rumah susun komersial adalah rumah susun yang diselenggarakan untuk mendapatkan keuntungan. Rumah susun komersial ini terdiri dari rumah susun komersial hunian, bukan hunian dan campuran. Rumah susun komersial hunian merupakan rumah susun yang memiliki fungsi hunian dan fasilitas penunjangnya. Rumah susun komersial bukan hunian merupakan rumah susun yang memiliki fungsi bukan hunian dan dan fasilitas penunjangnya. Rumah susun komersial campuran merupakan rumah susun yang memiliki lebih dari 1 (satu) fungsi yaitu fungsi hunian dan fungsi bukan hunian.

3.3.3 Persyaratan Pembangunan Rumah Susun

Pasal 24 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun dijelaskan bahwa persyaratan pembangunan rumah susun meliputi persyaratan administratif, persyaratan teknis dan persyaratan ekologis.

1. Persyaratan administratif

Persyaratan administratif adalah perizinan yang diperlukan sebagai syarat untuk melakukan pembangunan rumah susun. Dalam melakukan pembangunan rumah susun, pelaku pembangunan harus memenuhi ketentuan administratif yang meliputi: status hak atas tanah; dan izin mendirikan bangunan (IMB). Pelaku pembangunan harus membangun rumah susun dan lingkungannya sesuai dengan rencana fungsi dan pemanfaatannya.

2. Persyaratan teknis

Persyaratan teknis adalah persyaratan yang berkaitan dengan struktur bangunan, keamanan dan keselamatan bangunan, kesehatan lingkungan, kenyamanan, dan lain-lain yang berhubungan dengan rancang bangun, termasuk kelengkapan prasarana dan fasilitas lingkungan. Persyaratan teknis pembangunan rumah susun terdiri atas: (a) tata bangunan yang meliputi persyaratan peruntukan lokasi serta intensitas dan arsitektur bangunan; dan (b) keandalan bangunan yang meliputi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan. Ketentuan tata bangunan dan keandalan bangunan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

3. Persyaratan ekologis

Persyaratan ekologis adalah persyaratan yang memenuhi analisis dampak lingkungan dalam hal pembangunan rumah susun. Pembangunan rumah susun harus memenuhi persyaratan ekologis yang mencakup keserasian dan keseimbangan fungsi lingkungan. Pembangunan rumah susun yang menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan harus dilengkapi persyaratan analisis dampak lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

3.4 Perawatan dan Perbaikan Bangunan Gedung

Perawatan bangunan gedung menurut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/ 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung) adalah kegiatan memperbaiki dan/atau mengganti bagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana agar bangunan gedung tetap berfungsi dengan baik, sedangkan perbaikan adalah melakukan perbaikan pada bagian bangunan yang sudah rusak atau mengembalikan lagi bagian bangunan agar berfungsi kembali.

Menurut [Iriana](#) dan Riana (2012), bahwa perawatan bangunan gedung adalah usaha memperbaiki kerusakan yang terjadi agar bangunan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Perawatan bangunan gedung dapat digolongkan sesuai dengan tingkat kerusakan pada bangunan tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, maksimumnya yaitu sebesar 30% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku dengan tipe/ klas dan lokasi yang sama.
2. Perawatan untuk tingkat kerusakan sedang, maksimumnya yaitu sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku dengan tipe/ klas dan lokasi yang sama.
3. Perawatan untuk tingkat kerusakan berat, maksimumnya yaitu sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku dengan tipe/ klas dan lokasi yang sama.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/ 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung bahwa pekerjaan perawatan meliputi perbaikan dan/atau penggantian bagian bangunan, komponen, bahan bangunan, dan/atau prasarana dan sarana berdasarkan dokumen rencana teknis perawatan bangunan gedung, dengan mempertimbangkan dokumen pelaksanaan konstruksi.

1. Rehabilitasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak sebagian dengan maksud menggunakan sesuai dengan fungsi tertentu yang tetap, baik arsitektur maupun struktur bangunan gedung tetap dipertahankan seperti semula, sedang utilitas dapat berubah.

2. Renovasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan sesuai fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah, baik arsitektur, struktur maupun utilitas bangunannya.

3. Restorasi

Memperbaiki bangunan yang telah rusak berat sebagian dengan maksud menggunakan untuk fungsi tertentu yang dapat tetap atau berubah dengan tetap mempertahankan arsitektur bangunannya sedangkan struktur dan utilitas bangunannya dapat berubah.

Menurut Direktorat Jendral Cipta Karya, (2006), bahwa perbaikan gedung pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu perbaikan arsitektur, restorasi dan perkuatan.

1. Perbaikan arsitektur (*repair*)

Perbaikan arsitektur memiliki tujuan yaitu mengembalikan bentuk arsitektur bangunan agar semua perlengkapan/peralatan dapat berfungsi kembali. Tindakan-tindakan yang termasuk jenis ini:

- a. Menambal retak-retak pada tembok, plesteran, dan lain-lain.
- b. Memperbaiki pintu-pintu, jendela-jendela, mengganti kaca, dan lain-lain.
- c. Memperbaiki kabel-kabel listrik.
- d. Memperbaiki pipa-pipa air, pipa gas, saluran pembuangan.
- e. Membangun kembali dinding-dinding pemisah, cerobong, pagar, dan lain-lain.
- f. Memplester kembali dinding-dinding
- g. Mengatur kembali genteng-genteng.
- h. Mengecat ulang, dan lain-lain.

2. Restorasi (*Restoration*)

Restorasi (*Restoration*) bertujuan untuk melakukan perbaikan pada elemen-elemen struktur penahan beban. Tindakan-tindakan yang termasuk jenis ini:

- a. Menginjeksikan air semen atau bahan-bahan epoxy (bila ada) ke dalam retak-retak kecil yang terjadi pada dinding pemikul beban, balok, maupun kolom. Retak kecil adalah retak yang mempunyai lebar celah antara 0,075 cm dan 0,6 cm.
- b. Penambahan jaringan tulangan pada dinding pemikul, balok, maupun kolom yang mengalami retak besar kemudian diplester kembali. Retak besar adalah retak yang mempunyai lebar celah lebih besar dari 0,6 cm.
- c. Membongkar bagian-bagian dinding yang terbelah dan menggantikannya dengan dinding baru dengan spesi yang lebih kuat dan dijangkar pada portal.

3. Perkuatan (*Strengthening*)

Perkuatan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan struktur dibandingkan dengan kekuatan semula. Tindakan-tindakan yang termasuk jenis ini:

- a. Menambah daya tahan terhadap beban lateral dengan jalan menambah dinding, menambah kolom, dan lain-lain.
- b. Menjadikan bangunan sebagai satu kesatuan dengan jalan mengikat semua unsur penahan beban satu dengan lainnya.
- c. Menghilangkan sumber-sumber kelemahan atau yang dapat menyebabkan terjadinya konsentrasi tegangan di bagian-bagian tertentu: (1) Penyebaran letak kolom yang tidak simetris. (2) Penyebaran letak dinding yang tidak simetris. (3) Beda kekakuan yang menyolok antara lantai yang satu dengan yang lainnya.
- d. Buka-bukaan yang berlebihan.
- e. Menghindarkan terjadinya kehancuran getas dengan cara memasang tulangan sesuai dengan detail-detail untuk mencapai daktilitas yang cukup.

3.5 Biaya Perawatan Gedung

3.5.1 Estimasi Harga Perkiraan Taksiran Kasar (*Approximate Estimate*)

Pada penelitian ini akan menggunakan metode harga satuan tertinggi. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45 Tahun 2007 bahwa: harga satuan per- m^2 tertinggi untuk bangunan rumah negara, dibedakan untuk setiap

tipe rumah negara dan lokasi kabupaten/kota-nya. Untuk harga satuan per m² tertinggi untuk pembangunan rumah susun (pekerjaan standar), menggunakan pedoman harga satuan per-m² tertinggi untuk pembangunan bangunan gedung negara bertingkat tidak sederhana, sesuai dengan lokasi kabupaten/kota-nya.

Harga satuan tertinggi rata-rata per-m² bangunan gedung bertingkat adalah didasarkan pada harga satuan lantai dasar tertinggi per-m² untuk bangunan gedung bertingkat, kemudian dikalikan dengan koefisien/faktor pengali untuk jumlah lantai yang bersangkutan, sebagai berikut:

Tabel 3.1 Koefisien Faktor Pengali Bangunan

Jumlah Lantai Bangunan	Harga Satuan Per M ² Tertinggi
Bangunan 2 Lantai	1,090 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 3 Lantai	1,120 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 4 Lantai	1,135 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 5 Lantai	1,162 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 6 Lantai	1,197 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 7 Lantai	1,236 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 8 Lantai	1,265 Standar Harga Gedung Bertingkat

Sumber: Peraturan Pekerjaan Umum Nomor 45 Tahun 2007

Perhitungan dengan metode harga satuan tertinggi ini hanya digunakan untuk bangunan dengan jumlah maksimal lantai yaitu 8 lantai. Untuk bangunan dengan jumlah lantai lebih dari 8 lantai, koefisien atau faktor pengalinya dapat dikonsultasikan dengan instansi teknis setempat. Berdasarkan hal tersebut maka dalam menentukan harga bangunan digunakan rumus matematis sebagai berikut:

$$\text{Harga Per Lantai} = \text{BP} \times f \times L \quad (1)$$

Keterangan:

BP = Harga bangunan per-m²

F = Faktor pengali bangunan bertingkat

L = luas bangunan per-lantai

Untuk menghitung harga bangunan maka yang harus dilakukan adalah melakukan pengalihan antara harga bangunan per-m², faktor pengali bangunan bertingkat serta luas bangunan per-lantai. Harga bangunan per-m² merupakan harga taksiran bangunan pada tahun penelitian, sedangkan faktor pengali merupakan angka yang telah ditentukan berdasarkan jumlah lantai bangunan mulai dari dalam 1,090 standar harga gedung bertingkat 2 hingga 1,265 standar harga gedung bertingkat 8.

3.5.2 Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung

Tingkat kerusakan dapat diukur dari seberapa besar biaya perbaikan yang diperlukan dan kemudian dibandingkan dengan nilai proyek berdasarkan perkiraan (*approximate estimate*) yang berlaku sekarang, kemudian dikalikan dengan 100%. Dari nilai yang dihasilkan dapat ditentukan apakah kerusakan bangunan tersebut masuk kedalam kategori tingkat kerusakan ringan, kerusakan sedang, atau kerusakan berat. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase tingkat kerusakan bangunan gedung yaitu:

$$\text{Tingkat Kerusakan} = \frac{\text{Harga Perbaikan}}{\text{Nilai Proyek Harga Tertinggi}} \times 100\% \quad (2)$$

Dengan persentasi kerusakan dari hasil perhitungan tersebut, maka kerusakan pada gedung rumah susun dalam diklasifikasikan dalam kategori ringan, sedang dan berat. Tingkat kerusakan ini dijadikan sebagai dasar penentuan biaya perawatan yang meliputi (1) Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, biaya maksimumnya adalah sebesar 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama; (2) Perawatan untuk tingkat kerusakan sedang, biaya maksimumnya adalah sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama; dan (3) Perawatan untuk tingkat kerusakan berat, biaya maksimumnya adalah sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008).

3.5.3 Estimasi Biaya Kerusakan Bangunan Gedung

Perhitungan biaya perbaikan kerusakan bangunan yang dibutuhkan untuk memperbaiki kerusakan pada bangunan gedung didapat dengan analisis sebagai berikut:

1. Harga perbaikan komponen bangunan, harga perbaikan kerusakan gedung dihitung berdasarkan data volume tiap-tiap kerusakan yang ada dengan metode analisa harga satuan.
2. Harga pembangunan baru komponen bangunan, harga pembangunan baru kerusakan yang terjadi pada gedung dihitung berdasarkan data volume tiap-tiap kerusakan yang ada dengan metode analisa harga satuan.

Harga pembangunan baru komponen bangunan berfungsi sebagai pembanding analisa harga perbaikan komponen bangunan yang telah dihitung sebelumnya. Metode analisa harga satuan adalah pekerjaan menguraikan suatu perhitungan harga satuan upah, tenaga kerja, dan bahan, serta pekerjaan yang secara teknis dirinci secara detail berdasarkan suatu metode kerja dan asumsi-asumsi yang sesuai dengan yang diuraikan dalam suatu spesifikasi teknis, gambar desain dan komponen harga satuan baik untuk kegiatan rehabilitasi/ pemeliharaan maupun peningkatan infrastruktur.

3. Tingkat kerusakan dan persentasinya, tingkat kerusakan serta persentasi kerusakan didapat dengan membandingkan harga perbaikan yang telah dianalisis dengan nilai proyek berdasarkan perhitungan taksiran kasar (*approximate estimate*).

3.6 Kerusakan Gedung

3.6.1 Pengertian Kerusakan

Kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan/berakhirnya umur bangunan, atau akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/ 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung).

Menurut [Iriana](#) (2012), bahwa kerusakan bangunan adalah tidak berfungsinya bangunan atau komponen bangunan akibat penyusutan/berakhirnya umur bangunan akibat ulah manusia atau perilaku alam seperti beban fungsi yang berlebih, kebakaran, gempa bumi, atau sebab lain yang sejenis.

Menurut [Dardiri](#) (2012), bahwa kerusakan bangunan merupakan proses melemahnya kekuatan dan ketahanan konstruksi dan material bangunan menerima beban-beban dari luar atau beban berat sendiri sehingga melebihi kapasitasnya. Jika kondisi tersebut dibiarkan, lama-kelamaan akan terjadi penurunan kualitas dan akhirnya terjadi kehancuran bangunan. Kerusakan ini bisa terjadi pada tahap proses perencanaan (prakonstruksi), tahap pelaksanaan (konstruksi), maupun tahap penggunaan (pascakonstruksi). Kerusakan bangunan disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain:

1. Rendahnya kualitas bahan
2. Kesalahan perencanaan
3. Kesalah proses pelaksanaan, dan
4. Lemahnya pengawasan.

Ransom (1981) dalam [Dardiri](#) (2012), menyebutkan tujuh faktor penyebab kerusakan material, yaitu:

1. Radiasi matahari
2. Iklim setempat
3. Faktor biologis
4. Gas-gas yang merusak material
5. Kandungan garam dalam tanah dan air
6. Faktor produksi, dan
7. Penyimpanan material.

McKaig (1961) dalam [Dardiri](#) (2012), mengatakan kerusakan bangunan disebabkan faktor manusia, yakni:

1. Kekurangtahuan perencana, pelaksana, dan pengawas;
2. Faktor ekonomi mencakup biaya pembangunan dan biaya perawatan;
3. Kecerobohan pelaku pembangunan sejak perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan; dan

4. Faktor bencana alam seperti gempa, banjir, badai, kebakaran, dan sebagainya.

3.6.2 Tingkat Kerusakan

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung bahwa intensitas kerusakan bangunan dapat digolongkan atas tiga tingkat kerusakan, yaitu:

1. Kerusakan ringan

Kerusakan ringan adalah kerusakan terutama pada komponen nonstruktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi. Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, biayanya maksimum adalah sebesar 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama,

2. Kerusakan sedang

Kerusakan sedang adalah kerusakan pada sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dan lain-lain. Perawatan untuk tingkat kerusakan sedang, biayanya maksimum adalah sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama

3. Kerusakan berat

Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Biayanya maksimum adalah sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku, untuk tipe/klas dan lokasi yang sama.

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah cara kerja untuk mengumpulkan data dan kemudian mengolahnya sehingga menghasilkan data yang dapat memecahkan permasalahan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif kuantitatif. Menurut [Sudjana](#) (1989), penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang menjadi pusat perhatian untuk kemudian digambarkan sebagaimana adanya. Sedangkan kuantitatif adalah pendekatan yang digunakan dalam penelitian dengan cara mengukur indikator-indikator variabel penelitian sehingga diperoleh gambaran di antara variabel-variabel tersebut.

4.2 Metode Pengambilan Sampel

Menurut [Sugiyono](#) (2015), sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Penarikan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel gedung rumah susun yang digunakan adalah rumah susun sewa sederhana yang telah ditempati minimal 10 tahun dan telah melalui proses perbaikan/perawatan.

4.2.1 Tujuan Purposive Sampling

Digunakan oleh para peneliti jika sebuah penelitian membutuhkan kriteria khusus agar sampel yang diambil nanti sesuai dengan tujuan penelitian itu sendiri dan dapat memecahkan masalah serta memberikan nilai yang lebih representatif, sehingga teknik yang diambil dapat memenuhi objektif dilakukannya suatu penelitian.

4.2.2 Syarat Purposive Sampling

Dalam penentuan karakteristik objek atau subjek sampel, peneliti melakukan studi pendahuluan yang dapat dipertanggung jawabkan akurasinya. Sampel yang dipilih memiliki karakteristik, sifat, dan ciri khusus, yang sesuai dengan ketiga aspek tersebut dari populasi yang dipilih sebagai sampel. Dari keseluruhan populasi, subjek maupun objek yang menjadi sampel yang paling

mendekati deskripsi tujuan penelitian.

4.3 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer yang diperoleh dengan melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung pada objek dan data sekunder yang didapat dari instansi terkait.

4.3.1 Survey dan Observasi

Observasi atau pengamatan adalah kegiatan pemuatan perhatian terhadap suatu obyek dengan menggunakan seluruh alat indra. Dalam menggunakan metode observasi cara yang paling efektif adalah melengkapinya dengan format atau blangko pengamatan sebagai instrumen [Arikunto](#) (2013), dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dalam lembar observasi yang berpedoman dari Peraturan Menteri no. 24 tahun 2008 yang menyesuaikan kondisi di lapangan dan berisi tentang:

1. Kondisi bangunan gedung Rumah Susun Sewa Sederhana,
2. Tingkat kerusakan bangunan gedung Rumah Susun Sewa Sederhana

4.3.2 Dokumentasi

Menurut [Sugiyono](#) (2015), bahwa studi dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu, dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental dari seseorang. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mencari data guna melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh melalui wawancara dan observasi visual. Dokumen yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi dokumen denah gedung Rusunawa Jongke.

4.3.3 Wawancara

Menurut Esterberg (dalam Sugiono, 2008) wawancara adalah pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui Tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan dalam suatu topik tertentu.

4.4 Tahap Penelitian

Tahap penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yaitu sebagai berikut:

1. Penentuan Lokasi Rumah Susun Sewa Sederhana
Tahap pertama yang harus dilakukan adalah menentukan lokasi penelitian yaitu pada rumah susun sewa sederhana di Kota Yogyakarta yang telah dibangun lebih dari 10 tahun.
2. Pengamatan dan pengukuran kerusakan bangunan gedung Rumah Susun Sewa Sederhana.
3. Menghitung biaya perawatan bangunan gedung rusun

Pada tahap ini, melakukan perhitungan perkiraan harga bangunan dengan harga satuan tertinggi, menghitung tingkat kerusakan bangunan dan menghitung biaya perawatan bangunan gedung rusun yang dihitung berdasarkan data volume tiap-tiap kerusakan yang ada dengan metode analisa harga satuan.

4.5 Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan kuantitatif. Adapun langkah-langkah analisis data kuantitatif yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kerusakan arsitektural dan struktural yang terdapat pada bangunan gedung rusun Jongke di Kota Yogyakarta.
2. Mengelompokkan kerusakan arsitektural dan struktural yang terdapat pada gedung rusun di Kota Yogyakarta menjadi 3 (tiga) klasifikasi, yaitu kerusakan ringan (R), sedang (S) dan berat (B).
 - a. Kerusakan ringan jika terjadi terutama pada komponen non-struktural, seperti penutup atap, langit-langit, penutup lantai, dan dinding pengisi.
 - b. Kerusakan sedang jika terjadi kerusakan pada sebagian komponen non-struktural, dan atau komponen struktural seperti struktur atap, lantai, dan lain-lain.
 - c. Kerusakan berat adalah kerusakan pada sebagian besar komponen bangunan, baik struktural maupun non-struktural yang apabila setelah diperbaiki masih dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.
4. Menghitung nilai proyek menggunakan estimasi harga perkiraan taksiran kasar (*approximate estimate*) dengan metode pendekatan harga bangunan tertinggi.

Dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Harga Per Lantai} = \text{BP} \times f \times L \quad (1)$$

Keterangan:

BP = Harga bangunan per-m²

F = Faktor pengali bangunan bertingkat

L = Luas bangunan per-lantai

Koefisien faktor pengali bangunan bertingkat dapat dilihat pada table 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Koefisien Faktor Pengali Bangunan Bertingkat

Jumlah Lantai Bangunan	Harga Satuan Per M ² Tertinggi
Bangunan 2 Lantai	1,090 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 3 Lantai	1,020 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 4 Lantai	1,135 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 5 Lantai	1,162 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 6 Lantai	1,197 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 7 Lantai	1,236 Standar Harga Gedung Bertingkat
Bangunan 8 Lantai	1,265 Standar Harga Gedung Bertingkat

Sumber: Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 45 Tahun 2007

5. Menghitung biaya perawatan/perbaikan yang diperlukan dengan pendekatan estimasi harga perbaikan bangunan dan estimasi pembangunan baru komponen bangunan.
 - a. Estimasi harga perbaikan bangunan adalah perkiraan total biaya perbaikan bangunan yang dihitung dengan harga satuan upah dan bahan secara riil dari pasaran di Kota Yogyakarta.
 - b. Estimasi pembangunan baru komponen bangunan adalah perkiraan total biaya untuk pembangunan baru tiap komponen yang mengalami kerusakan dari perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
 - c. Estimasi harga perbaikan kemudian dibandingkan dengan estimasi pembangunan baru komponen bangunan. Apabila harga perbaikan lebih rendah dibandingkan dengan pembangunan baru komponen bangunan maka tindakan yang harus dilakukan adalah perbaikan, sebaliknya jika pembangunan baru komponen bangunan lebih rendah maka dapat diusahakan untuk membangun kembali.
6. Menganalisis tingkat kerusakan yang terjadi serta persentasinya dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$\text{Tingkat Kerusakan} = \frac{\text{Harga Perbaikan}}{\text{Nilai Proyek Harga Tertinggi}} \times 100\% \quad (2)$$

Tingkat kerusakan dalam kriteria ringan, sedang dan berat sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 yaitu. (1) sampai dengan 35% termasuk dalam tingkat kerusakan ringan, (2) hingga 45%

termasuk dalam tingkat kerusakan sedang, dan (3) hingga 65% termasuk dalam tingkat kerusakan berat.

4.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir atau *flowchart* merupakan gambaran dari tata cara langkah-langkah pada pengerjaan penelitian ini. Bagan alir dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.





Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Penelitian

Pada penelitian ini memerlukan data yang digunakan untuk mengolah perhitungan rencana anggaran biaya proyek. Penelitian ini dilakukan pada Bangunan Gedung Rusunawa Jongke Blok A, Blok B, Blok C, dan Blok D yang diambil sebagai sampel dengan cara *purposive sampling*. Pemilihan Gedung Bangunan Rusunawa Jongke Blok A, Blok B, Blok C, dan Blok D telah memenuhi kriteria pengambilan sampel secara *purposive sampling* berupa (1) Bangunan Gedung Rusunawa Jongke yang sudah berumur minimal 10 tahun (dibangun tahun 2010); (2) Rusunawa tersebut terletak di Jongke Kabupaten Sleman yang juga sudah memiliki beberapa bangunan rusunawa dan dibangun paling akhir diantara rusunawa lainnya; (3) Memiliki tingkat hunian sekitar 90% dari total 384 unit hunian; (4) Rusunawa ini merupakan tipe 24 m².

5.1.1 Data Bangunan

Nama Proyek : Perawatan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke
Lokasi Proyek : Rusunawa Jongke Yogyakarta
Pemilik Proyek : Pemerintah Daerah Yogyakarta
Pelaksana Proyek : Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Kawasan Permukiman

5.1.2 Data Observasi Komponen Bangunan

Bangunan Gedung Rusunawa Jongke adalah bangunan rumah susun yang terdiri dari empat tower atau blok, yaitu Blok A, Blok B, Blok C, dan Blok D dengan data kerusakan yang di observasi secara visual adalah kerusakan komponen arsitektural dan struktural yang berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 dan menyesuaikan di lapangan. Berikut adalah hasil observasinya.

5.1.2.1 Data Observasi Kerusakan Arsitektural Rusunawa Jongke

Berikut adalah hasil observasi secara visual pada komponen arsitektural bangunan

gedung rusunawa Jongke yang dapat dilihat sebagai berikut ini.

1. Sarana Jalan Keluar

Berikut ini adalah hasil observasi pada sarana jalan keluar bangunan gedung Rusunawa Jongke. Menurut hasil observasi secara langsung, disetiap bangunan blok rusunawa mempunyai 3 sarana jalan masuk keluar, diantaranya 2 jalur merupakan sarana jalur keluar darurat yang terletak disetiap pojok utara dan selatan sisi kanan bangunan. Sedangkan jalur utama berada di tengah bangunan. Menurut hasil observasi yang dilakukan peneliti disetiap sarana jalan keluar juga dilengkapi dengan tanda *exit* berupa tulisan petunjuk jalur evakuasi yang sangat jelas dan tidak terhalang *obstacle* atau objek tertentu yang dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Akses Sarana Jalan Keluar Gedung Rusunawa

2. Dinding Keramik

Berikut merupakan hasil observasi secara langsung pada dinding keramik bangunan rusunawa. Pada semua blok tidak ada kerusakan yang terjadi pada dinding keramik, namun kondisi dinding keramik cukup kotor, kusam, dan memprihatinkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya karena terkena cipratan air yang makin lama dapat menimbulkan warna kusam serta dari debu sendiri. Dinding keramik pada bangunan gedung rusunawa hanya terdapat pada dinding kamar mandi, dan tempat wudhu saja. Dinding keramik dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Dinding Keramik Pada Kamar Mandi Gedung Rusunawa

3. Dinding Gypsum (Kalsiboard)

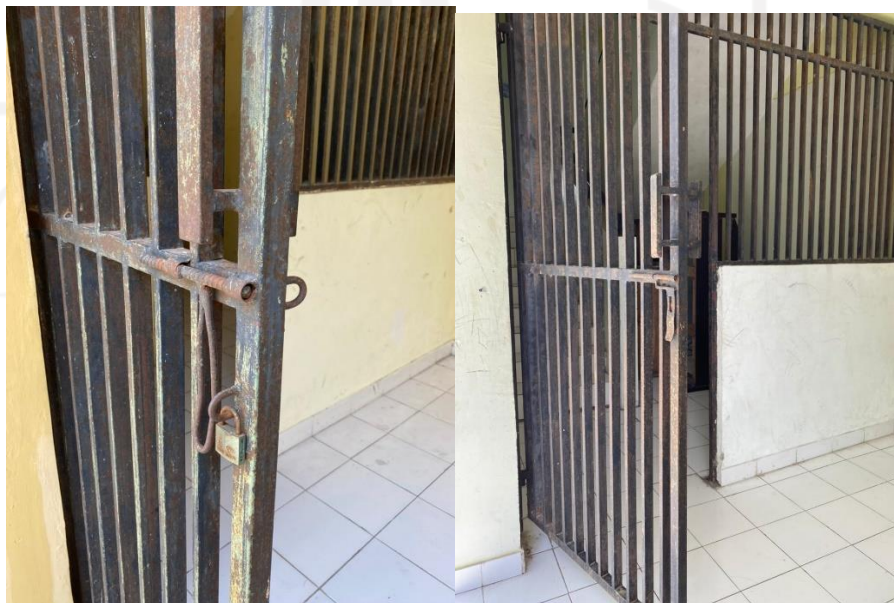
Pada saat observasi ditemukan banyak kerusakan yang terjadi pada penutup kalsiboard, kerusakan yang terjadi diantaranya adalah kalsiboard yang bolong, pecah, dan tumbuhnya lumut. Beberapa kerusakan pada kalsiboard dapat dilihat pada gambar 5.3 berikut ini.



Gambar 5.3 Dinding Kalsiboard yang Rusak

4. Pemeliharaan Kunci, Grendel, Engsel

Dari hasil observasi langsung di lapangan, terdapat pintu pada akses sarana jalan keluar dan didapati di beberapa pintu keluar bangunan rusun ada yang tidak lengkap komponennya, seperti tidak adanya gembok, tetapi untuk engsel dan kunci masih lengkap dan terjadi kerusakan seperti cat sudah mengelupas dan timbul karat. Gambar pintu keluar dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Pintu Keluar Gedung Rusunawa

Menurut hasil wawancara dengan teknisi, untuk pintu keluar memang tidak dipermasalahkan jika tidak adanya gembok dikarenakan, akses pintu keluar memang dibiarkan terbuka 24 jam untuk mengantisipasi bencana yang dating mendadak dan hal hal yang tidak diinginkan. Namun menurut peneliti lebih baik tetap dilakukan perawatan serta pengadaan gembok dan menurut Peraturan Menteri PU Nomor 24 Tahun 2008 seperti dilakukan pelumasan dan pengecatan untuk mengurangi terjadinya karat dan tetap menjaga estetika bangunan.

5. Pemeliharaan Kusen Alumunium

Berikut ini adalah hasil observasi dan wawancara teknisi terhadap kusen alumunium bangunan gedung Rusunawa Jongke. Semua pintu dan jendela pada bangunan gedung rusunawa menggunakan kusen alumunium, dan didapati tidak ada kerusakan pada kusen alumunium. Untuk kusen sendiri merupakan tanggung jawab masing masing penghuni rusun, jadi menurut observasi visual hanya didapati kotor karena debu dan beberapa banyak yang ditempel stiker. Gambar kusen alumunium dapat dilihat pada gambar 5.5 berikut.





Gambar 5.5 Kusen Alumunium


Hasil rekapitulasi observasi dan rangkuman komponen arsitektural yang berpedoman pada Peraturan Menteri PU Nomor 24 Tahun 2008 di gedung rusunawa Jongke dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan tabel 5.2 berikut ini.

Pedoman Observasi dan Perawatan Komponen Arsitektural				
No	Komponen	Ada	Tidak Ada	Ada Kerusakan
1	Sarana Jalan keluar	√	-	-
2	Dinding Kaca	-	√	-
3	Dinding Keramik	√	-	-
4	Dinding Marmer	-	√	-
5	Dinding dengan penutup Clading Alumunium Composit	-	√	-
6	Plafon Triplek	-	√	-
7	Plafon Akustik	-	√	-
8	Plafon Gypsum	-	-	√
9	Plafon Kayu	-	√	-
10	Plafon Metal	-	√	-
11	Kunci, Grendel, Engsel	-	-	√
12	Sliding door, rolling door, folding door	-	√	-
13	Kusen Alumunium	√	-	-
14	Kusen Kayu	-	√	-
15	Kusen Plastik dan Kusen besi	-	√	-
16	Door Closer	-	√	-

Tabel 5.1 Pedoman dan Hasil Observasi Komponen Arsitektural

No	Elemen	Fungsi	Indikasi Kerusakan	Hasil Observasi
1	Sarana Jalan Keluar	Digunakan untuk akses keluar dan masuk para penghuni serta jika ada bencana bisa digunakan untuk sarana keluar darurat		Dari hasil pengamatan tidak ditemukan adanya sarana jalan keluar yang rusak (sulit akses, dan tidak ada penunjuk jalur evakuasi)

2	Dinding Keramik	Fungsi dari dinding keramik adalah untuk membuat dinding lebih bermotif tetapi juga dapat melindungi dinding interior		Dari hasil observasi yang dilakukan dinding keramik hanya dipasang pada dinding kamar mandi, dan disini tidak ditemukan adanya kerusakan namun perlu dilakukan pembersihan pada keramik seperti menggunakan sikat dan bahan pembersih lainnya
3	Dinding Kalsiboard	Komponen ini memiliki fungsi sebagai media penutup dinding, dimana di lapangan berfungsi untuk penutup dinding yang didalamnya terdapat pipa		Dari hasil observasi didapati beberapa dinding penutup kalsiboard sudah rusak, rusak nya seperti pecah, bolong, serta lembab dan ditumbuhi lumut
4	Kunci, Grendel, Engsel	Komponen ini berfungsi untuk memberi batas akses pada bangunan serta masalah keamanan pada gedung tersebut		Dari hasil pengamatan didapat tidak ada engsel dan kunci yang rusak tetapi banyak terdapat gembok yang hilang dan besi sudah berkarat. Menurut wawancara teknisi

				rusun pintu ini memang selalu dibuka 24 karena untuk berjaga jaga jika ada bencana.
5	Kusen Alumunium	Kusen memiliki fungsi sebagai sebagai tempat perletakan daun pintu dan duan jendela. Selain itu, kusen dapat digunakan untuk menyekat dinding bangunan atau pemisah antar ruangan		Dari hasil observasi tidak ditemukan kerusakan pada kusen pintu maupun jendela pada rusunawa

Tabel 5.2 Rangkuman Observasi Komponen Arsitektural

5.1.2.2 Data Observasi Kerusakan Struktural Rusunawa Jongke

Berikut adalah hasil observasi secara visual pada komponen struktural bangunan gedung rusunawa Jongke yang dapat dilihat sebagai berikut ini.

1. Pondasi

Berikut ini adalah hasil observasi visual secara langsung menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 24 Tahun 2008 terhadap bagian dari pemeliharaan pondasi, disekitar bangunan atau daerah bagian dekat dengan badan bangunan tidak terdapat akar pohon yang dapat mengganggu pondasi dari bangunan tersebut. Terlihat bahwa pohon yang berada di sekitar bangunan bukanlah pohon yang berukuran besar dan juga terdapat jarak yang cukup jauh antara pohon sampai ke bangunan. Dengan adanya letak pohon di sekeliling bangunan, dapat dinyatakan bahwa pohon tidak begitu mengganggu pondasi bangunan. Fungsi pohon hanya sebatas penghijauan, agar suasana di area bangunan rindang, sejuk, dan memberikan tambahan oksigen yang memberikan kesan segar tidak gersang. Pada sekeliling bangunan juga tidak

ditemukan air menggenang yang dapat merusak struktur pondasi. Di sekeliling bangunan terdapat saluran pembuangan yang berfungsi secara baik seperti yang disampaikan pengelola rusun pada saat wawancara. Hanya saja di bagian selatan terdapat sedikit endapan yang harus rutin dibersihkan. Endapan tersebut jika tidak dibersihkan secara rutin, dikhawatirkan akan terus menggenang dan dapat menyumbat saluran pembuangan air. Menurut hasil wawancara dengan pengelola rusun dan hasil observasi visual, endapan berasal dari sampah disekitar yang memang sudah lama tidak dibersihkan dan juga air kotor dari pembuangan gedung yang mengalir ke saluran tersebut.



Gambar 5.6 Letak Pohon dan Endapan

Berdasarkan gambar 5.6, menunjukkan bahwa adanya endapan di saluran pembuangan rusun dan adanya beberapa pohon yang hanya berfungsi sebagai penghijauan atau taman. Endapan dan beberapa pohon tersebut tidak mengganggu pondasi bangunan rusun.

2. Plat Lantai

Menurut observasi visual secara langsung yang dilakukan, ditemukan beberapa titik plat lantai mengalir lembab atau rembes yang mengakibatkan lumut. Melihat dari denah perencanaan bangunan Rumah Susun Jongke, terlihat bahwa di atas plat dan balok atau kolom yang mengalami rembes itu terdapat kamar mandi dan saluran air dari salah satu kamar penghuni yang ada di rusun tersebut. Kebocoran yang terjadi biasanya dikarenakan adanya air yang bocor atau meresap dari saluran pipa yang bocor, atau nat keramik kamar mandi yang kurang menutup, yang menyebabkan air merambat ke bagian konstruksi plat yang berongga, sehingga air dapat meresap ke dalamnya dan keluar ke bagian lain bangunan sebagai sebuah kebocoran. Karena sifat air adalah mengalir kebagian yang lebih rendah, dan mencari celah yang dapat dialiri air tersebut. Gambar plat lantai yang mengalami rembes dapat dilihat pada gambar 5.7 berikut ini.



Gambar 5.7 Plat Lantai yang Mengalami Rembes

3. Balok

Dari hasil pengamatan yang dilakukan, ditemukan beberapa balok yang ditumbuhi lumut. Lumut yang ada pada balok diakibatkan oleh kebocoran pipa atau nat kamar mandi yang kurang menutup, sehingga air yang bocor merambat ke bagian plat lantai yang berongga. Air yang meresap melalui plat lantai yang berongga tersebut mengalir ke balok. Karena jumlah air yang mengalir cukup banyak dan terus menerus, mengakibatkan lumut yang tumbuh pada balok tersebut. Berikut merupakan gambar balok yang berlumut dapat dilihat pada gambar 5.8 berikut ini.



Gambar 5.8 Balok yang Berlumut

4. Kolom

Menurut hasil observasi secara langsung pada gedung rusunawa didapati beberapa kolom juga ditumbuhi lumut, menurut hasil observasi dan wawancara pada pengelola rusun hal ini terjadi karena merembesnya air dari saluran pralon di atasnya hingga meresap ke plat lantai dan berefek pada kolom dibawahnya, sehingga mengakibatkan timbulnya lumut pada kolom tersebut. Kerusakan tersebut dapat dilihat pada gambar 5.9 berikut ini.



Gambar 5.9 Kolom yang Rembes

6. Dinding Batako

Menurut hasil observasi visual dilapangan didapati beberapa kerusakan dinding gedung rusunawa, yang terdiri dari dinding retak, dinding rembes, serta dinding mengelupas, yang akan dijelaskan sebagai berikut ini.

a. Dinding Retak

Berdasarkan hasil dari observasi visual yang dilakukan secara langsung didapati banyak dinding yang retak retak halus di semua bangunan blok gedung rusunawa dan letaknya juga tersebar serta berukuran variatif di berbagai lantai. Sebagai contoh salah satu kerusakn dinding retak adalah di Blok A lantai 1 yang mengalami keretakan halus pada plesteran aci, yang

dapat dilihat pada gambar 5.10 berikut ini.



Gambar 5.10 Retak Halus pada Dinding

Tentu jika tidak dilakukan perbaikan dikhawatirkan retak akan membesar, serta biaya perbaikan juga bertambah, dan membahayakan disekitar karena banyak anak kecil bermain disekitar kerusakan.

b. Dinding Rembes

Menurut hasil observasi visual yang dilakukan juga didapati kondisi dinding rembes di beberapa bangunan gedung rusun, yang bahkan diantaranya timbul lumut. hal ini bisa terjadi karena beberapa factor, diantaranya adalah sebagai berikut ini.

- 1) *Mortar* dinding yang diletakkan antara batu bata, tidak menggunakan *mortar* yang kedap air
- 2) Pada saat pembangunan, plesteran belum kering sepenuhnya sudah ditutup acian dan cat tembok
- 3) Bahan perekat pada plesteran terlalu banyak mengandung gamping

Gambar dinding rembes dapat dilihat pada gambar 5.11 berikut ini.



Gambar 5.11 Dinding Rembes

7. Tangga

Menurut Hasil Observasi dilapangan, tidak ada ditemukan kerusakan pada komponen tangga. Tetapi didapati lokasi disekitar tangga cukup banyak terjadi kotoran dan coretan coretan di dinding dimana dapat membuat kesan kotor saat melewati tangga. Tangga merupakan akses utama dari lantai bawah ke lantai di atasnya, maka dari itu perawatan kebersihan seharusnya dilakukan rutin setiap hari.





Gambar 5.12 Tangga



Hasil rekapitulasi observasi dan rangkuman komponen struktural yang berpedoman pada Peraturan Menteri PU Nomor 24 Tahun 2008 di gedung rusunawa Jongke dapat dilihat pada tabel 5.2 dan tabel 5.3 berikut ini.


Tabel 5.2 Pedoman Observasi dan Perawatan Komponen Arsitektural

Pedoman Observasi dan Perawatan Komponen Arsitektural				
No	Komponen	Ada	Tidak Ada	Ada Kerusakan
1	Pondasi	-	-	-
2	Plat Lantai	√	-	√
3	Balok	√	-	√
4	Kolom	√	-	√
5	Dinding Batako	√	-	√
6	Tangga	√	-	-

Tabel 5.3 Pedoman dan Hasil Observasi Komponen Struktural

No	Elemen	Fungsi	Indikasi Kerusakan	Hasil Observasi
1	Pondasi	<p>Penahan seluruh beban (hidup dan mati) yang berada di atasnya dan gaya gaya dari luar. Pondasi merupakan bagian dari struktur yang berfungsi meneruskan beban menuju lapisan tanah pendukung dibawahnya. Dalam struktur apapun beban yang terjadi baik yang terjadi oleh berat sendiri ataupun akibat beban rencana harus disalurkan kedalam suatu lapisan pendukung dalam hal ini adalah tanah yang berada dibawah struktur tersebut.</p>		<p>Menurut hasil observasi penulis tidak ditemukan akar pohon yang merusak, tetapi terlihat ada endapan air dan sampah yang mengganggu pada saluran air disekitar bangunan</p>
2	Kolom	<p>Sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri.</p>		<p>Didapati dari hasil observasi di lokasi ada beberapa titik kolom yang rembes dan ditumbuhi lumut, hal ini biasanya dikarenakan merembesnya saluran pralon</p>

				diatasnya yang meresap ke plat dan berefek pada kolom itu hingga timbul lumut
3	Balok	Balok merupakan bagian struktur yang digunakan sebagai dudukan lantai dan pengikat kolom lantai atas. Fungsinya adalah sebagai rangka penguat horizontal bangunan akan beban-beban		Dari hasil pengamatan yang dilakukan, ditemukan beberapa balok yang ditumbuhi lumut. Lumut yang ada pada balok diakibatkan oleh kebocoran pipa atau nat kamar mandi yang kurang menutup, sehingga air yang bocor merambat ke bagian plat lantai yang berongga. Air yang meresap melalui plat lantai yang berongga tersebut mengalir ke balok
4	Plat Lantai	Sebagai pemisah antara ruang bawah dan atas, menambah kekakuan bangunan arah horizontal, serta sebagai tempat berpijak penghuni di lantai atas		Ditemukan pada beberapa titik plat lantai yang mengalami lembab sehingga tumbuh lumut, biasanya dikarenakan saluran air yang

				bocor atau nat keramik kamar mandi yang kurang rapat
5	Tangga	berfungsi sebagai penghubung lantai pada bangunan bertingkat		Tidak ditemukan kerusakan pada tangga
6	Rangka Atap	memiliki fungsi menyalurkan tekanan dari atap ke struktur bangunan lainnya yang berada dibawahnya. Rangkap atau juga memiliki <u>fungsi</u> sebagai penahan <u>atap</u> dari tekanan - tekanan yang diberikan dari atap itu sendiri		Menurut hasil observasi dan wawancara tidak ditemukan kerusakan pada rangka atap

Tabel 5.3 Hasil Rangkuman Observasi Komponen Struktural

7.1.3 Perbaikan dan Perawatan

Berdasarkan hasil observasi secara visual yang dilakukan secara langsung yang berpedoman pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24 Tahun 2008, maka dilakukan perbaikan dan perawatan pada setiap komponen arsitektural dan struktural yang ditinjau dan mengalami kerusakan. Berikut adalah metode perbaikan dan perawatan yang dilakukan.

1. Sarana Jalan Keluar

Sarana jalan keluar (egress) harus dilengkapi dengan tanda EKSIT dan tidak

boleh terhalang oleh halangan atau objek objek yang dapat menutupi visual dari petunjuk jalan keluar tersebut, serta memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI.

2. Dinding Keramik

Kondisi yang terjadi pada dinding keramik adalah dinding keramik sudah Nampak kusam dan kotor. Berikut pemeliharannya.

- a. Bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 (dua) kali
- b. Gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik. Disarankan yang tidak mengandung air keras atau asam kuat.
 - 1) Sikat permukaan keramik dengan sikat plastic halus dan bilas dengan air bersih.
 - 2) Gunakan disinfektant untuk membunuh bakteri yang ada dilantai atau dinding yang bersangkutan minimal 2 (dua) bulan sekali.
 - 3) Keringkan permukaan dengan kain pel kering.

3. Kunci, Grendel, dan Engsel

Kondisi yang terjadi dilapangan adalah, akses jalan keluar setiap rusun dilengkapi dengan pintu keluar yang dimana tidak semua lengkap komponennya seperti hilangnya gembok. Tetapi untuk engsel dankunci masih utuh namun perlu dilakukan pemeliharaan.

- a. Periksa keadaan kunci, grendel dan engsel pada pintu yang tingkat penggunaannya tinggi, seperti pintu keluar, pintu ruangan dan lain sebagainya.
- b. Lumasi bagian yang bergerak dengan pelumas, sekaligus menghilangkan karat yang terbentuk karena kotoran dan cuaca/debu
- c. Lakukan pelumasan sekurangnya 2 (dua) bulan sekali.
- d. Gunakan pelumas yang sesuai yaitu pelumas pasta atau pelumas cair lainnya.

4. Kusen Alumunium

Dari hasil observasi tidak ditemukanya kusen yang rusak, tetapi tetap perlu dilakukan pemeliharaan.

- a. Kusen aluminium harus diperlihara pada bagian karet penjepit kaca (*sealant*)
- b. Kusen aluminium 'harus dibersihkan' dengan *finishing powder coating* setiap 1 (satu) bulan sekali.
- c. Pada tempat-tempat yang menghasilkan debu, pembersihan dilakukan setiap hari.
- d. Jangan menggunakan bahan pembersih yang korosif kecuali dengan sabun cair atau pembersih kaca.

5. Pondasi

Pondasi bangunan berfungsi menahan beban bangunan yang ada di atasnya.

Menurut hasil observasi tidak ditemukan akar pohon yang mengganggu atau merusak struktur pondasi, maka tidak dilakukan pembersihan akar pohon. Tetapi disetiap selokan disekitar pondasi sangat banyak sampah berceceran, maka cukup dilakukan pembersihan sampah saja.

6. Plat Lantai

Rembesnya air pada plat lantai biasanya dikarenakan adanya rongga pada plat lantai. atau nat keramik kamar mandi yang kurang menutup, yang menyebabkan air merambat ke bagian konstruksi plat yang berongga, sehingga air dapat meresap ke dalamnya dan keluar ke bagian lain bangunan sebagai sebuah kebocoran. Karena sifat air adalah mengalir kebagian yang lebih rendah, dan mencari celah yang dapat dialiri air tersebut. Namun terlebih dahulu perlu diperbaiki pipa pralon atau nat keramik kamar mandi yang mengalami kebocoran yang merupakan sumber dari air yang rembes pada plat lantai. Dan pada kerusakan kali ini, kondisi plat pada bangunan ini tidak diperlukan adanya pemeliharaan. Jika ada pemeliharaan yang diperlukan akibat

plat yang mengalami retak halus, dilakukan pemberian injeksi *Epoxy Grouts* pada keretakan beton yang terjadi. Lebar retak rambut pada plat adalah 10 mm, maka digunakan *conbextra EP 10 TG*. Berikut tahap pengerjaan injeksi beton:

a. Tahap persiapan area

- 1) Menyingkirkan benda-benda yang bisa menyulitkan dan menghalangi terjangkaunya beton
- 2) Karena terdapat lumut yang tumbuh, maka lumut dibersihkan terlebih dahulu dengan sikat kawat. Karena lumut dapat menyebabkan ikatan struktur beton lama dan baru tidak maksimal
- 3) Menandai garis retakan

b. Tahap persiapan alat

- 1) Memasang nepel pada jalur retakan sesuai dengan kebutuhan
- 2) Menginstalasi selang penghubung antara tiap nepel dan juga dengan tabung beton
- 3) Menutup ruas retakan dengan bahan epoxy agar beton segar yang disuntikkan tidak menetes

c. Tahap penyuntikan beton

- 1) Menginjeksi beton segar dengan memanfaatkan tekanan dari mesin kompresor
- 2) Tekanan yang digunakan tidak perlu terlalu kuat. Karena tekanan yang sesuai sudah cukup untuk mendorong beton dan juga mengeluarkan kadar udara dalam celah
- 3) Menghentikan penyuntikan ketika semua ruas retakan telah terisi penuh oleh beton segar
- 4) Nipel yang menempel dilepas setelah 24 jam agar beton mengeras terlebih dahulu

7. Balok

Pada observasi yang dilakukan, beton pada bangunan rusun tidak mengalami kerusakan. Hanya saja dampak dari plat lantai yang retak

halus menyebabkan air yang rembes melalui celah tersebut menetes ke balok yang menyebabkan tumbuhnya lumut di beberapa bagian balok.

Pemeliharaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Bersihkan lumut yang menempel pada permukaan balok secara merata dengan sikat kawat
- b. Cat kembali dengan cat yang tahan terhadap air dan asam pada permukaannya dengan warna cat yang disesuaikan dengan sebelumnya

8. Kolom

- a. Pemeliharaan pada kolom yang terkelupas atau rontok. Pemeliharaan atau perbaikan yang dilakukan adalah terlebih dahulu bersihkan permukaan dan buat permukaan dalam keadaan kasar. Kemudian beri lapisan air semen dan plester kembali dengan spesi/mortar semen pasir

- b. Pemeliharaan pada kolom yang rembes. Terdapat rongga kecil yang mengakibatkan rembesnya air dari pipa pralon yang bocor. Pada kolom yang ditinjau, tidak diperlukan adanya pemeliharaan kolom pada bagian strukturalnya, perbaikan dilakukan dengan mencari sumber kebocoran yang terjadi. Perbaikan yang dilakukan adalah mengganti/memperbaiki pipa pralon yang bocor, atau nat keramik pada kamar mandi yang tidak menutup dengan baik. Oleh karena itu, air mengalir keluar melalui celah kolom

- . Pemeliharaan pada kolom hanya dilakukan pada permukaan luarnya saja yang ditumbuhi lumut. Pemeliharaan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Bersihkan lumut yang menempel pada permukaan balok secara merata dengan sikat kawat
- 2) Cat kembali dengan cat yang tahan terhadap air dan asam pada permukaannya dengan warna cat yang disesuaikan dengan sebelumnya

Jika terdapat kerusakan pada kolom berupa retak halus, maka pemeliharaan kolom yang dilakukan adalah memberikan injeksi *Epoxy Grouts* pada keretakan beton yang terjadi. Lebar retak rambut pada plat adalah 10 mm, maka digunakan *conbextra EP 10 TG*. Berikut tahap pengerjaan injeksi beton:

1) Tahap persiapan area

- a) Menyingkirkan benda-benda yang bisa menyulitkan dan menghalangi terjangkaunya beton
- b) Karena terdapat lumut yang tumbuh, maka lumut dibersihkan terlebih dahulu dengan sikat kawat. Karena lumut dapat menyebabkan ikatan struktur beton lama dan baru tidak maksimal
- c) Menandai garis retakan

2) Tahap persiapan alat

- a) Memasang nepel pada jalur retakan sesuai dengan kebutuhan
- b) Menginstalasi selang penghubung antara tiap nepel dan juga dengan tabung beton
- c) Menutup ruas retakan dengan bahan epoxy agar beton segar yang disuntikkan tidak menetes

3) Tahap penyuntikan beton

- a) Menginjeksi beton segar dengan memanfaatkan tekanan dari mesin kompresor
- b) Tekanan yang digunakan tidak perlu terlalu kuat. Karena tekanan yang sesuai sudah cukup untuk mendorong beton dan juga mengeluarkan kadar udara dalam celah
- c) Menghentikan penyuntikan ketika semua ruas retakan telah terisi penuh oleh beton segar
- d) Nepel yang menempel dilepas setelah 24 jam agar beton mengeras terlebih dahulu

9. Dinding

- a. Pemeliharaan pada dinding yang mengalami retak. Perbaikan yang dilakukan pada kerusakan ini adalah dengan membobok kurang

lebih 10 cm lebarnya dan mengisikan spesi atau mortar kedap air pada celah yang terbuka (campuran 1 PC:3 PS). Kemudian rapikan dan setelah itu plamir serta cat dengan bahan dan warna yang serupa dengan cat sebelumnya.

b. Pemeliharaan pada dinding yang mengelupas/runtuh dalam skala kecil. Perbaikan yang dilakukan adalah mengisikan mortar pada dinding yang runtuh (campuran 1 PC:3 PS). Kemudian plamir dinding dan setelah itu cat.

c. Pemeliharaan pada dinding yang rembes. Pemeliharaan yang dilakukan adalah dengan beberapa langkah

- 1) Bersihkan lumut yang menempel pada permukaan dinding
- 2) Hilangkan plesteran dinding
- 3) Ukur sekitar 15-30 cm dari bawah ke atas
- 4) Spesi yang ada di antara batu bata setebal setengah dari ketebalan bata dikorek dengan arah horizontal sepanjang 1 meter
- 5) Spesi yang sudah dikorek digantikan dengan mortar atau spesi dengan bahan yang kedap air (campuran 1 PC:1 PS)
- 6) Setelah periodik, lanjutkan dengan proses yang sama
- 7) Kemudian setelah selesai, plester kembali dinding

5.1.4 Nilai Proyek Bangunan Gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta

Analisa nilai atau harga proyek dapat dihitung dengan menggunakan metode harga satuan tertinggi estimasi harga perkiraan taksiran kasar (*approximate estimate*). Pada metode ini, harga satuan per-m² tertinggi bangunan gedung bertingkat dihitung berdasarkan harga satuan lantai dasar tertinggi per-m² pada bangunan gedung bertingkat yang selanjutnya dikalikan dengan koefisien pengali bangunan untuk jumlah lantai yang ada.

Pemilihan perhitungan dengan metode harga satuan tertinggi pada penelitian ini dikarenakan bangunan gedung Rusunawa Jongke memiliki jumlah lantai kurang dari 8 lantai atau hanya memiliki 5 lantai pada tiap blok. Bangunan yang memiliki jumlah lantai lebih dari 8 maka koefisien pengalinya didapatkan dari hasil konsultasi

dengan instansi teknis setempat. Nilai koefisien pengali dalam penentuan harga tertinggi bangunan gedung untuk hunian didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 45/PRT/M/2007 untuk lantai 1 adalah 1,000, lantai 2 adalah 1,090, lantai 3 adalah 1,120, dan lantai 4 adalah 1,135. Nilai proyek bangunan gedung Rusunawa Jongke dihitung dengan menggunakan metode estimasi harga perkiraan taksiran kasar atau (*approximate estimate*) dengan pendekatan harga bangunan tertinggi dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$\text{Harga Per Lantai} = \text{BP} \times \text{f} \times \text{L} \quad (1)$$

Keterangan:

BP = Harga bangunan per- m^2

F = Faktor pengali bangunan bertingkat

L = Luas bangunan per-lantai

Harga per m^2 bangunan gedung rusunawa Jongke Yogyakarta menggunakan harga satuan tertinggi bangunan gedung negara untuk gedung bertingkat kelas sederhana dengan jumlah lantai lebih dari 2 lantai yaitu sebesar Rp. 4.560.000,-/ m^2 . Dengan menggunakan persamaan (1) dihasilkan harga bangunan untuk Blok A Rumah Susun Jongke adalah:

$$\begin{aligned} \text{Harga Bangunan Lantai 1} &= \text{BP} \times \text{f} \times \text{L} \\ &= \text{Rp. } 4.560.000 \times 1,000 \times 624 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp. } 2.845.440.000; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Bangunan Lantai 2} &= \text{BP} \times \text{f} \times \text{L} \\ &= \text{Rp. } 4.560.000 \times 1,090 \times 624 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp. } 3.101.529.600; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Bangunan Lantai 3} &= \text{BP} \times \text{f} \times \text{L} \\ &= \text{Rp. } 4.560.000 \times 1,120 \times 624 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp. } 3.186.892.800; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Bangunan Lantai 4} &= \text{BP} \times \text{f} \times \text{L} \\ &= \text{Rp. } 4.560.000 \times 1,135 \times 624 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp. } 3.229.574.400; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harga Bangunan Lantai 5} &= \text{BP} \times \text{f} \times \text{L} \\ &= \text{Rp. } 4.560.000 \times 1,135 \times 624 \text{ m}^2 \\ &= \text{Rp. } 3 \end{aligned}$$

Sedan

gkan perhitungan untuk Blok B, C, dan D pada Rusunawa Jongke Sleman Yogyakarta sama seperti cara perhitungan di atas. Rekapitulasi besarnya harga bangunan gedung Rusunawa Jongke pada Blok A, Blok B, Blok C, dan Blok D berdasarkan rumus diatas dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Harga Bangunan Rusunawa Jongke

No	Blok	Lantai	Koefisien	Luas (m ²)	Harga Bangunan Tiap Lantai	Harga Bangunan
1	A	1	1,000	624	Rp. 4.560.000,00	Rp2,845,440,000.00
		2	1,090			Rp3,101,529,600.00
		3	1,120			Rp3,186,892,800.00
		4	1,135			Rp3,229,574,400.00
		5	1,162			Rp3,306,401,280.00
2	B	1	1,000	624	Rp. 4.560.000,00	Rp2,845,440,000.00
		2	1,090			Rp3,101,529,600.00
		3	1,120			Rp3,186,892,800.00
		4	1,135			Rp3,229,574,400.00
		5	1,162			Rp3,306,401,280.00
3	C	1	1,000	624	Rp. 4.560.000,00	Rp2,845,440,000.00
		2	1,090			Rp3,101,529,600.00
		3	1,120			Rp3,186,892,800.00
		4	1,350			Rp3,229,574,400.00
		5	1,162			Rp3,306,401,280.00
4	D	1	1,000	624	Rp. 4.560.000,00	Rp2,845,440,000.00
		2	1,090			Rp3,101,529,600.00
		3	1,120			Rp3,186,892,800.00
		4	1,135			Rp3,229,574,400.00
		5	1,162			Rp3,306,401,280.00

Sumber: Analisis Perhitungan Peneliti, 2021

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 5.1 diatas, Rusunawa Jongke

Yogyakarta dengan luas tiap tower bangunanya yang sama sebesar 624 m², memiliki harga bangunan tiap tower sebesar Rp 15.669.838.080,-, dan total nilai harga bangunan Blok A, Blok B, Blok C, dan Blok D sebesar Rp62,679,352,320.00.

5.1.5 Estimasi Biaya Perawatan/Perbaikan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta

Perhitungan estimasi biaya atau perbaikan pada bangunan Gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta dilakukan berdasarkan gambar dan data spesifikasi yang diperoleh melalui observasi visual secara langsung dan pengukuran pada komponen bangunan yang mengalami kerusakan. Maka dapat diketahui kebutuhan material dalam jenis ataupun kuantitas yang digunakan.

Data yang didapatkan berdasarkan Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 79 Tahun 2018 tentang Analisa Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi dan Jasa Lainnya di Lingkungan Pemerintah Kota Yogyakarta dan juga berdasarkan Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 31 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 98 Tahun 2019 tentang Standar Harga Jasa pada Pemerintah Kota Yogyakarta. Dan untuk harga bahan di daerah Sleman diambil berdasarkan Keputusan Kepala Balai Pengembangan Jasa Konstruksi Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor:88/01345 tentang Harga Satuan Bahan Bangunan di DIY pada Bulan Desember Tahun 2020. Setelah biaya perbaikan kerusakan tersebut diketahui, selanjutnya dapat dicari besarnya tingkat kerusakan yang terjadi berdasarkan nilai proyek yang telah dianalisis menggunakan perhitungan estimasi taksiran kasar (*approximate estimate*).

Analisa Harga Satuan					
No	Jenis Pekerjaan	Koefisien	Satuan	Harga/Upah	Harga Satuan
1	Mengupas Plesteran Lama		m2		
A	Tenaga				
	Pekerja	0.125	OH	Rp94,000.00	Rp11,750.00
	Mandor	0.0125	OH	Rp124,000.00	Rp1,550.00
B	Bahan				
C	Peralatan				
D	Jumlah A+B+C				Rp13,300.00
E	Overhead+Profit (15%)				Rp1,995.00
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp15,295.00
2	Pemasangan Plesteran 1PC:3PP		m2		
A	Tenaga				
	Pekerja	0.3	OH	Rp 94,000	Rp 28,200
	Tukang Batu	0.15	OH	Rp 109,000	Rp 16,350
	Kepala Tukang	0.015	OH	Rp 117,000	Rp 1,755
	Mandor	0.015	OH	Rp 124,000	Rp 1,860
B	Bahan				
	PC	7.776	kg	Rp 1,075	Rp 8,359
	PP	0.023	m3	Rp 282,000	Rp 6,486
C	Peralatan				
D	Jumlah A+B+C				Rp 48,165
E	Overhead+Profit (15%)				Rp 7,225
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp 55,390
3	Pemasangan Acian		m2		
A	Tenaga				
	Pekerja	0.2	OH	Rp 94,000	Rp 18,800
	Tukang batu	0.1	OH	Rp 109,000	Rp 10,900
	Kepala tukang	0.01	OH	Rp 117,000	Rp 1,170
	Mandor	0.01	OH	Rp 124,000	Rp 1,240
B	Bahan				
	PC	3.25	kg	Rp 1,075	Rp 3,494
C	Peralatan				

D	Jumlah A+B+C				Rp 32,110
E	Overhead+Profit (15%)				Rp 4,817
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp 36,927
4	Pengikisan Permukaan Cat Lama		m2		
A	Tenaga				
	Pekerja	0.15	OH	Rp 94,000	Rp 14,100
	Mandor	0.003	OH	Rp 124,000	Rp 372
B	Bahan				
	Soda api	0.05	kg	Rp 20,000	Rp 1,000
C	Peralatan				
D	Jumlah A+B+C				Rp 14,472
E	Overhead+Profit (15%)				Rp 2,171
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp 16,643
5	Pengecatan Tembok Lama		m2		
A	Tenaga				
	Pekerja	0.028	OH	Rp 94,000	Rp 2,632
	Tukang cat	0.042	OH	Rp 110,000	Rp 4,620
	Kepala tukang	0.0042	OH	Rp 117,000	Rp 491
	Mandor	0.003	OH	Rp 124,000	Rp 372
B	Bahan				
	Cat penutup	0.18	kg	Rp 40,000	Rp 7,200
C	Peralatan				
D	Jumlah A+B+C				Rp 8,115
E	Overhead+Profit (15%)				Rp 1,217,31
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp 9,333
6	Pemasangan Gypsum Board				
A	Tenaga				
	Pekerja	0.1	OH	Rp 94,000	Rp 9,400
	Tukang kayu	0.05	OH	Rp 117,000	Rp 5,850
	Kepala tukang	0.005	OH	Rp 124,000	Rp 620
	Mandor	0.005	OH	Rp 124,000	Rp 620
B	Bahan				
	Gypsum Board	0.364	Lembar	Rp 74,800	Rp 27,227
	Paku skrup	0.11	Kg	Rp 700	Rp 77
C	Peralatan				
D	Jumlah (A+B+C)				Rp 43,794
E	Overhead+Profit (15%)				Rp 6,569.13
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp 50,363.33

7	Pemasangan Epoxy Grout 10 TG		m2		
A	Tenaga				
	Pekerja	0.3	OH	Rp 94,000	Rp 28,200
	Tukang Batu	0.15	OH	Rp 109,000	Rp 16,350
	Kepala Tukang	0.015	OH	Rp 117,000	Rp 1,755
	Mandor	0.015	OH	Rp 124,000	Rp 1,860
B	Bahan				
	Epoxy Grout 10 TG	0.25	M2	Rp 275,000	Rp 68,750
C	Peralatan				
D	Jumlah A+B+C				Rp 48,165
E	Overhead+Profit (15%)				Rp 17,537
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)				Rp 134,452

Tabel 5.5 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Blok A					
No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Harga
A	Tembok Retak Blok A				
1	Pek Pembobokan	1,58	m ²	Rp 15,295	Rp 24,166,10
2	Pek Mortar	1,58	m ²	Rp 55,390	Rp 87,515,81
3	Acian	1,58	m ²	Rp 36,927	Rp 58,343,87
4	Pek Epoxy	1,58	m ²	Rp 134,452	Rp 212,435
5	Pengecatan	40,7	m ²	Rp 9,333	Rp 379,841,30
Total					Rp762,302
B	Dinding Mengelupas Blok A				
1	Pek Mortar	0,94	m ²	Rp 55,390	Rp 52,066,37
2	Acian	0,94	m ²	Rp 36,927	Rp 34,710,91
3	Pengecatan	8,55	m ²	Rp 9,333	Rp 79,794,67
Total					Rp 166,572
C	Dinding Rembes Blok A				
1	Mengupas Plesteran Lama	3,27	m ²	Rp 15,295	Rp 50,014.65
2	Pemasangan Plesteran Baru	3,27	m ²	Rp 55,390	Rp 181,124.48
3	Pek Epoxy	3,27	m ²	Rp 134,452	Rp 439,658.86

4	Acian	3,27	m ²	Rp 36,927	Rp 120,749.66
5	Pengecatan	8,4	m ²	Rp 9,333	Rp 78,394.76
Total					Rp 430,283,55
D	Pemasangan Gypsum Board				
1	Pemasangan	1,32	m ²	Rp 50,363	Rp 66,479.60
2	Pengecatan	1,32	m ²	Rp 9,333	Rp 12,319.18
Total					Rp 78,798.77
Total Biaya Blok A					Rp 1,877,615
Blok B					
No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Harga
A	Dinding Rembes Blok B				
1	Mengupas Plesteran Lama	9,74	m ²	Rp 15,295	Rp 148,973.30
2	Pemasangan Plesteran Baru	9,74	m ²	Rp 55,390	Rp 539,496.17
3	Pek Epoxy	9,74	m ²	Rp 134,452	Rp 1,309,564.92
4	Acian	9,74	m ²	Rp 36,927	Rp 359,664.11
5	Pengecatan	29,47	m ²	Rp 9,333	Rp 275,034.96
Total					Rp 1,323,168,54
B	Dinding Retak Blok B				
1	Pek Pembobokan	20,25	m ²	Rp 15,295	Rp 309,723.75
2	Pek Mortar	20,25	m ²	Rp 55,390	Rp 1,121,642.4
3	Pek Epoxy	20,25	m ²	Rp 134,452	Rp 2,722,658.06
4	Pek Acian	20,25	m ²	Rp 36,927	Rp 747,761.63
5	Pengecatan	40,5	m ²	Rp 9,333	Rp 377,974.76
Total					Rp 2,557,103
C	Pemasangan Gypsum Board				
1	Pemasangan	4,95	m ²	Rp 50,363	Rp 249,298.48
2	Pengecatan	4,95	m ²	Rp 9,400	Rp 46,530.00
Total					Rp 295,828,48
Total Biaya Blok B					Rp 8,208,323

Blok C					
No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Harga
A	Dinding Rembes Blok C				
1	Mengupas Plesteran Lama	16,46	m ²	Rp 15,295	Rp 251,755.70
2	Pemasangan Plesteran Baru	16,46	m ²	Rp 55,390	Rp 911,715.29
3	Pek Epoxy	16,46	m ²	Rp 134,452	Rp 2,213,084.04
4	Acian	16,46	m ²	Rp 36,927	Rp 607,810.19
5	Pengecatan	38,97	m ²	Rp 9,333	Rp 363,695.71
Total					Rp 2,134,977
B	Dinding Retak Blok C				
1	Pek Pembobokan	0,43	m ²	Rp 15,295	Rp 6,576.85
2	Pek Mortar	0,43	m ²	Rp 55,390	Rp 23,817.59
3	Pek Epoxy	0,43	m ²	Rp 134,452	Rp 57,814.47
4	Acian	0,43	m ²	Rp 36,927	Rp 15,878.40
5	Pengecatan	31,46	m ²	Rp 9,333	Rp 293,607.06
Total					Rp 339,800
C	Pemasangan Gypsum Board				
1	Pemasangan	4,29	m ²	Rp 50,363	Rp 216,058.69
2	Pengecatan	4,29	m ²	Rp 9,333	Rp 40,037.33
Total					Rp 256,096.01
Total Biaya Blok C					Rp 5,001,851.29
Blok D					
No	Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Harga
A	Dinding Rembes Blok D				
1	Mengupas Plesteran Lama	2,94	m ²	Rp 15,295	Rp 44,967.30
2	Pemasangan Plesteran Baru	2,94	m ²	Rp55,390	Rp 162,845.87
3	Pek Epoxy	2,94	m ²	Rp 134,452	Rp 395,289.62
4	Acian	2,94	m ²	Rp 36,927	Rp 108,563.91
5	Pengecatan	9,96	m ²	Rp 9,333	Rp 92,953.79
Total					Rp 409,330.87
B	Pemasangan Gypsum Board				
1	Pemasangan	3,63	m ²	Rp 50,363	Rp 182,818.89

2	Pengecatan	3,63	m ²	Rp 9,333	Rp 33,877.74
Total					Rp 216,696.63
Total Biaya Blok D					Rp 1,021,317.11
Total Semua Blok					Rp 16,109,105.72

Tabel 5.6 Anggaran Biaya Perbaikan

No	Jenis Pekerjaan	Harga/Upah
1	Pembersihan Dinding Keramik	
A	Bahan	
	Sikat	Rp 24,000.00
	Disinfektan	Rp 25,000.00
	Cairan Pembersih	Rp 30,000.00
	Kain Lap	Rp 25,000.00
B	Tenaga	
	Pekerja Perawatan	Rp 94,000.00
	Biaya Total	Rp 198,000.00
2	Pelumasan Kunci, Engsel, Grendel	
A	Bahan	
Tabel Lanjutan Pemasangan Kunci, Grendel, Engsel		
	Pelumas	Rp 60,000.00
B	Tenaga	
	Pekerja Perawatan	Rp 94,000.00
	Biaya Total	Rp 154,000.00
3	Pengadaan Gembok Kunci	
A	Bahan	
	Gembok Kunci	Rp 27,000.00
	8 titik	Rp 216,000.00
B	Tenaga	
	Pekerja Perawatan	Rp 94,000.00
	Biaya Total	Rp 337,000.00
4	Jasa Pembersihan	
A	Bahan	
	Cairan Pembersih	Rp 30,000.00
	Alat Pel	Rp 55,000.00
	Sapu	Rp 20,000.00

B	Tenaga	
	Pekerja Perawatan	Rp 94,000.00
	Biaya Total	Rp 199,000.00
	Total Semua Blok	Rp 3,552,000
	Total Biaya Semua Blok	Rp 19,661,105.72

Tabel 5.7 Estimasi Anggaran Total Semua Blok

5.1.6 Tingkat Kerusakan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta

Tingkat kerusakan untuk bangunan gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta pada penelitian ini berupa nilai persentase yang dihitung dengan membandingkan harga perbaikan komponen bangunan serta harga atau nilai proyek yang didasarkan pada estimasi harga perkiraan taksiran kasar (*approximate estimate*) metode harga satuan tertinggi.

Berikut ini adalah cara perhitungan persentase kerusakan bangunan pada gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta.

$$\text{Tingkat Kerusakan} = \frac{\text{Harga perbaikan}}{\text{Nilai Proyek Harga Tertinggi}} \times 100\% \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Kerusakan} &= \frac{\text{Rp. 19,661,105.72}}{\text{Rp 62,679,352,320.}} \times 100\% \\ &= 0,31\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka dapat diketahui besarnya presentasi tingkat kerusakan komponen arsitektural dan struktural bangunan gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta adalah sebesar 0,31%. Berdasarkan hasil perhitungan diatas serta sesuai dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008 maka gedung pada Rusunawa Jongke Yogyakarta dikategorikan tingkat kerusakan ringan yaitu dibawah 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan gedung baru. Dengan harga bangunan gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta sebesar Rp 62,679,352,320.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Pembongkaran Bangunan (*Demolition*)

Menurut UU No. 28 Tahun 2002, pembongkaran bangunan atau (*demolition*) merupakan kegiatan merobohkan atau membongkar seluruh atau sebagian bangunan gedung, komponen, bahan bangunan dan atau prasarana lainnya. Menurut UU No. 28 Tahun 2002 tentang bangunan gedung Pasal 39 bangunan gedung dapat dibongkar apabila:

1. tidak laik fungsi dan tidak dapat diperbaiki,
2. dapat menimbulkan bahaya dalam pemanfaatan bangunan gedung dan atau lingkungannya,
3. tidak memiliki izin mendirikan bangunan.

Dalam prosedur dan ketentuan umum perancangan gedung tahan gempa (SNI 03-1726-2002) rata rata umur bangunan bertingkat di indonesia direncanakan selama 50 tahun, dimana diasumsikan kala ulang gempa terjadi 500 tahun sehingga probabilitas terjadinya gempa selama umur rencana hanya 10%. Tetapi bangunan gedung bisa juga tidak sampai berumur 50 tahun dikarenakan faktor lain seperti perencanaan yang salah serta kondisi alam yang tidak bisa diprediksi.

Sedangkan untuk Bangunan Gedung Rusunawa Jongke sendiri belum memerlukan pembongkaran bangunan atau (*demolition*) dikarenakan tingkat kerusakan yang ringan sehingga masih bisa dilakukan *maintenance* dan masih layak huni serta umur bangunan yang belum mencapai 50 tahun.

5.2.2 Identifikasi Biaya Kerusakan Rumah Susun di Kota Yogyakarta dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Gedung

Perawatan bangunan gedung secara konsisten harus terus dilakukan terutama pada bangunan gedung yang digunakan untuk tempat hunian bersama atau rumah susun. Secara rasional tingkat kemudahan pemeliharaan sebuah bangunan secara signifikan akan memengaruhi besarnya biaya pemeliharaan setiap tahunnya. Pemeliharaan bangunan merupakan suatu usaha dalam mempertahankan kondisi

bangunan agar tetap dapat layak fungsi atau suatu usaha dalam meningkatkan wujud bangunan, serta menjaga agar tidak mengalami kerusakan. Pemeliharaan bangunan juga adalah suatu upaya untuk menghindari kerusakan komponen bangunan akibat keusangan sebelum umurnya berakhir (Permen PU Nomor: 08/PRT/M/2008).

Perhitungan biaya perawatan bangunan gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta menggunakan langkah-langkah berikut ini.

1. Melakukan Analisis Harga Satuan

Permulaan dalam menghitung harga pemeliharaan gedung Rusunawa Jongke adalah dengan melakukan analisis harga satuan pemeliharaan tiap-tiap komponen bangunan yang didasarkan pada volume pekerjaan pemeliharaan yang diketahui serta harga satuan bahan, alat, dan upah yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan perawatan tiap komponen.

2. Menghitung harga perbaikan dan perawatan komponen bangunan

Cara menghitung harga perbaikan dan perawatan komponen gedung Rusunawa Jongke adalah dengan mengalikan harga satuan pemeliharaan komponen bangunan yang telah diketahui, sehingga menghasilkan harga pemeliharaan dan perawatan komponen bangunan.

Dari hasil perhitungan tersebut maka didapatkan nilai estimasi biaya perbaikan, perawatan, serta terhadap komponen arsitektural, dan struktural pada gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta sebesar Rp. 19,661,105.72. Biaya tersebut menurut peneliti termasuk ringan dikarenakan nilai proyek bangunan gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta sebesar Rp 62.679.352.320.

Perawatan bangunan gedung dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat kerusakan pada bangunan tersebut, yaitu sebagai berikut (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 24/PRT/M/2008): (1) Perawatan untuk tingkat kerusakan ringan, maksimumnya yaitu sebesar 35% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku pada setiap lokasi dan tipe yang sama. (2) Perawatan untuk tingkat kerusakan sedang, maksimumnya yaitu sebesar 45% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku pada setiap lokasi dan tipe yang sama. (3) Perawatan untuk tingkat kerusakan berat,

maksimumnya yaitu sebesar 65% dari harga satuan tertinggi pembangunan bangunan gedung baru yang berlaku pada setiap lokasi dan tipe yang sama. Berdasarkan ketentuan tersebut, maka tingkat kerusakan komponen arsitektural dan struktural bangunan Rusunawa Gemawang sebesar 0,31% termasuk dalam klasifikasi ringan karena tidak mencapai 35% dari nilai bangunan.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pembahasan pada bab atau bagian sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Jenis kerusakan pada rumah susun Jongke pada semua blok adalah kerusakan ringan yang mencakup retak halus pada dinding serta rembes pada beberapa balok, kolom, plat lantai, dan dinding dengan presentase sebesar 0,31% yang berdasarkan dengan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor; 24/PRT/M/2008 maka gedung pada Rusunawa Jongke dikategorikan tingkat kerusakan ringan yaitu dibawah 35%. Meskipun masuk dalam kategori kerusakan ringan namun para penghuni Rusunawa Jongke merasa resah karena masuknya musim penghujan serta keindahan arsitektural yang kurang enak dilihat, dan dikarenakan sedang mewabahnya wabah covid-19 para penghuni merasa ingin lebih nyaman di lingkungan hunian mereka.
2. Berdasarkan analisis estimasi total biaya perbaikan, perawatan komponen struktural dan arsitektural pada Rusunawa Jongke adalah sebesar Rp. 19,661,105.72. Biaya ini tergolong ringan karena berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 24 Tahun 2008 nilai proyek bangunan gedung Rusunawa Jongke sebesar Rp 62,679,352,320 rupiah.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut ini.

1. Kepada Pemerintah dan dinas terkait agar lebih memperhatikan kondisi gedung Rusunawa Jongke Yogyakarta sehingga dapat melakukan perawatan secara optimal seperti penggantian komponen yang rusak dan dilakukan pengecatan menyeluruh agar dapat meminimalisir kerusakan yang ada dan mengoptimalkan biaya pemeliharaan yang dianggarkan untuk

bangunan gedung pemerintah.

2. Kepada Upt terkait dan penghuni rusunawa agar lebih memperhatikan kenyamanan, keamanan, keluhan dari penghuni bangunan rusun, serta kesehatan lingkungan rusunawa dikarenakan mewabahnya virus *covid-19*, dimana persebaran virus ini di Jogjakarta sangat tinggi, maka sangat perlu diperhatikan lingkungan di rusun tersebut.
3. Peneliti selanjutnya hendaknya menggunakan metode analisis biaya perawatan yang berbeda dan dikarenakan pada penelitian ini hanya pada bagian tertentu hendaknya penelitian kedepan bisa dilakukann pada seluruh komponen gedung sehingga hasil penelitian dapat bervariasi dan diketahui perbandingan hasil perhitungannya.

DAFTAR PUSTAKA

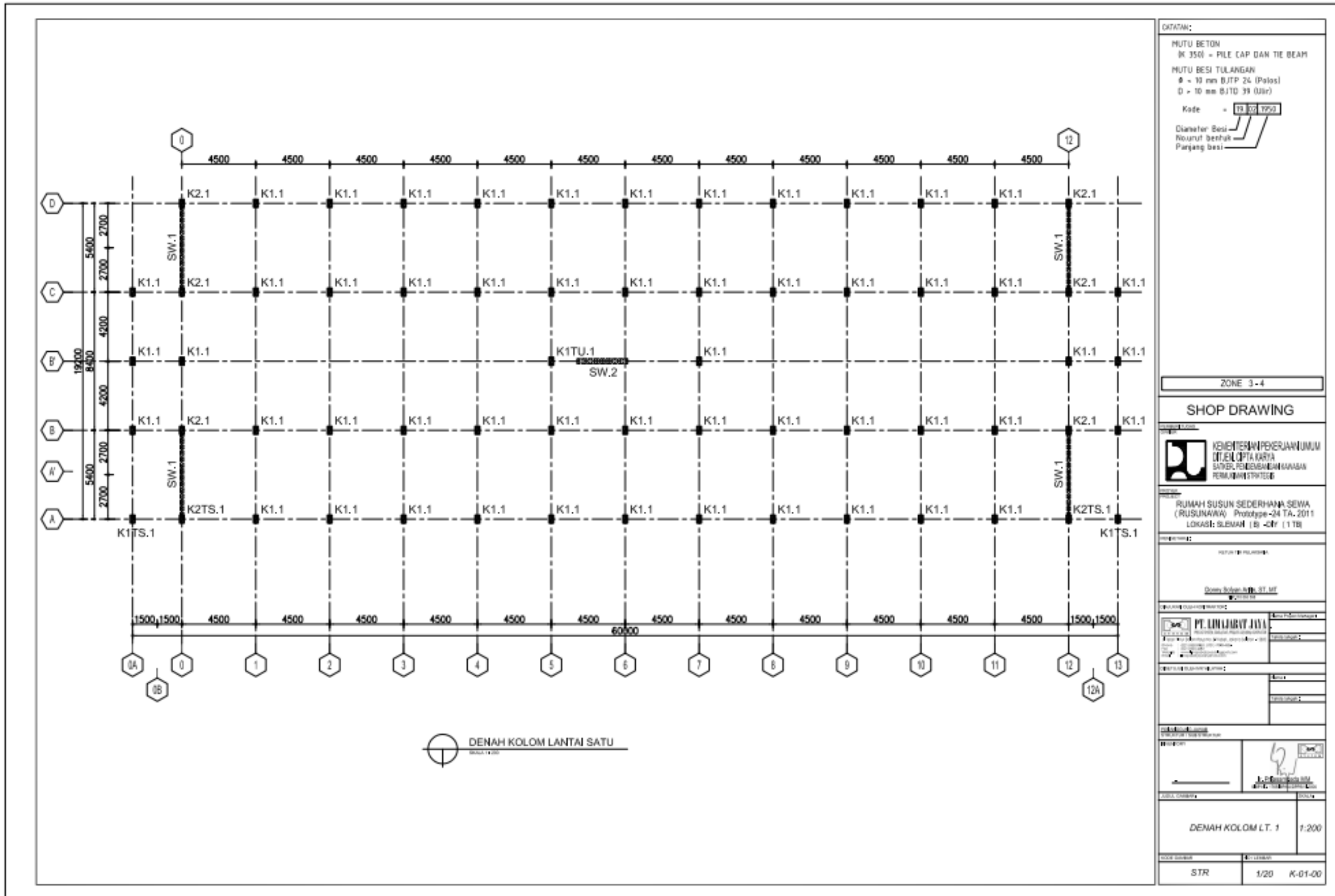
- Adriyansyah and Trikomara, R. (2014), *Estimasi Biaya Pemeliharaan Bnagunan Berdasarkan Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung(PERMEN NOMOR:24/PRT/M/2008) (Studi Kasus Bangunan Masjid Islamic Center Bangkinang)*, Jurnal Teknik Sipil.
- Arikunto and Suharsimi (2013), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Dardiri, A. (2012), *Analisis Pola, Jenis, Dan Penyebab Kerusakan Bangunan Gedung Sekolah Dasar*, *Jurnal Teknologi Dan Kejuruan*, 35(1), 71–80.
- Direktorat Jendral Cipta Karya (2006), *Pedoman Teknis Rumah Dan Bangunan Gedung Tahan Gempa*, Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Iriana, R.T. and Riana, A. (2012), *Analisis Tingkat Kerusakan Dan Estimasi Biaya Perbaikan Bangunan Gedung Sekolah (Studi Kasus SDN 006 Jalan Cempedak, SDN 021/022 Jalan Mujair Raya Dan SDN 013 Jalan Bambu Kuning Pekanbaru)*, *Jurnal Teknik Sipil*, 1, 12.
- Ervianto, W.I. (2005), *Manajemen Proyek Konstruksi Edisi Revisi*, Yogyakarta: ANDI Publisher.
- Ervianto, W.I. (2007), *STUDI PEMELIHARAAN BANGUNAN GEDUNG (Studi Kasus Gedung Kampus)*, .
- Indonesia (2011), *Undang-Undang Tentang Rumah Susun, Undang-Undang 20*.
- Indonesia (2007), *Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Tentang Pengelolaan Rumah Susun Sederhana Sewa*, , 14.
- Indonesia (2007), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung*, , 24.
- Indonesia (2008), *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Tentang Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung, Permen*, , 24.
- Irfiyanti, Z. (2014), *Irfiyanti, Z. (2014). Penyediaan Rumah Susun Sederhana Sewa Ditinjau Dari Preferensi Masyarakat Berpenghasilan Rendah Di Kabupaten Kudus*, *Jurnal Teknik Sipil*, 3(4), 626–636.
- Maharesi, R. (2002), *Penjadwalan Proyek Dengan Menggabungkan Metode PERT Dan CPM*, *Universita Gunadarma*.
- Soeharto, I. (2005), *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional*, Jakarta: Erlangga.
- Soleman (2014), *Penilaian Keandalan, Inspeksi Visual, Analisis Komponen Dan Rekomendasi Penanganan Bangunan Gedung Utama Pasar Sentral Poso, Laporan Inspeksi Teknik Bangunan Gedung Kantor PN Klas 1B Poso Bidang Cipta Karja*.
- Sudjana and Ibrahim (1989), *Metode Analisa Deskriptif Dengan Pendekatan Kuantitatif*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono (2015), *Pengertian Metode Kualitatif*, UU No. 28 Tahun 2007 Pasal 37A dan PMK 29/PMK.03/2015.

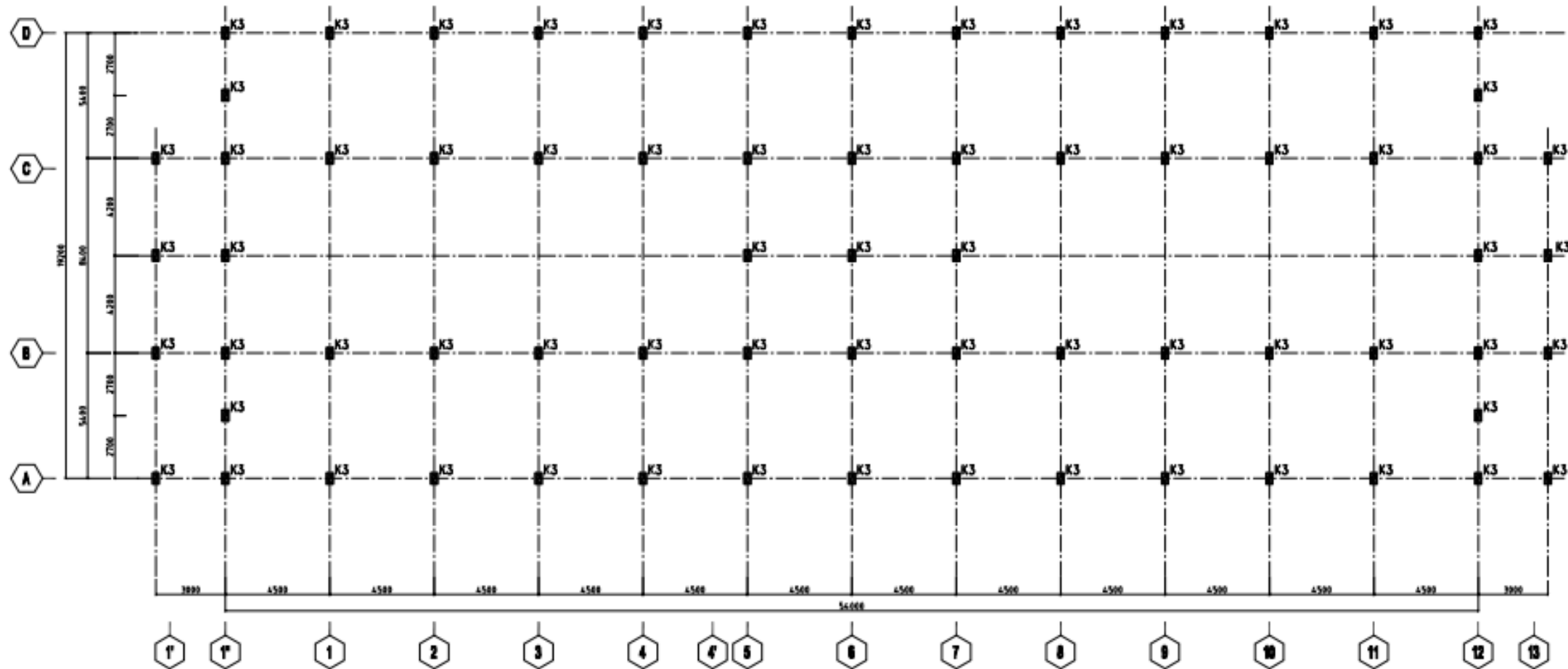


LAMPIRAN

الجمعة الإسلامية الأندونيسية

Lampiran 1. Denah Bangunan Gedung Rusunawa Jongke





DENAH KOLOM LT.3 - LT.5
Skala 1:200

TYPE	DIMENSI	JUMLAH KOMPONEN
K3	300X500	69 BH

KETERANGAN :

1. MUTU BETON :


- KOLON : K 350
- BALOK : K 350
- PLAT : K 350
- TANGGA : K 350
- PILE CAP : K 350
- SLOOF : K 350

2. MUTU TULANGAN :

- TULANGAN UTAMA :
 - Ø 19 = 250 (BJTP)
 - Ø 19 = 390 (BJTU)
- TULANGAN SENGKANG :
 - Ø 10 = 250 (BJTP)
 - Ø 10 = 390 (BJTU)

FOR TENDER :


PEREKUTIPAN

 **KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**
DITJEN CIPTA MARYA
SATKER PEMBANGUNAN PERUMAHAN PERUMAHAN STRATEGIS

PROJEK

PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN SEDEKHA SEWA (RUSUNAWA) TYPE - 24 TA. 2011
LOKASI : KAR. SLEMW

KONTRAKTOR

 **PT. GARIAND NIAGATAMA**
GENERAL CONTRACTOR & TRADE

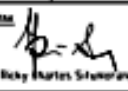
PROJEKSI

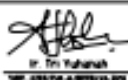
 **WANG PRATAMA**

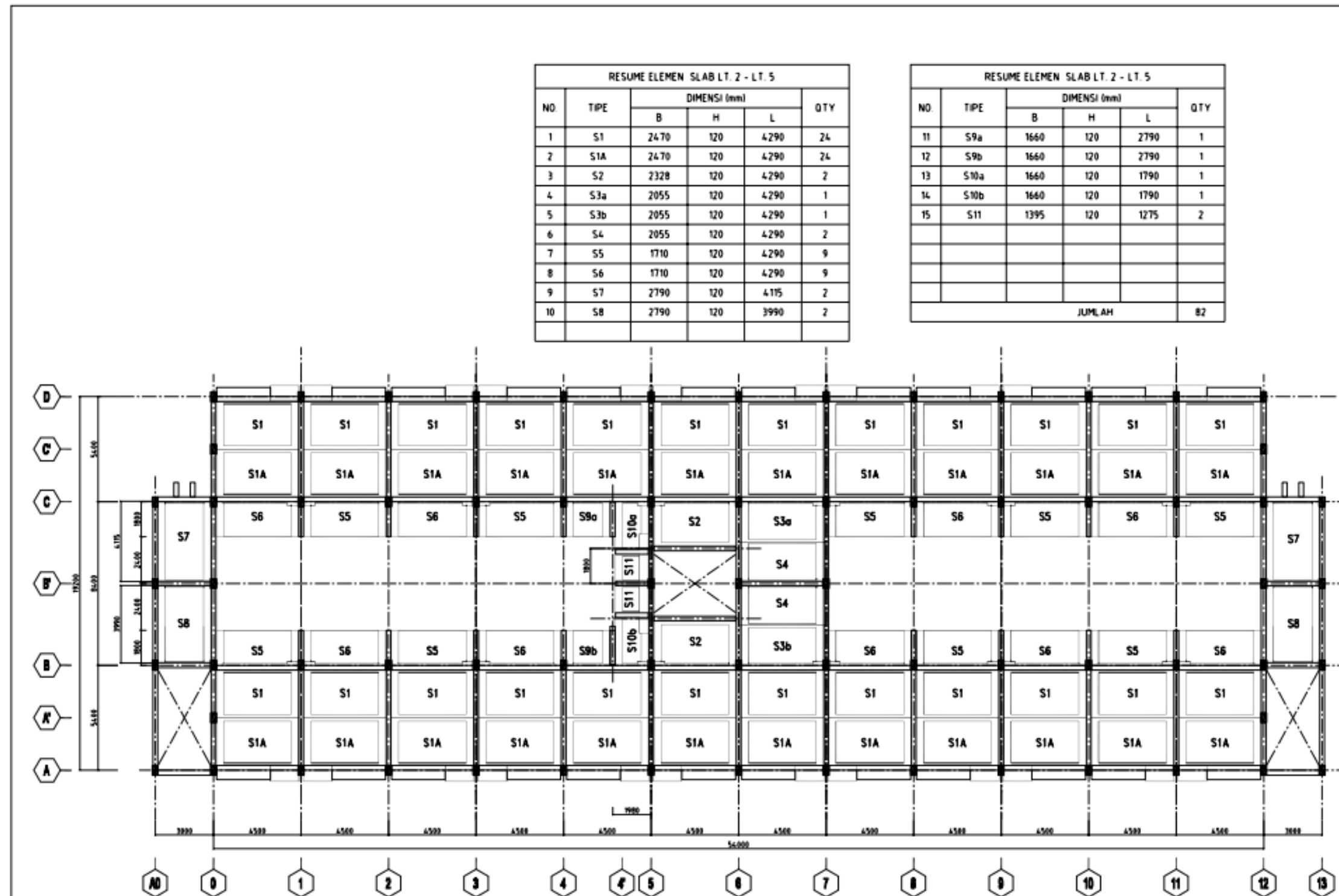
JUDUL GAMBAR

DENAH KOLOM
LT. 3 - LT. 5

SKALA	NO. GAMBAR	REVISI GAMBAR
1 : 200	ST-01-02	STR

PEMANGGIL JAHIR SYSTEM PRICETAL

Ir. Ricky Khotas Satriawan

PEMANGGIL JAHIR SIB

Ir. Tri Yulianah
UP. CIPTA & PERUMAHAN



RESUME ELEMEN SLAB LT. 2 - LT. 5					
NO.	TIPE	DIMENSI (mm)			QTY
		B	H	L	
1	S1	2470	120	4290	24
2	S1A	2470	120	4290	24
3	S2	2328	120	4290	2
4	S3a	2055	120	4290	1
5	S3b	2055	120	4290	1
6	S4	2055	120	4290	2
7	S5	1710	120	4290	9
8	S6	1710	120	4290	9
9	S7	2790	120	4115	2
10	S8	2790	120	3990	2

RESUME ELEMEN SLAB LT. 2 - LT. 5					
NO.	TIPE	DIMENSI (mm)			QTY
		B	H	L	
11	S9a	1660	120	2790	1
12	S9b	1660	120	2790	1
13	S10a	1660	120	1790	1
14	S10b	1660	120	1790	1
15	S11	1395	120	1275	2
JUMLAH					82

DENAH PLAT LT. TYPICAL
skala 1:200


KETERANGAN:


1. MUTU BETON:
 - BALOK : K 350
 - PLAT : K 350
 - TANGGA : K 350
 - PILE CAP : K 350
 - SLOOF : K 350

2. MUTU TULANGAN:
 - TULANGAN UTAMA:
 - Ø 16 = 240 (BJTU)
 - Ø 13 = 390 (BJTU)
 - TULANGAN SENGKANG:
 - Ø 16 = 240 (BJTU)
 - Ø 13 = 390 (BJTU)

FOR TENDER:

PEMERINTAH KABUPATEN KARawang
 BUREAU PERENCANAAN DAN KONTROL
 PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN Sederhana Sewa
 (RUSUNAWA) TYPE - 24 TA. 2011
 LOKASI: KAR. SLEMAN

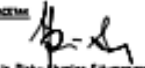
PERENCANAAN:

 PT. GARIAND NIAGATAMA
 GENERAL CONTRACTOR & TRADE


PEKERJA:

 RAND PRATAMA

ADIL SUDAR:

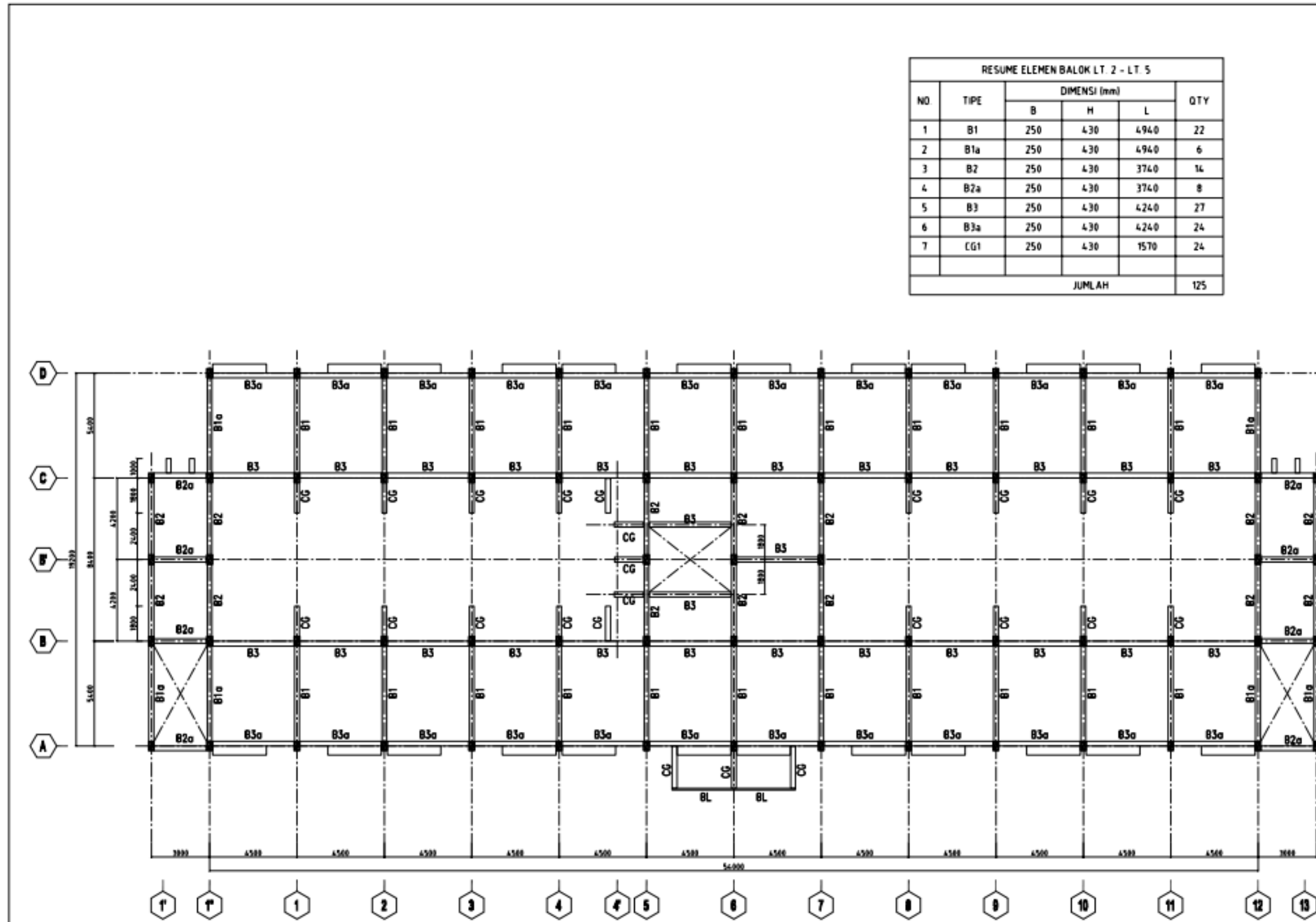
DENAH PLAT LT. TYPICAL

SKALA	NO. LEMBAR	KODE LEMBAR
1:200	ST-IV/01	STR

PERENCANAAN JARINGAN SISTEM PRACAKUP:

 Ir. Ricky Bharata Situmorang

PERENCANAAN JARINGAN SIP:

 Ir. Tri Yuliana
 SIP. GRIYALINGGIRAN

Lampiran 5. Denah Balok Lantai Typikal



RESUME ELEMEN BALOK LT. 2 - LT. 5					
NO	TIPE	DIMENSI (mm)			QTY
		B	H	L	
1	B1	250	430	4940	22
2	B1a	250	430	4940	6
3	B2	250	430	3740	14
4	B2a	250	430	3740	8
5	B3	250	430	4240	27
6	B3a	250	430	4240	24
7	CG1	250	430	1570	24
JUMLAH					125

DENAH BALOK LT. TYPICAL
skala 1:200

KETERANGAN :


1. MUTU BETON :
 - KOLON : K 350
 - BALOK : K 350
 - PLAT : K 350
 - TANGGA : K 350
 - PILE CAP : K 350
 - SLOOF : K 350

2. MUTU TULANGAN :
 - TULANGAN UTAMA :
 - ϕ 19 = 240 (BJTP)
 - ϕ 13 = 390 (BJTU)

- TULANGAN SENGKANG :
 - ϕ 19 = 240 (BJTP)
 - ϕ 13 = 390 (BJTU)

FOR TENDER :


REVISI :

 **KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT**
DIPTENSI DAFTAR PENCANAAN DAN PENGANTARAN
KAWASAN PERUMAHAN RAKYAT


PROJEK :

PEMBANGUNAN RUMAH SUSUN Sederhana (RUSUNAWA) TYPE - 24 TA. 2011
 LOKASI : KAR. SLEMAN

KONTRAKTOR :

 **PT. GARIAND NIAGATAMA**
 GENERAL CONTRACTOR & TRADE

PEKERJA :

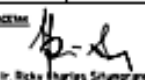
 **RAND PRATAMA**

JUDUL GAMBAR :


DENAH BALOK LT. TYPICAL

SKALA	NO. LEMBAR	KODE GAMBAR
1 : 200	ST-III-01	STR




DISUSUN OLEH :


 Ir. Ricky Charles Sumanang

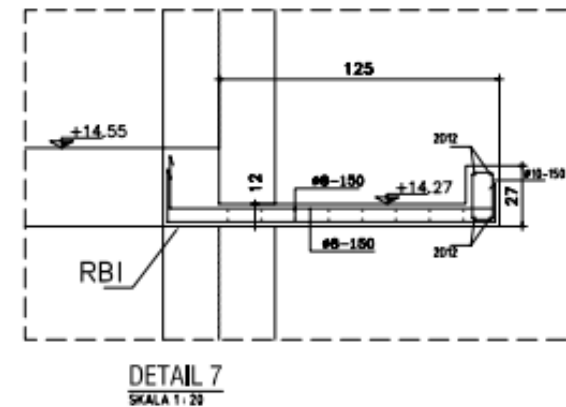
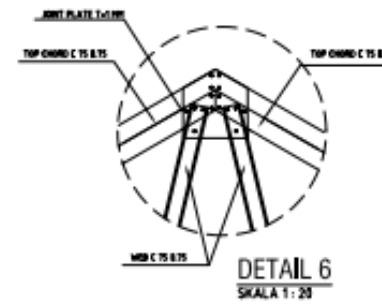
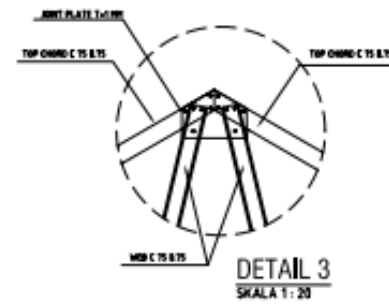
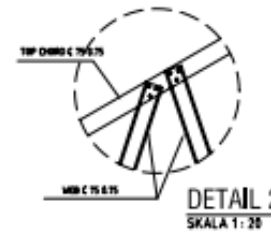
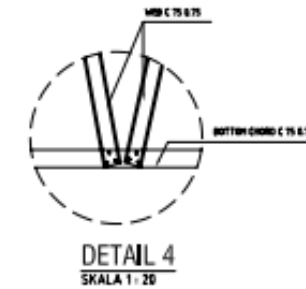
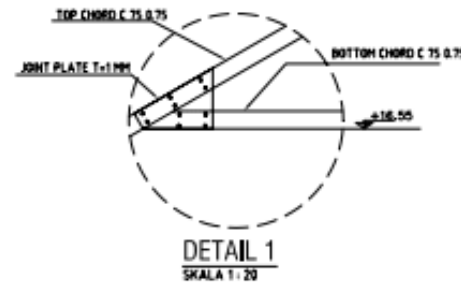
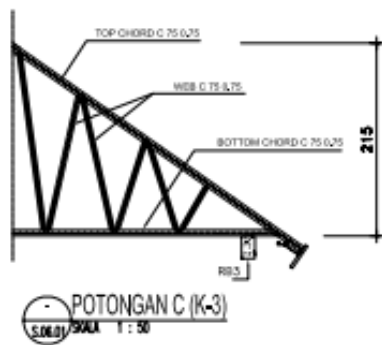
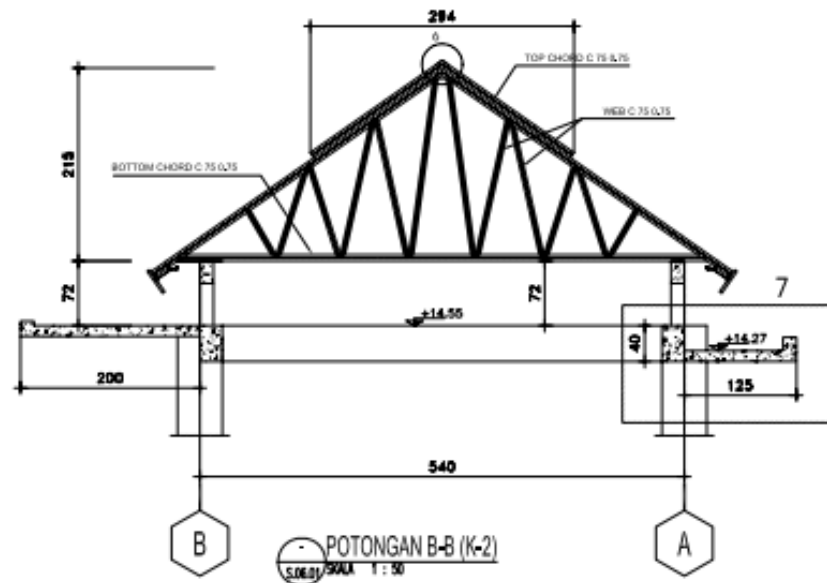
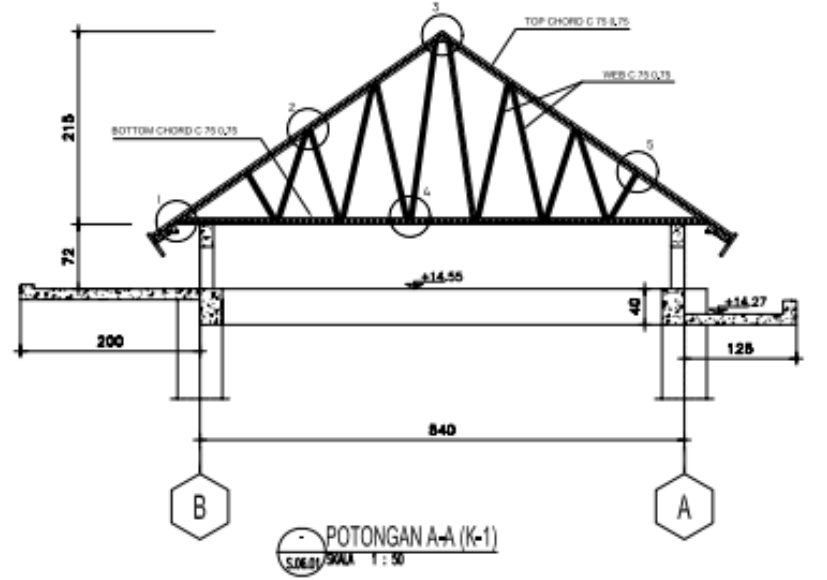
DISERVISI OLEH :


 Ir. Tri Yuliana
 SIP 009410000000000000

Lampiran 9. Komponen Arsitektural Lainnya

5	Lisplang	dibuat untuk memindah estetika bangunan dan menyembunyikan struktur atap. Selain itu lisplang adalah papan tepi yang berfungsi untuk melindungi tepi struktur atap dari dampak cuaca hujan dan panas.		Dan hasil observasi yang dilakukan pada komponen lisplang pada rusun Jongke, tidak atau belum terjadi kerusakan pada komponen lisplang. Hal ini bisa jadi terjadi karena bahan lisplang adalah material GRC bukan kayu, sehingga bersifat lebih tahan lama
6	Penutup Atap	Bertungsi untuk melindungi rumah bagian bawah serta menahan radiasi panas berlebih, melindungi dari hujan, dan menahan bat pergerakan angin kearena angin biasanya membawa debu.		Dan pengamatan dan wawancara yang dilakukan didapat hasil tidak ada kerusakan pada genteng penutup atap, penutup atap berbahan genteng metal yang memiliki kualitas bagus sehingga bisa tahan lama
7	Penutup Lantai (ubin)	Bertungsi penunjang estetika, menunjang aktivitas dalam ruang, membuat Lantai menjadi datar sehingga memudahkan dalam menaruh barang, dan sebagai penutup lantai		Dan hasil pengamatan penutup lantai berbahan keramik, dan ditemukan beberapa titik kerusakan pada keramik seperti di parkiran, hal ini biasanya disebabkan oleh beban kendaraan atau standar kendaraan dan benda keras yang menghantam keramik

Lampiran 10. Rangka Atap Rusunawa Jongke



CATATAN	
STRUKTUR ZONE 3 & 4	
1. MUTU BETON : - KOLON : K 30 - BALOK : K 30 - PLAT : K 30 - TANGGA : K 30 - PILE CAP : K 30 - SLOOF : K 30	
2. MUTU TULANGAN : - TULANGAN UTAMA : - - Ø 8 + 2x3 BJTPI - - Ø 8 + 3x3 BJTPI - TULANGAN SENGKANG : - - Ø 8 + 2x3 BJTPI - - Ø 8 + 3x3 BJTPI	
PEMERIN TAGAN :  KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT DETILAH, CIPITA KARYA	
PROJEK : RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA RUSUNAWA PROTOTYPE-24 TL, 2011 LOKASI : KAB. SLEMAN	
TEAM TEKNIK : TEL :	SARJEN : TEL :
MC. MELANI	
TEAM LEADER :	
KOMISI PENYELANG :  P.T. PONDOKSIANA BANGSA	
TEAM LEADER :	
PENYELANG JABAT : STRUKTUR :	
AKADEMIK :	SKALA :
DETAIL & POTONGAN	
SKALA :	1:50 1:20
KODE GAMBAR :	NO / JUMLAH LEMBAR :
S.06.02	-
OKUMBER :	TANGGAL :
FILE :	

Lampiran 11. Validasi Tenaga Berpengalaman

SURAT PERNYATAAN

Bersama dengan surat ini, menyatakan bahwa adanya penelitian yang dilakukan oleh pihak pertama berupa Tugas Akhir yang berjudul *Analisis Biaya Perawatan Bangunan Gedung Rumah Susun di Yogyakarta*, yang mana penelitian tersebut membahas mengenai adanya kerusakan di Rusunawa Jongke, sehubungan dengan hal tersebut, maka pihak pertama membutuhkan pihak kedua sebagai Tenaga Berpengalaman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan yang juga menyetujui bahwa data yang diajukan pihak pertama merupakan benar sebagai bentuk kerusakan dari kerusakan bangunan.

Sebagaimana yang dimaksud pihak pertama dan pihak kedua dalam surat ini adalah:

Pihak Pertama

Nama : Puguh Bagas Ardi Nugroho

Alamat : Karangtanjung, Pandowoharjo, Sleman, Yogyakarta

Pihak Kedua

Nama : Riyatman

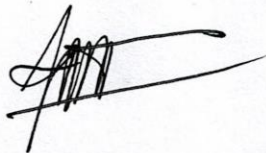
Alamat : Nyampung kidul gamping Sleman

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan digunakan untuk kepentingan pendidikan.

Yogyakarta, 14 September 2021

Pihak Pertama

Pihak Kedua



Puguh Bagas A.N



(Riyatman)

Lampiran 12. AHSP Mengupas Plesteran Lama

5 Mengupas plesteran lama 1 m²

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
A	Tenaga					
1	Pekerja	L.01	oh	0.1250		
2	Mandor	L.04	oh	0.0125		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1						
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A + B + C)					
E	Overhead + Profit					-
F	Harga Satuan Pekerjaan (D + E)					

Lampiran 13. AHSP Pemasangan Plesteran

Plesteran tebal 1,5 cm, dengan mortar tipe S, $f_c' = 12,5$ MPa (setara 1 PC : 3 PP)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0.320		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.160		
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0.016		
4	Mandor	L.04	OH	0.032		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Pasir Pasang	M.14.b	m ³	0.023		
2	Portland Cement	M.15	kg	7.776		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)				15%	x D (maksimum)
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)					

Lampiran 14. Pemasangan Acian

Pekerjaan 1 m² Acian

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	Tenaga Kerja					
1	Pekerja	L.01	OH	0.200		
2	Tukang batu	L.02	OH	0.100		
3	Kepala Tukang	L.03	OH	0.010		
4	Mandor	L.04	OH	0.020		
Jumlah Harga Tenaga Kerja						
B	Bahan					
1	Portland Cement	M.15	kg	3.250		
Jumlah Harga Bahan						
C	Peralatan					
Jumlah Harga Peralatan						
D	Jumlah Harga Tenaga Kerja, Bahan dan Peralatan (A+B+C)					
E	Overhead + Profit (Contoh 15%)				15%	x D (maksimum)
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m ² (D+E)					

Lampiran 15. Pengikisan Permukaan Cat Lama

1 1 m² Pengikisan/pengerokan permukaan cat lama

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.15		
	Mandor	L.04	OH	0.003		
					JUMLAH TENAGA KERJA	
B	BAHAN					
	Soda api		Kg	0.050		
				JUMLAH HARGA BAHAN		
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					
E	Overhead & Profit (Contoh 15%)			15% x D (maksimum)		
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					

Lampiran 16. Pengecatan Lembok Lama

Pengecatan 1 m² tembok lama (1 lapis cat dasar, 2 lapis cat penutup)

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.028		
	Tukang cat	L.02	OH	0.042		
	Kepala tukang	L.03	OH	0.0042		
	Mandor	L.04	OH	0.003		
				JUMLAH TENAGA KERJA		
B	BAHAN					
	Cat dasar		Kg	0.12		
	Cat penutup		Kg	0.18		
				JUMLAH HARGA BAHAN		
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					
E	Overhead & Profit (Contoh 15%)			15% x D (maksimum)		
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					

Lampiran 17. Pemasangan Gypsum Board

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja	L.01	OH	0.100		
	Tukang kayu	L.02	OH	0.050		
	Kepala tukang	L.03	OH	0.005		
	Mandor	L.04	OH	0.005		
				JUMLAH TENAGA KERJA		
B	BAHAN					
	Gypsum board		Lembar	0.364		
	Paku skrup		kg	0.110		
				JUMLAH HARGA BAHAN		
C	PERALATAN					
					JUMLAH HARGA ALAT	
D	Jumlah (A+B+C)					
E	Overhead & Profit (Contoh 15%)			15% x D (maksimum)		
F	Harga Satuan Pekerjaan (D+E)					

BAGIAN IV

TATA CARA DAN METODE PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN BANGUNAN GEDUNG

I. PROSEDUR DAN METODE PEMELIHARAAN, PERAWATAN DAN PEMERIKSAAN PERIODIK BANGUNAN GEDUNG

Meliputi aktivitas pemeriksaan, pengujian, pemeliharaan dan perawatan untuk seluruh komponen bangunan gedung.

A. KOMPONEN ARSITEKTUR BANGUNAN GEDUNG

1. Sarana jalan keluar.

Sarana jalan keluar (*egress*) harus dilengkapi dengan tanda EKSIT dan tidak boleh terhalang serta memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI.

2. Dinding Kaca /*Tempered Glass*.

Perkembangan arsitektur bangunan gedung banyak menggunakan kaca dibagian luarnya sehingga bangunan terlihat lebih bersih dan indah. Dinding kaca memerlukan pemeliharaan setidaknya 1 (satu) tahun sekali.

Pemeliharaan yang dilakukan antara lain:

- a. Pada bangunan yang tinggi siapkan gondola secara aman sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.
- b. Periksa semua karet atau *sealant* perekat kaca yang bersangkutan, bila terdapat kerusakan *sealant* atau karet perekat kaca perbaiki dengan *sealant* baru dengan tipe yang sesuai.
- c. Bersihkan kaca dengan bahan deterjen dan bersihkan dengan sikat karet. Jangan menggunakan bahan pembersih yang mengandung *tinner* atau *benzene* karena akan merusak elastisitas karet atau *sealant*.

3. Dinding Keramik /Mozaik.

Biasanya dipasang pada dinding kamar mandi, wc, tempat cuci, atau tempat wudhu.

Pemeliharaannya:

- a. Bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 (dua) kali.
- b. Gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik. Disarankan yang tidak mengandung air keras atau asam kuat.
 - 1) Sikat permukaan keramik dengan sikat plastik halus dan bilas dengan air bersih.
 - 2) Gunakan *disinfectant* untuk membunuh bakteri yang ada dilantai atau dinding yang bersangkutan minimal 2 (dua) bulan sekali.
 - 3) Keringkan permukaan dengan kain pel kering.

4. Dinding Lapis Marmer.

Pemeliharaannya:

- a. Bersihkan setiap hari sebanyak minimal 2 (dua) kali
 - b. Gunakan bahan pembersih yang tidak merusak semen pengikat keramik, disarankan yang tidak mengandung air keras.
 - c. Sikat permukaan marmer dengan sikat plastik halus dan bilas dengan air bersih tambahkan dengan menggunakan deterjen atau sabun.
 - d. Gunakan *disinfectant* untuk membunuh bakteri yang ada dilantai atau dinding yang bersangkutan minimal 2 (dua) bulan sekali.
 - e. Keringkan permukaan dengan kain pel kering.
5. Dinding dengan penutup *Clading Aluminium Composit*.

Pemeliharaannya:

- a. Periksa *sealant* dan *backup* pada sambungan komponen, bila ada bagian yang mengelupas perbaiki dengan *sealant* yang sama.
 - b. Pemeriksaan dilakukan setiap 6 (enam) bulan sekali.
 - c. Gunakan bahan pembersih yang tidak merusak Aluminium dan *Sealant* seperti bahan-bahan yang mengandung *thiner/benzenat*, air keras dan asam kuat.
 - d. Bersihkan permukaan komponen dengan sabun dan deterjen kemudian bilas dengan air bersih dengan alat penyemprot manual.
 - e. Keringkan permukaan dengan menggunakan karet pengering permukaan yang masih rata ujungnya.
6. Pemeliharaan Plafon Tripleks.
- a. Plafon tripleks akan rusak terutama pada bagian luar bangunan gedung setelah lebih dari 10 (sepuluh) tahun penggunaan.
 - b. Bersihkan kotoran yang melekat sekurang-kurangnya 3 (tiga) bulan sekali dari kotoran yang melekat.
 - c. Gunakan sikat atau kuas sebagai alat pembersih
 - d. Bila plafon rusak permukaannya karena kebocoran, segera ganti dengan yang baru
 - e. Bekas noda akibat bocoran ditutup dengan cat kayu baru kemudian dicat dengan cat emulsi yang serupa.
 - f. Untuk perbaikan, cat lama harus dikerok sebelum melakukan pengecatan ulang.
7. Pemeliharaan Plafon Akustik.
- a. Sebelum pekerjaan dimulai, siapkanlah peralatan kerja selengkapnya:

absolute Sprayer, Activator, Enzyme /Deterjen, spons, ember, kain majun, check mesin harus siap laik pakai, bila kedapatan ada kabel yang terkelupas harus diperbaiki dahulu, karena sangat berbahaya bagi keselamatan.

- b. Semprotkan formula *enzyme / deterjen* ke permukaan plafon akustik, tunggu beberapa detik, kemudian sapukan merata, gunakan *extension poles* pasang spons (*drop clothes*), sehingga kotoran yang melekat akan terangkat sampai ke pori-porinya. Ulangi lagi apabila masih kotor.
- c. Campurkan *formula activator* untuk memudahkan pengangkatan kotoran kuat, tunggu beberapa detik lalu disapukan dengan spons, dan spons yang telah kotor dibilas air bersih setelah itu dapat digunakan lagi.
- d. Untuk menjaga kebersihan lantai, jangan terlalu banyak menggunakan cairan, gunakanlah secara bertahap atau gunakan alas plastik di bawahnya.
- e. Lakukan pembersihan setiap 2 (dua) bulan sekali.

8. Pemeliharaan Plafon Gypsum.

Perhatikan plafon gypsum yang berada pada sisi luar bangunan gedung, bila terkena air akibat atap yang bocor, segera ganti dengan yang baru atau diperbaiki.

Cara memperbaikinya:

- a. Kupas/korek bagian yang telah rusak karena air.
 - b. Tutup dengan bahan serbuk gypsum (*gypsum powder*) yang telah diaduk dengan air.
 - c. Ratakan dengan menggunakan kape atau plastik keras hingga rata dengan permukaan di sekitarnya.
 - d. Tunggu hingga kering, kemudian ampelas dengan ampelas no. 2.
 - e. Tutup dengan plamur tembok dan cat kembali sesuai dengan warna yang dikehendaki.
- #### 9. Pemeliharaan Plafon Kayu.
- a. Bersihkan permukaan kayu dengan menggunakan kuas atau sapu atau alat lain serupa, dari kotoran yang melekat. Lakukan setiap 2 (dua) bulan sekali.
 - b. Perindah kembali dengan menggunakan *teak oil* bila perlu dipolitur atau dicat kembali.

10. Pemeliharaan Plafon Metal.

- a. Bersihkan permukaan metal dengan menggunakan kuas atau sapu atau alat lain serupa, dari kotoran yang melekat.
- b. Lakukan setiap 2 (dua) bulan sekali
- c. Bersihkan permukaan komponen dengan cairan sabun atau deterjen kemudian bilas dengan air bersih dengan alat penyemprot manual (*bottle sprayer*)

11. Pemeliharaan Kunci, Grendel, dan Engsel.

- a. Periksa keadaan kunci, grendel dan engsel pada pintu yang tingkat penggunaannya tinggi, seperti pintu keluar, pintu ruangan dan lain sebagainya.
- b. Lumasi bagian yang bergerak dengan pelumas, sekaligus menghilangkan karat yang terbentuk karena kotoran dan cuaca/debu.
- c. Lakukan pelumasan sekurangnya 2 (dua) bulan sekali.
- d. Gunakan pelumas yang sesuai yaitu pelumas pasta atau pelumas cair lainnya.

12. Pemeliharaan *sliding door, rolling door, falding door*.

- a. Bersihkan *sliding door, rolling door, falding door* dengan alat yang lembut untuk menghilangkan debu yang melekat.
- b. Gunakan kuas lebar 4" (10 cm) untuk permukaan dan bagian lekuk yang ada pada permukaan pintu, agar bersih.
- c. Cuci dengan cairan sabun dan bilas dengan air bersih serta keringkan.
- d. Lakukan setiap 2 bulan sekali agar tampilan warna tetap baik dan berkesan terpelihara.
- e. Lumasi bagian yang bergerak dengan pelumas yang berkualitas baik pada setiap bagian yang bergerak dan pertemuan antar komponen pintu.

13. Pemeliharaan Kusen Aluminium.

- a. Kusen aluminium harus diperlihara pada bagian karet penjepit kaca (*sealant*).
- b. Kusen aluminun "harus dibersihkan" dengan *finishing powder coating* setiap 1 (satu) bulan sekali.
- c. Pada tempat-tempat yang menghasilkan debu, pembersihan dilakukan setiap hari.
- d. Jangan menggunakan bahan pembersih yang korosif kecuali dengan

sabun cair atau pembersih kaca.

14. Pemeliharaan Kusen Kayu.

- a. Bersihkan kusen kayu dari debu yang menempel setiap hari.
- b. Bila kusen dipolitur usahakan secara periodik dilakukan polituran kembali setiap 6 (enam) bulan sebagai pemeliharaan permukaan.
- c. Bila kusen dicat dengan cat kayu maka usahakan pembersihan dengan deterjen atau cairan sabun dan gunakan spon untuk membersihkannya.

15. Pemeliharaan Kusen Plastik dan Kusen Besi.

- a. Bersihkan kusen dari debu atau kotoran yang menempel setiap hari.
- b. Lakukan secara periodik, bersihkan terutama di bagian bawah yang dekat dengan lantai.
- c. Gunakan deterjen dengan bantuan spon serta bilas dengan air bersih.
- d. Untuk kusen besi sebaiknya dilakukan pengecatan secara periodik sekurangnya setahun sekali, dengan cara:
 - 1) Kerok bagian bawah terutama bagian yang kena kotoran dan air.
 - 2) Ampelas hingga bersih.
 - 3) Berikan meni besi yang sesuai dan berkualitas.
 - 4) Cat kembali dengan cat besi dengan warna yang sesuai.

16. Pemeliharaan *Door Closer*.

- a. Buka tutup *door closer*, isi kembali minyak yang ada di dalamnya.
- b. Bila bocor ganti dengan seal karet yang berukuran sama dengan yang telah ada.
- c. Pasang kembali ke pintu dan kencangkan baut pengikat secara baik.

B. KOMPONEN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG

1. Pemeliharaan Pondasi Bangunan

Pondasi bangunan berfungsi menahan beban bangunan yang ada di atasnya.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- a. Sekitar bangunan atau bagian yang dekat dengan badan pondasi diusahakan agar bersih dari akar pohon yang dapat merusak pondasi.
- b. Diusahakan agar tidak ada air yang menggenangi badan pondasi.
- c. Dasar pondasi harus dijaga dari adanya penurunan yang melebihi persyaratan yang berlaku.

- d. Dasar pondasi harus dijaga sedemikian rupa sehingga air yang mengalir di sekitar pondasi tidak mengikis tanah sekitar pondasi sehingga dasar pondasi menjadi sama dengan permukaan tanah.
 - e. Untuk daerah yang banyak rayap, taburkan atau siram sekitar pondasi dengan bahan kimia seperti :
 - 1) *Aldrien*
 - 2) *Chlordane*
 - 3) *Dieldrin*
 - 4) *Heptaclor*
 - 5) *Lindane*
 - f. Campurkan dengan air dalam perbandingan 0,5% sampai dengan 2,0%.
 - g. Campuran bahan kimia harus dilakukan sesuai ketentuan agar tidak berdampak pada lingkungan sekitar.
2. Pondasi Tiang Pancang
- Biasanya tiang pancang kayu dipergunakan untuk bangunan gedung atau perumahan di daerah pasang surut (misal: Kalimantan, dsb), yang menggunakan kayu sebagai bahan utama.
- Pemeliharaan yang dilakukan:
- a. Tiang pancang dari bahan beton bertulang atau besi tidak memerlukan pemeliharaan
 - b. Untuk ujung tiang pancang kayu yang pada saat tertentu air surut terkena panas matahari dan air secara berganti-ganti, tiang kayu secara periodik diberikan cat emulsi yang tahan air dan panas.
 - c. Pada permukaan tiang pancang kayu harus bersih dari lumut atau binatang air yang menempel pada tiang yang bersangkutan.
3. Pondasi Sumuran Batu kali
- Pondasi ini dipakai untuk pembangunan gedung pada keadaan lokasi dan pertimbangan ekonomis tertentu. Pondasi tipe ini untuk bangunan tingkat rendah sampai 2 (dua) lantai.
- Pemeliharaan yang dilakukan:
- a. Usahakan drainase sekitar bangunan telah dirancang dan berjalan dengan baik selama bangunan dioperasikan.
 - b. Jauhkan pondasi dari akar pohon atau akar tanaman lain yang bersifat merusak.

- c. Atau lindungi akar tanaman yang merusak dengan bahan yang tidak tembus dan bersifat keras sehingga akar tidak merusak pondasi bangunan.

4. Pondasi Menerus Batu kali

Pondasi ini dipakai hampir di setiap bangunan gedung dan perumahan untuk menahan dinding dan beban yang ada di atasnya.

Pemeliharaan yang dilakukan :

- a. Usahakan drainase sekitar bangunan telah dirancang dan berjalan dengan baik selama bangunan dioperasikan.
- b. Jauhkan pondasi dari akar pohon atau akar tanaman lain yang bersifat merusak.
- c. Atau lindungi akar tanaman yang merusak dengan bahan yang tidak tembus dan bersifat keras sehingga akar tidak merusak pondasi bangunan.

5. Pondasi Menerus Bahan Beton/ Monolitik

Pondasi ini dipakai hampir di setiap bangunan gedung dan perumahan untuk menahan beban yang ada di atasnya pada dengan kondisi tanah lembek.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- a. Usahakan drainase sekitar bangunan telah dirancang dan berjalan dengan baik selama bangunan dioperasikan.
- b. Jauhkan pondasi dari akar pohon atau akar tanaman lain yang bersifat merusak.
- c. Atau lindungi akar tanaman yang merusak dengan bahan yang tidak tembus dan bersifat keras sehingga akar tidak merusak pondasi bangunan.

6. Struktur Bangunan Baja

Bagian Bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi kuda-kuda atau konstruksi atap bangunan atau tiang dan bagian pelengkapya seperti batang diagonal antar tiang.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- a. Usahakan permukaan bahan struktur baja tidak terkena bahan yang mengandung garam, atau bahan lain yang bersifat korosif.
- b. Untuk bagian konstruksi yang terkena langsung air dan panas secara bergant-ganti dalam waktu lama harus diberi lapisan cat atau meni besi yang berkualitas baik.

- c. Usahakan pada titik pertemuan konstruksi tidak ada air yang menggenang atau tertampung oleh sambungan komponen atau
- d. Bersihkan kotoran pada lubang pembuangan air pada konstruksi sehingga tidak terjadi karat atau oksidasi.

Cara pelaksanaan:

- a. Bersihkan permukaan dari kotoran dan debu dengan sabun atau deterjen atau bahan pembersih lain yang tidak korosif atau dengan menggunakan sikat besi dan amplas atau kertas gosok/*sand paper*.
- b. Apabila permukaan yang kotor pada konstruksi dapat mempergunakan metode sand blasting dengan peralatan khusus.
- c. Bersihkan permukaan baja sampai pada permukaan asli.
- d. Bilamana kondisi konstruksi tidak terlalu kotor, maka bersihkan permukaan dan segera beri lapisan meni yang sesuai dengan kondisi daerah dimana konstruksi berada.
- e. Beri lapisan meni/*primary coat* yang sesuai dengan peruntukannya sebanyak 2~3 kali lapisan.
- f. Bila dikehendaki dapat dicat dengan cat besi yang sesuai warna yang diinginkan.
- g. Untuk bagian tiang bagian bawah usahakan agar tidak terjadi genangan air pada ujung tiang yang bersangkutan. Apabila ini terjadi, maka bersihkan dan berikan lapisan kedap air atau dapat dipergunakan jenis cat emulsi yang menggunakan bahan tahan air dan asam (misal: jenis cat pencegah bocor).

7. Struktur Bangunan Beton

Bagian bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi tiang, lantai/plat lantai atau atap. Biasanya kebocoran yang terjadi pada plat lantai karena adanya retak rambut pada konstruksi plat, sehingga air kamar mandi atau air hujan meresap ke dalamnya dan keluar ke bagian lain bangunan sebagai kebocoran.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- a. Bersihkan kotoran yang menempel pada permukaan beton secara merata
- b. Cat kembali dengan cat emulsi atau cat yang tahan air dan asam pada permukaannya.
- c. Untuk bagian tiang bangunan yang rontok karena terkena benturan benda keras, bersihkan dan buat permukaan tersebut dalam keadaan

kasar, kemudian beri lapisan air semen dan plester kembali dengan spesi/mortar semen-pasir.

d. Pada retakan plat atau dinding beton dapat digunakan bahan *Epoxy Grouts* seperti:

- 1) *Conbextra EP 10 TG* untuk injeksi keretakan beton dengan celah antara 0,25 – 10 mm.
- 2) *Conbextra EP 40 TG mortar grouting* untuk mengisi keretakan beton dengan celah antara 10 – 40 mm.
- 3) *Conbextra EP 65 TG mortar grouting* untuk mengisi keretakan beton dengan celah antara 0,25 – 10 mm.

8. Struktur Bangunan Komposit

Bagian bangunan yang menggunakan bahan ini biasanya pada konstruksi lantai/plat lantai. Biasanya kebocoran yang terjadi pada plat lantai semacam ini karena adanya retak rambut pada konstruksi plat akibat beban bangunan yang melebihi kapasitas yang seharusnya atau disebabkan oleh cara pengecoran beton yang tidak sempurna. Dengan demikian air kamar atau air hujan meresap ke dalamnya dan keluar ke bagian lain bangunan sebagai kebocoran, menggenangi di bagian rongga antara bahan beton dan plat gelombang.

9. Dinding Bata Merah atau *Conblock*

Dinding berfungsi hanya sebagai partisi atau dapat bersifat pula sebagai penahan beban (*wall bearing*). Di lapangan kondisi dinding bata berbeda-beda. Kadang ditemui dinding yang selalu dalam keadaan basah sehingga memungkinkan tumbuhnya lumut dipermukaannya. Kondisi ini kerap terjadi di daerah dengan muka tanah tinggi atau letak dinding bangunan yang berfungsi sebagai penahan tanah seperti diperbukitan (misal: villa/rumah peristirahatan). Hal tersebut disebabkan *mortar* dinding yang diletakkan di antara batu bata, tidak menggunakan *mortar* yang kedap air.

Pemeliharaan yang dilakukan antara lain:

a. Bila dinding rembes air atau selalu basah:

- 1) Hilangkan plesteran dinding terlebih dahulu.
- 2) Ukur sekitar 15 sampai dengan 30 cm dari *sloof* dinding yang ada ke arah vertikal.
- 3) Korek dengan sendok *mortar* atau alat pahat dsb., spesi yang terdapat di antara batu bata setebal setengah dari ketebalan bata, dalam arah horizontal sepanjang 1 (satu) meter.

- 4) Gantikan *mortar* yang telah dikorek dengan spesi atau *mortar* kedap air (campuran: 1 PC : 3 Pasir).
 - 5) Bila telah mengering lanjutkan ke arah horizontal selanjutnya.
 - 6) Bila telah selesai satu sisi dinding, lakukan pada sisi yang lain hal serupa.
 - 7) Kemudian plester kembali dinding dengan campuran yang sesuai.
- b. Bila dinding retak :
- (diperiksa terlebih dahulu, apakah keretakan disebabkan oleh faktor muai susut plesteran dinding atau akibat dampak kegagalan struktur bangunan gedung)
- Bila keretakan diakibatkan oleh muai susut plesteran dinding, maka:
- 1) Buat celah dengan pahat sepanjang retakan
 - 2) Isi celah dengan *spesi* atau *mortar* kedap air (campuran: 1 PC : 3 Pasir)
 - 3) Kemudian rapikan dan setelah mengering plamur serta cat dengan bahan yang serupa
- c. Bila dinding basah karena saluran air bocor:
(Perbaiki saluran terlebih dahulu)

10. Dinding Batu Kali

Dinding batu kali biasanya hanya digunakan pada bagian bangunan dibagian luar sebagai pelengkap (mis: untuk taman). Agar penampilan bangunan tetap terjaga maka bagian luar pondasi taman ini harus dilakukan pemeliharaan.

Pemeliharaan yang dilakukan antara lain:

- a. Pembersihan permukaan batu dengan menggunakan peralatan sikat dan air, secara periodik sekurang-kurangnya 2 (dua) kali dalam setahun.
- b. Bila diinginkan selanjutnya dicat dengan bahan vernis atau disemprot dengan bahan cat transparan untuk mencegah lumut dan kotoran dan lumpur yang menempel.
- c. Dinding batu tempel untuk hiasan pada bangunan dapat dilakukan pemeliharaan serupa.

11. Dinding Beton

Pada bangunan yang menggunakan *expose concrete* seperti pada dinding luar bangunan, lapisan luar kolom.

Pemeliharaan yang dilakukan antara lain:

- a. Bersihkan permukaan *expose concrete* dengan menggunakan sabun, bilas sampai bersih, lakukan setiap 6 (enam) bulan sekali.
- b. Lakukan pemberian cat transparan dengan warna '*doff/un-glossy*' pada permukaan yang ada sebanyak 2 (dua) lapis.

12. Dinding Kayu

Dinding lapis kayu biasanya dipergunakan hanya pada komponen arsitekur/interior. Bagian ini perlu dipelihara agar interior bangunan tidak terkesan kusam.

Pemeliharaan yang dilakukan:

- a. Bersihkan bagian permukaan kayu dari debu secara periodik sekurang-kurangnya 1 (satu) bulan sekali.
- b. Bila warna telah kusam karena usia pemakaian yang lama, permukaan setelah dibersihkan rawat dengan menggunakan politur atau *teak-oil* yang sesuai. Lakukan dengan menggunakan kuas atau kain kaos (tapas) secara merata beberapa kali berlapis.

Dinding kayu dengan *finishing* cat kayu, untuk pengecatan kembali setelah beberapa kali dicat ulang maka:

- a. Sebaiknya sebelum pengecatan kembali untuk memperbaharui tampilan cat sebaiknya dikerok hingga kelihatan urat kayunya lagi.
- b. Tutup bagian yang tidak rata dengan plamur kayu, ampelas dan berikan cat dasar.
- c. Sebagai *finishing* akhir cat kembali dengan warna yang sesuai.

13. Pemeliharaan Dan Perawatan Kebersihan Pekerjaan Sipil

a. Sistem Pelaksanaan

1) Persyaratan Pelaksanaan Pekerjaan

- a) Tidak mengganggu aktivitas kantor
- b) Hasil perbaikan atau penggantian seperti kondisi semula/aslinya (mutu dan jumlahnya).
- c) Memenuhi spesifikasi teknis pelaksanaan sesuai dengan material yang diperbaiki.
- d) Menjaga kebersihan dalam pelaksanaan pekerjaan.
- e) Petugas berseragam dan memakai tanda pengenal.

2) Peralatan dan Bahan yang Digunakan

- a) Jenis bahan pengganti harus disesuaikan terhadap bahan yang terpasang sebelumnya.
 - b) Pelaksana Pekerjaan harus mengikuti perkembangan teknologi dalam hal:
 - Bahan bangunan dan metoda pemasangannya.
 - Peralatan yang digunakan untuk perbaikan.
 - c) Pelaksana Pekerjaan harus mengajukan contoh bahan, rencana kerja/perbaikan kepada Pemberi Tugas sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.
- b. Waktu Kegiatan
- 1) Untuk kerusakan yang terdapat di area yang bisa mengganggu aktivitas kantor, maka perbaikan harus dilaksanakan di luar jam kerja atau pada saat ruangan tidak dipakai untuk kerja dengan seijin Pemberi Tugas.
 - 2) Untuk kerusakan yang terdapat di luar area yang ditempati karyawan atau area yang tidak mengganggu aktivitas kantor, maka perbaikan boleh dilaksanakan pada jam kerja kantor dengan seijin Pemberi Tugas.
- c. Tenaga Kerja
- 1) 1 (satu) orang penyelia (*supervisor*) untuk gedung dengan kualifikasi pendidikan minimal S1 Teknik Sipil/Arsitektur.
 - 2) Tenaga Honorer meliputi: tukang batu, tukang kayu, dsb dengan pengalaman minimal 10 (sepuluh) tahun. Jumlah disesuaikan dengan luasan/volume pekerjaan.
- d. Tujuan Perbaikan
- Memelihara penampilan gedung agar selalu dalam keadaan terbebas dari kerusakan akibat pemakaian, cuaca dan pudar karena kondisi waktu.
- e. Standar Teknis Pemeriksaan dan Perbaikan Komponen Bahan Bangunan sebagai berikut :
- 1) Mendata semua komponen bangunan yang ada pada gedung.
 - 2) Pemeriksaan dan Memasukan ke dalam borang-borang Daftar Simak (*Check List*) kondisi Komponen Bangunan.
 - 3) Menyusun Program Pemeliharaan Komponen Bangunan.
 - 4) Menentukan Jadwal Pemeliharaan Komponen Bangunan.
 - 5) Menentukan Skala Prioritas Pelaksanaan Perbaikan

- 6) Menentukan Usulan Teknis Pelaksanaan Perawatan Pekerjaan.
- 7) Membuat Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Perawatan.
- 8) Mengajukan Rencana Anggaran Biaya Perawatan disertai Jadwal Pelaksanaan untuk mendapat persetujuan.
- 9) Menginformasikan jadwal pelaksanaan pekerjaan kepada jajaran terkait
- 10) Melakukan Pengawasan pada saat pelaksanaan pekerjaan.
- 11) Menyiapkan Berita Acara Pemeriksaan Pekerjaan
- 12) Menyiapkan Berita Acara Serah Terima Pekerjaan

