

TUGAS AKHIR

PENGUKURAN KEANDALAN BANGUNAN GEDUNG PADA RUMAH SUSUN DENGAN PEMBOBOTAN KRITERIA

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



DAFFA KHOIRULLAH

18511171

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - PROGRAM SARJANA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2024

TUGAS AKHIR

PENGUKURAN KEANDALAN BANGUNAN GEDUNG PADA RUMAH SUSUN DENGAN PEMBOBOTAN KRITERIA



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

Diuji pada tanggal
Oleh Dewan Penguji

Pembimbing



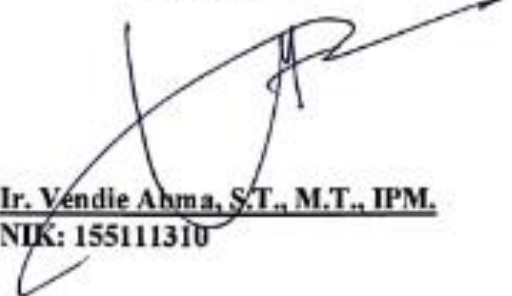
Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 955110102

Penguji I



Ir. Fitri Nugraheni, Ph.D., IPM.
NIK: 005110101

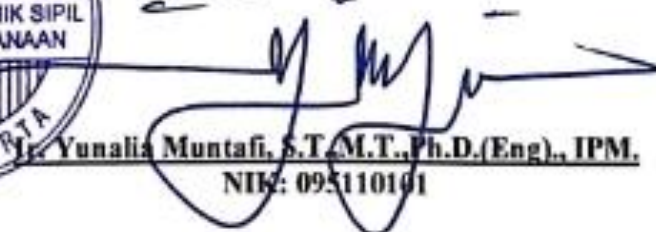
Penguji II



Ir. Vendie Ahma, S.T., M.T., IPM.
NIK: 155111310

Mengesahkan

Ketua Program studi Teknik Sipil



Ir. Yunalis Muntafi, S.T., M.T., Ph.D. (Eng.), IPM.
NIK: 095110101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan jujur bahwa Tugas Akhir yang saya susun sebagai prasyarat untuk menyelesaikan program Sarjana Teknik Sipil di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia adalah hasil penelitian saya sendiri. Bagian-bagian khusus makalah yang saya kutip dari karya orang lain, ditulis dengan jelsa pada sumbernya sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan makalah akademik. Apabila dikemudian hari ternyata tugas akhir ini bukan hasil karya saya, seluruhnya atau sebagian, atau ada bagian tertentu yang merupakan plagiat, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Yogyakarta, Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Daffa Khoirullah
(18511171)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam tercurahkan kepada junjungan suri tauladan yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kepada jalan kebahagiaan yang dilimpahkan dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang.

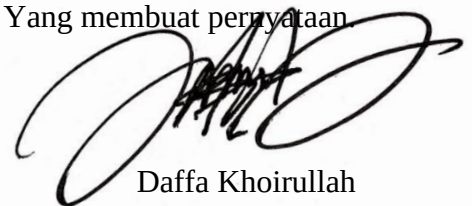
Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengukuran Keandalan Bangunan Gedung Pada Rumah Susun Dengan Pembobotan Kriteria”. Penulis menyadari bahwa selama proses penyusunan Tugas Akhir ini terdapat beberapa kekurangan dan keterbatasan yang penulis miliki. Maka dari itu, penulis berharap masukan, kritik, serta saran yang dapat membangun Tugas Akhir ini dari semua pihak. Penulis juga menyampaikan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu kelancaran proses penyusunan Tugas Akhir ini. Penulis berterima kasih kepada Yth. Bapak/Ibu/Saudara/i:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., (Eng). IPM. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, nasihat, dan masukan..
3. Ibu Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D. IPM. selaku Dosen Penguji I
4. Bapak Ir. Vendie Abma, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Penguji II
5. Dosen Program Studi Teknik Sipil yang telah tulus meberikan ilmu nya.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat yang banyak bagi penulis dan pihak yang membacanya.

Yogyakarta, Juli 2024

Yang membuat pernyataan.



Daffa Khoirullah

(18511171)

DEDIKASI

Dalam Penyusunan Tugas Akhir ini banyak kendala yang dihadapi penulis, namun berkat doa, dukungan, dorongan, dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya, serta mempersembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Allah SWT, yang selalu menjadi tempat untuk memohon, berdoa, dan berharap agar semua perjalanan ini diberikan kemudahan dan kelancaran
2. Kepada Daffa Khoirullah selaku diri saya sendiri, terimakasih atas segala usaha dan perjuangannya, proses yang dilalui sangat berat tapi tetap terus bertahan untuk menyelesaikannya
3. Kedua Orang Tua saya Bapak Bonasir dan Ibu Isrofiah yang telah memberi doa, dukungan materil dan spiritual serta nasihat yang tak terhitung nilainya
4. M. Aqib Abdul Haq selaku adik saya yang telah meberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
5. Asa Arifatul Ulya, S.H. yang telah menemani, menyemangati, membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Kerabat seperjuangan JPLL yang telah menemani penulis menyelesaikan tugas Akhir ini
7. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	iv
DEDIKASI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum	4
2.2 Penelitian Terdahulu	4
2.2.1 Evaluasi Keandalan Bangunan Gedung Pertemuan Sasana Manggala Sukowati dan Gedung Kartini (Studi Kasus Gedung Pertemuan Dibawah Pengelolaan Pemerintah Daerah Kabupaten Sragen)	4
2.2.2 Studi Penilaian Keandalan Bangunan Gedung	5

2.2.3 Evaluasi Keandalan Bangunan Ditinjau Dari Persyaratan Kesehatan dan Kenyamanan Rumah Susun Bidara Cina	5
2.2.4 Penilaian Keandalan Bangunan Aspek Persyaratan Keselamatan Pada Gedung Bengkel Baja Jurusan Teknik Sipil Polines	6
2.2.5 Tingkat Penilaian Keandalan Gedung Rumah Sakit Arifin Achmad Pekanbaru Dari Aspek Saluran Drainase Dan Air Hujan	6
2.2.6 <i>Analysis of Building and its Components Condition Assessment Case Study of Dormitory Buildings</i>	7
2.3 Keabsahan Penelitian	7
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1 Bangunan Gedung	10
3.2 Keandalan Bangunan Gedung	12
3.2.1 Persyaratan Administratif	14
3.2.2 Persyaratan Teknis	15
3.3 Sertifikat Laik Fungsi (SLF) Bangunan Gedung	16
3.4 Penilaian Keandalan Bangunan Gedung	19
3.4.1 Penilaian Pada Kriteria Keselamatan	21
3.4.2 Penilaian Pada Kriteria Kesehatan	23
3.4.3 Peilaian Pada Kriteria Kenyamanan	25
3.4.4 Penilaian Pada Kriteria Kemudahan	26
3.5 Rumah Susun	28
3.5.1. Pengertian Rumah Susun	28
3.5.2. Persyaratan Teknis Rumah Susun	30
3.5.3. Keandalan Bangunan Gedung Pada Rumah Susun	32
3.5.4. Sistem Pengelolaan Rumah Susun	33
3.6 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	34

3.6.1 Kelebihan dan Kekurangan AHP	35
3.6.2 Prosedur Pembuatan AHP	36
BAB IV MEETODELOGI PENELITIAN	40
4.1 Jenis Penelitian	40
4.2 Objek Penelitian	40
4.3 Tahap Identifikasi Awal	41
4.4 Teknik Pengambilan Data	42
4.4.1 Penyusunan dan Pembobotan Kriteria	43
4.5 Analisis Data	47
4.5.1 Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	47
4.6 Kesimpulan dan Saran	49
4.7 Bagan Alir Penelitian	49
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	52
5.1 Data Penelitian	52
5.1.1 Hasil Pengumpulan Data Sekunder	52
5.1.2. Hasil Pengumpulan Data Primer	54
5.2 Penentuan Bobot Kriteria Dengan AHP	56
5.2.1 Analisis Kuisisioner AHP	56
5.2.2 Bobot pada Hirarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	66
5.3 Penilaian Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun Jongke	68
5.3.1 Penentuan Skor dan Indikator Penilaian Komponen Sub-Kriteria	68
5.3.2 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Keselamatan	69
5.3.3 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Kesehatan	71
5.3.4 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Kenyamanan	73
5.3.5 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Kemudahan	74

5.4 Akumulasi Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun Jongke	76
5.5 Pembahasan	80
5.5.1 Bobot Kepentingan Kriteria dan Sub-Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	80
5.5.2 Tingkat Keandalan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke	81
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	84
6.1 Kesimpulan	84
6.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian	8
Tabel 3. 1 Klasifikasi Bangunan Gedung	12
Tabel 3. 2 Dasar Keandalan Bangunan Gedung	20
Tabel 3. 3 Landasan Hukum Bangunan Gedung Rumah Susun	33
Tabel 3. 4 Skala Penilaian AHP	37
Tabel 3. 5 Matrik Perbandingan Berpasangan	38
Tabel 3. 6 Nilai <i>Random Index</i> (RI)	39
Tabel 4. 1 Identifikasi Kriteria Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung	43
Tabel 4. 2 Poin Pada Tiap Sampel Komponen	48
Tabel 4. 3 Skor Pada Seluruh Sampel Komponen	48
Tabel 5. 1 Instrumen Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	52
Tabel 5. 2 Profil Responden kuisisioner AHP	56
Tabel 5. 3 Hasil Kuisisioner AHP Kriteria Keandalan Bagnunan Gedung Rumah Susun	57
Tabel 5. 4 Hasil Kuisisioner AHP Sub-Kriteria Keselamatan	57
Tabel 5. 5 Hasil Kuisisioner AHP Sub-Kriteria Kesehatan	58
Tabel 5. 6 Hasil Kuisisioner AHP Sub-Kriteria Kenyamanan	58
Tabel 5. 7 Hasil Kuisisioner AHP Sub-Kriteria Kemudahan	59
Tabel 5. 8 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria	59
Tabel 5. 9 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Keselamatan	60
Tabel 5. 10 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Kesehatan	60
Tabel 5. 11 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Kenyamanan	60
Tabel 5. 12 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Kemudahan	61
Tabel 5. 13 Bobot Kepentingan pada Level Kriteria Keandalan	61
Tabel 5. 14 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Keselamatan	61

Tabel 5. 15 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Kesehatan	62
Tabel 5. 16 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Kenyamanan	62
Tabel 5. 17 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Kemudahan	62
Tabel 5. 18 Hasil Uji Konsistensi Matriks Kriteria Keandalan	64
Tabel 5. 19 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Keselamatan	64
Tabel 5. 20 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Kesehatan	64
Tabel 5. 21 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Kenyamanan	65
Tabel 5. 22 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Kemudahan	65
Tabel 5. 23 Bobot Kepentingan Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	66
Tabel 5. 24 bobot Kepentingan Pada Sub-Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	67
Tabel 5. 25 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	69
Tabel 5. 26 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Proteksi Kebakaran	70
Tabel 5. 27 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kelistrikan Proteksi Petir	70
Tabel 5. 28 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Sistem Penghawaan	71
Tabel 5. 29 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Sistem Pencahayaan	71
Tabel 5. 30 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Sistem Sanitasi	72
Tabel 5. 31 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Penggunaan Bahan Material Bangunan	72
Tabel 5. 32 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	73
Tabel 5. 33 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kondisi Udara dalam Ruang	73
Tabel 5. 34 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kenyamanan Pandangan	74
Tabel 5. 35 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	74
Tabel 5. 36 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kemudahan Hubungan Horisontal	75

Tabel 5. 37 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kemudahan Hubungan Vertikal	75
Tabel 5. 38 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kelengkapan Sarana dan Prasarana	76
Tabel 5. 39 Akumulasi Keandalan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Penyelenggaraan Rusunawa	30
Gambar 3. 2 <i>Analitical Hirarchy Process</i>	34
Gambar 4. 1 Lokasi Gedung Rusunawa Jongke	41
Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian	50
Gambar 5. 1 Hierarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	53
Gambar 5. 2 Bangunan Gedung Rusunawa Jongke	55
Gambar 5. 3 Pembobotan Hirarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	68
Gambar 5. 4 Bobot Kepentingan Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	81
Gambar 5. 5 Hasil Penilaian Tiap Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke	81
Gambar 5. 6 Hasil Penilaian Keandalan Keseluruhan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke	82
Gambar 5. 7 Grafik Distribusi Skor Sub-Kriteria Terhadap Keandalan Keseluruhan	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Formulir Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	93
Lampiran 2. Kuisisioner Pembobotan AHP Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun	104
Lampiran 3. <i>Detailed Engineering Design</i> Rusunawa Jongke	114
Lampiran 4. Dokumentasi Pemeriksaan Keandalan Gedung Rusunawa Jongke	143
Lampiran 5. Dokumentasi Pengambilan Data Kuisisioner Keandalan Gedung Rusunawa Jongke	153

ABSTRAK

Pembangunan gedung sebagai tempat hunian dengan kapasitas masal merupakan upaya menekan penggunaan lahan yang ketersediaannya semakin berkurang. Rusunawa merupakan bangunan gedung dengan fungsi hunian harus mampu menunjang kehidupan penghuninya, maka dari itu diperlukan monitoring pada bangunan gedung rusunawa salah satunya adalah memeriksa keandalannya. Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 dan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 mengisyaratkan suatu bangunan gedung harus dalam kondisi andal guna menjamin bangunan gedung dapat melayani pengguna sesuai dengan fungsinya. Kondisi saat ini masih ditemukan bangunan gedung yang rusak akibat bencana alam, perubahan fungsi, kesalahan perencanaan dan perawatan serta model penilaian keandalan bangunan gedung belum dapat menggambarkan kondisi gedung secara terpadu dan tidak menyimpulkan secara langsung kondisi gedung sebagai dasar pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bobot kepentingan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung pada rumah susun dan mengetahui tingkat keandalan bangunan gedung rumah susun.

Objek pada penelitian ini yaitu bangunan gedung rumah susun yang akan diperiksa apakah telah memenuhi semua kriteria keandalan bangunan gedung meliputi kriteria keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan. dari 4 (empat) kriteria tersebut didapatkan 14 (empat belas) sub-kriteria yang memiliki komponen dari adaptasi formulir Sertifikat Laik Fungsi (SLF) dengan pemeriksaan secara visual. Metode *Analytic Hierarchy Proccess* (AHP) digunakan untuk menentukan bobot kepentingan pada persyaratan kriteria dan sub-kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembobotan kepentingan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun pada kriteria keselamatan mendapatkan bobot sebesar 55,5%, kesehatan sebesar 22%, kenyamanan 9,8%, dan kemudahan 12,7%. Hasil pemeriksaan pada objek penelitian yaitu Rusunawa Jongke telah memenuhi semua persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung karena skor tiap kriteria melebihi skor minimum yaitu 60% dan skor keandalan keseluruhan sebesar 82,11%.

Kata Kunci : bangunan gedung, keandalan, metode AHP, rusunawa,

ABSTRACT

The construction of buildings as residential areas with mass capacity is an effort to reduce the use of land whose availability is decreasing. Flats is a building with a residential function that must be able to support the lives of its residents, therefore monitoring of the flats building is necessary, one of which is checking its fitness. Law Number 28 of 2002 and Government Regulation Number 16 of 2021 indicate that a building must be in reliable condition to ensure that the building can serve users according to its function well. The current condition is that many buildings are still damaged due to natural disasters, changes in function, planning and maintenance errors. Then there are still minimal building assessment models that do not describe the condition of the building in an integrated manner and do not directly conclude the condition of the building as a basis for decision-making. This research aims to determine the weight of importance, requirements, criteria, and resolution of apartment buildings, and determine the level of performance of apartment buildings.

The object of this research is an apartment building which will be checked to see whether it meets all building suitability criteria including safety, health, comfort, and convenience. From these 4 (four) criteria, 14 (fourteen) sub-criteria are obtained which have components of the condition of the Functional Worthy Certificate (SLF) form by visual inspection. The Analytic Hierarchy Process (AHP) method is used to determine the weight of importance in the criteria and sub-criteria requirements for apartment building permits.

The results of this research show that the requirements for performance criteria for apartment buildings on safety criteria are given a weight of 55.5%, health is 22%, comfort is 9.8%, and convenience is 12.7%. The results of the inspection of the research object, namely Rusunawa Jongke, have met all the building performance criteria because the score for each criterion has exceeded the minimum score of 60% and the overall performance score is 82.11%

Keywords: building, reliability, AHP method, flats,

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki luas daratan hampir dua juta kilometer persegi, serta terbentang lebih dari lima ribu kilometer dengan penduduk terbesar keempat di dunia (BPS, 2021). Jumlah penduduk dan luas lahan menimbulkan suatu tantangan dalam pemenuhan kebutuhan hunian dimana telah terjadi *backlog* atau kekurangan yang menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan dan penyediaan tempat tinggal layak huni sehingga perlu dilakukan perencanaan dan pembangunan bangunan tempat tinggal yang efektif dan efisien (Musyafa', 2023).

Pembangunan bangunan gedung sebagai tempat hunian dengan kapasitas masal sebagai upaya menekan penggunaan lahan dan tentunya dengan biaya ekonomis. Konsep rumah susun memiliki konstruksi tersusun secara horizontal pada daerah yang ketersediaan lahannya kurang khususnya perkotaan yang daerahnya tidak memungkinkan lagi karena kepadatan penduduk yang tinggi (Luthfiah, 2010). Berbicara tentang keberhasilan pembangunan rusunawa salah satu indikatornya yaitu bila penghuninya merasa aman, nyaman dan mampu untuk tinggal di dalamnya serta dapat menunjang perkembangan kehidupan penghuninya (Naatonis, 2010).

Seperti yang disyaratkan dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 dan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021, perlu pengambilan tindak lanjut dalam bentuk pemeriksaan keandalan bangunan gedung untuk mengetahui tingkat keandalan sebagai dasar awal pertimbangan kebutuhan administrasi. Penilaian keandalan bangunan gedung harus memenuhi seluruh persyaratan kriteria keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kemudahan (4K) yang berguna untuk menjamin ketertiban hukum dalam penyelenggaraan bangunan gedung yang andal, fungsional, seimbang, serasi, dan selaras dengan lingkungannya.

Situasi saat ini banyak bangunan yang rusak sebagian atau seluruhnya akibat dampak bencana alam seperti angin kencang, gempa bumi, tanah longsor, perubahan fungsi, dan lainnya dikarenakan kesalahan perencanaan, pembangunan, dan perawatan sehingga pengujian keandalan diperlukan pada bangunan gedung (Trumansyahjaya, 2015). Penilaian terhadap beberapa rumah susun yang digunakan menunjukkan adanya masalah dan ketidaksesuaian antara bangunan dan penghunian bangunan (Sulistiowati, 2019). Begitupun model penilaian keandalan bangunan gedung yang ada sekarang secara langsung belum dapat menyimpulkan kondisi gedung yang menjadi dasar keputusan penilaian keandalan yang menyebabkan adanya paradoks penilaian dan tidak menggambarkan kondisi gedung secara terintegrasi (Wuryanti & Suhedi, 2016).

Berdasarkan keadaan permasalahan terkait kebutuhan hunian akan tetapi disisi lain harus menghadapi ketersediaan lahan yang semakin berkurang maka bangunan gedung rusunawa dapat menjadi alternatif permasalahan tersebut dan tentunya harus memiliki keandalan dalam hal mewujudkan jaminan konstruksi sebagai penunjang kegiatan penghuninya, permasalahan tersebut juga terbenturkan oleh belum adanya model penilaian keandalan bangunan gedung yang terpadu. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi keandalan bangunan gedung pada sebuah gedung rumah susun sesuai dengan bobot kepentingan kriteria sesuai dengan peraturan yang berlaku dan melihat apakah bangunan gedung rusun sudah optimal dalam pelayanannya atau masih diperlukan adanya perbaikan baik untuk gedung rumah susun yang diteliti maupun pertimbangan dalam pembangunan rumah susun lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu:

1. Berapa bobot kepentingan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung pada rumah susun?
2. Bagaimana tingkat keandalan bangunan gedung rumah susun berdasarkan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu:

1. Memperoleh hasil bobot kepentingan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung pada rumah susun.
2. Mengetahui tingkat keandalan bangunan gedung rumah susun berdasarkan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan penulis mengenai konsep keandalan bangunan gedung baik secara teoritis maupun praktis
2. Dapat membantu pengelola gedung dan pelaku konstruksi dalam penilaian keandalan bangunan gedung sehingga meningkatkan kualitas pada sebuah pembangunan gedung terutama rumah susun
3. Dapat dijadikan evaluasi pembelajaran dalam ilmu manajemen bangunan gedung
4. Menambah wawasan dan referensi bagi pembaca mengenai keandalan bangunan gedung pada sebuah gedung rumah susun

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian agar masalah tidak menjadi luas sebagai berikut yaitu:

1. Penggunaan kriteria penilaian keandalan berdasarkan contoh formulir Sertifikat Laik Fungsi, peraturan perundang-undangan serta pedoman yang berlaku
2. Komponen yang ditinjau dari penelitian yaitu penjabaran dari segi struktural, arsitektural, utilitas dan aksesibilitas serta tata bangunan lingkungan dan penjabaran dari formulir SLF
3. Penilaian kondisi fisik gedung berdasarkan persepsi peneliti dan indikator yang telah dibuat dengan berlandaskan pada standar yang berlaku
4. Pemeriksaan kondisi struktur gedung hanya melalui kondisi visual dan tidak dilakukan uji lapangan dan uji laboratorium

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum

Pada bab ini merupakan ringkasan mengenai pandangan, pendapat, dan hasil dari penelitian-penelitian terdahulu terhadap topik yang sejenis dengan penelitian yang sekarang. Tinjauan pustaka dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan teknik analisis yang akan digunakan untuk data yang sudah dikumpulkan serta memberi dasar pemikiran agar dapat menyimpulkan hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian tersebut. Dengan adanya tinjauan mengenai penelitian terdahulu maka akan meningkatkan kualitas penelitian yang sekarang. Studi sebelumnya

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu yang sejenis dengan penelitian yang sekarang yaitu mengenai keandalan bangunan gedung akan ditinjau. Selain itu pada bab ini juga berisi mengenai perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang sekarang. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian in

2.2.1 Evaluasi Keandalan Bangunan Gedung Pertemuan Sasana Manggala Sukowati dan Gedung Kartini (Studi Kasus Gedung Pertemuan Dibawah Pengelolaan Pemerintah Daerah Kabupaten Sragen)

Penelitian dilakukan oleh Sulistyono et al., (2022) menjelaskan bahwa metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan pengamatan visual dan metode *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk menentukan tingkat prioritas kriteria. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tingkat keandalan bangunan gedung pertemuan dibawah pengelolaan Pemerintah Daerah Sragen. Dari hasil penelitian diperoleh hasil kesimpulan keandalan bangunan Gedung Pertemuan Sasana Manggala Sukowati sebesar 94,40% dan Gedung Kartini 97,22% dikategorikan andal. Perlu dilakukan penyempurnaan penyimpanan

arsip-arsip pembangunan gedung secara fisik maupun elektronik. Serta perlu disediakan ruang laktasi dan dipertahankan anggaran rutin tiap tahun.

2.2.2 Studi Penilaian Keandalan Bangunan Gedung

Penelitian dilakukan oleh Taurino & Wiyanto (2022) dengan tujuan untuk mengetahui keandalan suatu bangunan gedung apakah bangunan yang diteliti masih layak fungsi atau tidak. Aspek yang ditinjau meliputi aspek struktural, arsitektural, utilitas, aksesibilitas, dan tata bangunan dan lingkungan. Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif dan pengamatan secara visual. Dari penelitian ini disimpulkan klasifikasi penilaian yang digunakan memiliki *range* yang tidak terdefinisi jelas untuk setiap satuan nilai. Jadi dibutuhkan definisi penilaian yang lebih rinci untuk setiap satuan nilai, khususnya pada penilaian aspek arsitektur, aspek utilitas, aspek aksesibilitas, dan pemeriksaan visual untuk aspek struktur. Dan penilaian visual harus mempertimbangkan riwayat pemeliharaan atau perbaikan komponen agar menggambarkan nilai keandalan yang sebenarnya. Pada bangunan gedung yang diteliti perlu perbaikan pada dinding yang terkelupas dan terdapat kekurangan pada instalasi transportasi vertikal atau lift yang sering mengalami gangguan.

2.2.3 Evaluasi Keandalan Bangunan Ditinjau Dari Persyaratan Kesehatan dan Kenyamanan Rumah Susun Bidara Cina

Penelitian dilakukan oleh Abila et al., (2023) dengan tujuan yaitu untuk Mengetahui tingkat keandalan kesehatan dan kenyamanan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29 tahun 2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan gedung. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi penghuni Rumah Susun Bidara Cina terhadap kesehatan dengan persentase 72,075% atau terbilang sedang. Kemudian persepsi penghuni terhadap kenyamanan dengan persentase 66,335%.

2.2.4 Penilaian Keandalan Bangunan Aspek Persyaratan Keselamatan Pada Gedung Bengkel Baja Jurusan Teknik Sipil Polines

Setiawan et al., (2021) melakukan penelitian pemeriksaan keandalan bangunan gedung bengkel baja khususnya pada aspek persyaratan keselamatan, karena gedung bengkel baja dimana gedung tersebut merupakan tempat praktik dengan kegiatan yang memerlukan peralatan berat yang mempengaruhi beban muatan bangunan dan rawan terhadap bahaya terutama kebakaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemeriksaan visual, kajian keselamatan, dan kuisisioner. Hasil penelitian bangunan bengkel baja di Jurusan teknik sipil Politeknik Negeri Semarang memenuhi persyaratan keselamatan dengan nilai baik, tetapi mengalami kerusakan ringan (kerusakan <30%) pada komponen non struktur dan terdapat beberapa persyaratan yang belum terpenuhi untuk instalasi proteksi kebakaran dan petir.

2.2.5 Tingkat Penilaian Keandalan Gedung Rumah Sakit Arifin Achmad Pekanbaru Dari Aspek Saluran Drainase Dan Air Hujan

Penelitian ini dilakukan oleh Joyanda, (2021) Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode deskriptif, dimana dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki yaitu dengan menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian dapat berupa orang, lembaga, masyarakat dan yang lainnya yang pada saat sekarang berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau apa adanya dengan wawancara dan data bangunan gedung (shop drawing). Hasil penelitian tingkat penilaian keandalan gedung Rumah Sakit Arifin Achmad Pekanbaru dari aspek saluran drainase dan air hujan menunjukkan bahwa gedung bedah yang terdiri dari 5 lantai termasuk basement area mendapatkan penilaian screen, kemiringan, talang horizontal, talang vertikal, SRAH (Sumur Resapan Air Hujan), air tanah, data hujan telah memenuhi kriteria dengan point 5 yaitu sangat baik. Sementara untuk kriteria panen air hujan mendapatkan point 1 berarti sangat buruk. Dengan nilai akumulasi akhir andal bernilai 90% dari skala 100%.

2.2.6 Analysis of Building and its Components Condition Assessment Case Study of Dormitory Buildings

Penelitian ini dilakukan oleh Linggar et al., (2019) untuk mendapatkan model penilaian kondisi aset komponen penting bangunan gedung pada studi kasus bangunan gedung asrama guna mendukung efektivitas dan strategi dalam pemeliharaan bangunan. Komponen fisik dipilih sebagai variabel pada penelitian ini dan berlandaskan pada Data dikumpulkan melalui kuesioner dari para ahli untuk memberi peringkat dan menetapkan bobot relatif sebagai atribut model menggunakan *Confirmatory Factor Analysis (CFA)* di *Structural Equation Modeling (SEM)*. *Multi Attribute Utility Theory (MAUT)* digunakan untuk menghitung keseluruhan kondisi bangunan berdasarkan peringkat dan bobot relatif komponen yang dipilih

2.3 Keabsahan Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu yang tertulis diatas, adapun perbedaan dengan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian

Penelitian Terdahulu							Penelitian yang Dilakukan
Peneliti	Sulistiyono et al., (2022)	Taurino & Wiyanto (2022)	Abila et al., (2023)	Setiawan et al., (2021)	Joyanda (2021)	Linggar et al., (2019)	Khoirullah (2024)
Judul	Evaluasi Keandalan Bangunan Gedung Pertemuan Sasana Manggala Sukowati dan Gedung Kartini (Studi Kasus Gedung Pertemuan Dibawah Pengelolaan Pemerintah Daerah Kabupaten Sragen) (2022)	Studi Penilaian Keandalan Bangunan Gedung	Evaluasi Keandalan Bangunan ditinjau Dari Persyaratan Kesehatan dan Kenyamanan Rumah Susun Bidara Cina	Penilaian Keandalan Bangunan Aspek Persyaratan Keselamatan Pada Gedung Bengkel Baja Jurusan Teknik Sipil Polines	Tingkat Penilaian Keandalan Gedung Rumah Sakit Arifin Achmad Pekanbaru Dari Aspek Saluran Drainase Dan Air Hujan	<i>Analysis of Building and its Components Condition Assessment Case Study of Dormitory Buildings</i>	Pengukuran Keandalan Bangunan Gedung Pada Rumah Susun Dengan Pembobotan Kriteria
Tujuan Penelitian	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tingkat keandalan bangunan gedung pertemuan dibawah pengelolaan Pemerintah Daerah Sragen.	Mengetahui keandalan suatu bangunan gedung apakah bangunan yang diteliti maih layak fungsi atau tidak. Aspek yang ditinjau meliputi aspek struktural, arsitektural, utilitas, aksesibilitas, dan tata bangunan dan lingkungan	Mengetahui tingkat keandalan kesehatan dan kenyamanan berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29 tahun 2006 tentang pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung	Memeriksa keandalan bangunan gedung bengkel baja khususnya pada aspek persyaratan keselamatan, karena gedung bengkel baja dimana gedung tersebut merupakan tempat praktik dengan kegiatan yang memerlukan peralatan berat yang mempengaruhi beban muatan bangunan dan rawan terhadap bahaya terutama kebakaran	Mengetahui tingkat pada kelayakan fungsi yang dinyatakan dalam besaran nilai keandalan di gedung Bedah Sentral RSUD Arifin Achmad, Provinsi Riau dari aspek sistem saluran drainase dan air hujan menilai sistem plamping yang diterapkan, dan memberikan informasi bagi RSUD Arifin Achmad khususnya gedung Bedah Sentral guna mengontrol sistem plambing yang digunakan agar tidak mengalami kebocoran	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model penilaian kondisi bangunan berdasarkan pada komponen penting pada bangunan	Memperoleh bobot kepentingan pada persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun dan mengetahui tingkat keandalan bangunan gedung rumah susun berdasarkan persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung

(Sumber: Sulistiyono et al., (2022), Taurino & Wiyanto (2022), Abila et al., (2023), Setiawan et al., (2021), Joyanda (2021), dan Linggar et al., (2019)

Lanjutan Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian

Penelitian Terdahulu							Penelitian yang Akan Dilakukan
Peneliti	Sulistiyono et al., (2022)	Taurino & Wiyanto (2022)	Abila et al., (2023)	Setiawan et al., (2021)	Joyanda (2021)	Linggar et al., (2019)	Khoirullah (2024)
Metode Penelitian	Pengamatan Visual dan Metode AHP	Metode kualitatif dan pengamatan secara visual	Metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif	Pemeriksaan visual, kajian keselamatan, dan kuisisioner	Pengecekan secara visual dan metode deskriptif	Pemeriksaan visual, kuisisioner, pembobotan Confirmatory Factor Analysis (CFA)	Metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, pembobotan dengan Metode AHP
Hasil	Hasil penelitian diperoleh hasil kesimpulan keandalan bangunan Gedung Pertemuan Sasana Manggala Sukowati sebesar 94,40% dan Gedung Kartini 97,22% dikategorikan andal. Perlu dilakukan penyempurnaan penyimpanan arsip-arsip pembangunan gedung secara fisik maupun elektronik. Serta perlu disediakan ruang laktasi dan dipertahankan anggaran rutin tiap tahun	Didapatkan hasil berupa penilaian yang memiliki <i>range</i> yang tidak terdefinisi jelas untuk satuan nilai sehingga dibutuhkan definisi penilaian yang lebih rinci dan penilaian secara pengamatan visual perlu memperhatikan riwayat pemeliharaan dan perbaikan komponen	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persepsi penghuni Rumah Susun Bidara Cina terhadap kesehatan dengan persentase 72,075% atau terbilang sedang. Kemudian terhadap kenyamanan dengan persentase sebesar 66,335% persepsi penghuni	Bangunan bengkel baja di Jurusan teknik sipil Politeknik Negeri Semarang memenuhi persyaratan keselamatan dengan nilai baik, tetapi mengalami kerusakan ringan (kerusakan <30%) pada komponen non struktur dan terdapat beberapa persyaratan yang belum terpenuhi untuk instalasi proteksi kebakaran dan petir.	Tingkat penilaian keandalan gedung Rumah Sakit Arifin Achmad Pekanbaru dari aspek Saluran drainase dan air hujan menunjukkan bahwa gedung bedah yang terdiri dari 5 lantai termasuk basement area mendapatkan penilaian screen, kemiringan, talang horizontal, talang vertikal, SRAH (Sumur Resapan Air Hujan), air tanah, data hujan telah memenuhi kriteria dengan point 5 yaitu sangat baik. Sementara untuk kriteria panen air hujan mendapatkan point 1 berarti sangat buruk. Dengan nilai akumulasi akhir andal bernilai 90% dari skala 100%	Penilaian dapat dikembangkan berdasarkan komponen fisik. Hasil CFA menunjukkan <i>loading factor</i> yang digunakan untuk menentukan prioritas dan komponen dan elemen dalam pemeliharaan bangunan serta pembobotan untuk menghitung kondisi fisik bangunan	Hasil pembobotan kriteria keandalan bangunan gedung pada rumah susun menggunakan metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> (AHP). Kriteria keselamatan mendapatkan bobot sebesar 55,5%, kesehatan sebesar 22%, kenyamanan 9,8%, dan kemudahan 12,7%. Hasil pemeriksaan pada objek penelitian yaitu Rusunawa Jongke telah memenuhi semua kriteria keandalan bangunan gedung karena skor tiap kriteria telah melebihi skor minimum yaitu 60% dengan skor keandalan keseluruhan sebesar 82,11%.

(Sumber: Sulistiyono et al., (2022), Taurino & Wiyanto (2022), Abila et al., (2023), Setiawan et al., (2021), Joyanda (2021), dan Linggar et al., (2019))

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Bangunan Gedung

Bangunan Gedung menurut Undang-Undang Nomor 28 tahun 2002 yaitu bentuk fisik hasil bangunan yang menyatu dengan tempat tinggal, sebagian atau seluruhnya terletak di atas dan/atau di darat dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat masyarakat dapat melakukan kegiatan, baik untuk tempat tinggal maupun tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan niaga, sosial, budaya dan kegiatan khusus. Bangunan Gedung (BG) adalah bentuk fisik dimana bangunan melekat pada letaknya, sebagian atau seluruhnya di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau permukaan air. Bangunan Gedung (BG) berfungsi sebagai tempat masyarakat dapat melakukan aktivitasnya, baik untuk bermukim, untuk bermukim, untuk kegiatan keagamaan, kegiatan komersial, kegiatan sosial, budaya dan kegiatan khusus (Rosalina, 2011). Bangunan gedung didirikan untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan penggunanya. Tujuan sebuah bangunan gedung tidak ada artinya jika penggunanya tidak puas dengan kinerja bangunan secara keseluruhan (Mustafa, 2017). Setelah tujuan utama terpenuhi, maka perlu dilakukan evaluasi kinerja bangunan yang dilakukan sebagai bentuk penilaian, sehingga dapat diketahui nilai kegunaan bangunan pada tahap operasi dan pemeliharaan (Simbolon, 2021). Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008 diklasifikasikan sesuai dengan jenis peruntukan atau penggunaan bangunan gedung, klasifikasi bangunan sesuai dengan fungsinya adalah sebagai berikut:

1. Kelas 1 : Bangunan gedung hunian biasa.
2. Kelas 2 : Bangunan gedung hunian, terdiri atas 2 atau lebih unit hunian yang masing-masing merupakan tempat tinggal terpisah.
3. Kelas 3 : Bangunan gedung hunian di luar bangunan gedung kelas 1 atau kelas 2, yang umum digunakan sebagai tempat tinggal lama atau sementara oleh sejumlah orang yang tidak berhubungan

4. Kelas 4 : Bangunan gedung hunian campuran merupakan tempat tinggal yang berada di dalam suatu bangunan gedung kelas 5, 6, 7, 8 atau 9 dan merupakan tempat tinggal yang ada dalam bangunan gedung tersebut.
5. Kelas 5 : Bangunan gedung kantor adalah bangunan gedung yang dipergunakan untuk tujuan usaha profesional, urusan administrasi, atau usaha komersial, di luar bangunan gedung kelas 6, 7, 8 atau 9.
6. Kelas 6 : Bangunan gedung perdagangan meliputi bangunan gedung toko atau bangunan gedung rumah toko atau bangunan gedung lain yang dipakai untuk tempat penjualan barang-barang atau pelayanan kebutuhan langsung untuk publik.
7. Kelas 7 : Bangunan gedung penyimpanan atau gudang. Bangunan gedung yang dipergunakan untuk penyimpanan termasuk tempat parkir dan gudang.
8. Kelas 8 : Bangunan gedung laboratorium/industri/pabrik yaitu Bangunan gedung laboratorium dan bangunan gedung yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produk, perakitan, perubahan, perbaikan, pengepakan, *finishing*, atau pembersihan barang-barang produksi dalam rangka tujuan perdagangan atau penjualan.
9. Kelas 9 : Bangunan gedung umum yaitu dimana bangunan gedung yang dipergunakan untuk melayani kebutuhan atau keperluan masyarakat umum.
10. Kelas 10: Bangunan gedung atau struktur yang bukan hunian yaitu bangunan gedung depo arsip masuk dalam klasifikasi bangunan kelas 7 sebagai bangunan gedung yang digunakan untuk penyimpanan aset dan dokumen perusahaan.

Sedangkan pada Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 juga menjelaskan pengklasifikasian Bangunan Gedung seperti Tabel 3. 1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 Klasifikasi Bangunan Gedung

Kompleksitas	Sederhana	Karakter, kompleksitas, dan teknologi sederhana
	Tidak Sederhana	Karakter, kompleksitas, dan teknologi tidaksederhana
	Khusus	Penggunaan dan persyaratan khusus.
Permanenisasi	Permanen	Umur layanan di atas 20 tahun
	Semi Permanen	Umur layanan 5 s/d 10 tahun
	Darurat/Sementara	Umur layanan s/d 5 tahun
Resiko Kebakaran	Resiko Kebakaran Tinggi	Mudah terbakarnya tinggi
	Resiko Kebakaran Sedang	Mudah terbakarnya sedang
	Resiko Kebakaran Rendah	Mudah serbakarnya rendah
Zonasi Gempa	Zona 1	Daerah sangat aktif
	Zona 2	Daerah aktif
	Zona 3	Daerah lipatan denga retakan
	Zona 4	Daerah lipatan tanpa retakan
	Zona 5	Daerah gempa kecil
	Zona 6	Daerah stabil
Lokasi	Lokasi Padat	Di pusat kota
	Lokasi Sedang	Di daerah pemukiman
	Lokasi Renggang	Di daerah pinggiran kota
Ketinggian	Bertingkat Tinggi	Lebih dari 8 lantai
	Bertingkat Sedang	5 s/d 8 lantai
	Bertingkat Rendah	s/d 4 lantai
Kepemilikan	Milik Negara	
	Milik Badan Usaha	
	Milik Perorangan	

(Sumber: Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Tentang Bangunan Gedung)

3.2 Keandalan Bangunan Gedung

Dalam peraturan Undang-Undang Nomor 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung suatu bangunan gedung harus memenuhi persyaratan bangunan berupa; Keselamatan, Kesehatan, Kenyamanan, Kemudahan (4K).

Dalam penyelenggaraan bangunan gedung dibutuhkan pedoman teknis yang merupakan referensi teknis atau penjabaran lanjut mengenai peraturan pemerintah dalam bentuk peraturan teknis dalam penyelenggaraan bangunan gedung. Standar teknis adalah standar berupa standar prosedur, standar spesifikasi dan standar cara uji berupa Standar Nasional Indonesia dan Standar Internasional yang diterapkan di penyelenggaraan bangunan gedung (Rosalina, 2011).

Pengertian keandalan berdasarkan ISO 8402 adalah kemampuan suatu bangunan gedung untuk dapat melakukan fungsi yang dibutuhkan, di bawah kondisi lingkungan dan operasional yang dibebankan dan untuk jangka waktu yang ditentukan (Blaskova et al., 2015). Kemampuan keandalan suatu gedung akan berkurang seiring berjalannya waktu, inspeksi atau pemeriksaan dapat dilakukan untuk menilai keadaannya. Inspeksi pada sebuah bangunan merupakan hal yang dianggap wajib oleh beberapa negara. beberapa dilakukan melalui badan pemerintah atau pemilik atau yang mewakilkan (Bortolini & Forcada, 2018).

Keandalan bangunan gedung merujuk pada kemampuan struktur dan sistem bangunan untuk berfungsi dengan baik dan memenuhi tujuan fungsionalnya tanpa mengalami kegagalan yang signifikan selama masa operasionalnya. Aspek ini mencakup ketahanan terhadap kerusakan, efektivitas pemeliharaan, dan dukungan yang konsisten terhadap aktivitas pengguna (Al-Najjar, 2009). Menurut ISO 55000 yang menyediakan pedoman untuk manajemen aset dengan tujuan memaksimalkan nilai aset atau bangunan sepanjang siklus hidupnya dan memiliki prinsip meliputi:

1. Perencanaan strategis dengan menyusun rencana manajemen aset yang sejalan dengan tujuan organisasi.
2. Pengelolaan kinerja dengan mengukur dan mengelola kinerja aset untuk memastikan beroperasi sesuai dengan ekspektasi (Wilkinson & James, 2015).
3. Pemeliharaan dan perbaikan dengan menetapkan prosedur pemeliharaan yang efektif untuk menjaga keandalan dan memperpanjang umur guna aset (Egbu & Algarni, 2015).

Implementasi prinsip-prinsip dari ISO 55000 berpengaruh signifikan terhadap keandalan bangunan gedung memberikan kerangka kerja yang memungkinkan seperti:

1. Optimalisasi kinerja aset yang terstandarisasi membantu memastikan bahwa bangunan berfungsi dengan efisien dan efektif, mengurangi kemungkinan kegagalan sistem (Chen & Chien, 2020).
2. Pengurangan risiko yang mendukung identifikasi dan pengelolaan risiko terkait dengan aset bangunan, sehingga meminimalkan gangguan operasional (Gorib & Dubrova, 2021).
3. Peningkatan umur guna sebagaimana yang diatur dalam ISO 55000 mendukung perawatan tepat waktu dan perbaikan yang diperlukan untuk memperpanjang masa pakai aset dan menjaga keandalan bangunan (Kumar & Rahman, 2022)

Kemampuan dan kinerja bangunan dapat dilihat dan diukur dari kondisi fisik bangunan,. Oleh karena itu, kondisi bangunan menjadi cara paling efektif untuk mengetahui keandalan dan kinerja bangunan. Penilaian kondisi tersebut juga dapat menghasilkan program pemeliharaan yang harus dilakukan dilakukan untuk menjaga bangunan tetap pada aslinya kondisi pada komponennya (Linggar et al., 2019). Ada beberapa data yang perlu dikumpulkan dalam penilaian keandalan seperti *As Built Drawing*, standar bangunan, dokumen desain dan *spot measurements* (Li et al., 2015). Menurut Frederick S. Merrit dan Jonathan T. Ricketts (1995) terkait keandalan administrasi yang ditentukan dalam suatu peraturan tentang bangunan gedung mencakup hal-hal seperti surat izin, pembayaran pajak, sertifikat kepemilikan, keamanan, perubahan, perawatan, gambar rencana, perintah kerja, dan beban yang diizinkan pada suatu bangunan. Sedangkan perihal keandalan teknis meliputi penjelasan persyaratan mengenai komponen struktur, pencahayaan, pengudaraan, pemipaan, transportasi vertikal, dinding, tembok, dan pintu.

3.2.1 Persyaratan Administratif

Bangunan Gedung harus memenuhi persyaratan administratif yang meliputi :

1. Status hak atas tanah, dan/atau izin pemanfaatan dari pemegang hak atas tanah

2. Status kepemilikan tanah
3. Izin Mendirikan Bangunan (IMB) atau Sertifikat Laik Fungsi (SLF)

3.2.2 Persyaratan Teknis

Persyaratan Teknis merupakan Persyaratan teknis bangunan gedung mencakup persyaratan tata bangunan dan persyaratan keandalan bangunan gedung Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung.

1. Persyaratan Tata Bangunan meliputi persyaratan peruntukan dan intensitas bangunan gedung, arsitektur bangunan gedung, dan persyaratan pengendalian dampak lingkungan, meliputi;
 - a. Persyaratan peruntukan dan intensitas bangunan gedung meliputi persyaratan peruntukan lokasi, kepadatan, ketinggian, dan jarak bebas bangunan gedung yang ditetapkan untuk lokasi yang bersangkutan. Yang meliputi Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Lantai Bangunan (KLB), dan Ketinggian Bangunan Gedung (KDH) serta Garis Sempadan Bangunan (GSB).
 - b. Persyaratan arsitektur bangunan gedung meliputi persyaratan visual bangunan gedung, tata ruang dalam, keseimbangan, keserasian, dan keselarasan bangunan gedung dengan lingkungannya, serta pertimbangan adanya keseimbangan antara nilai-nilai sosial budaya setempat terhadap penerapan berbagai perkembangan arsitektur dan rekayasa.
 - c. Penerapan persyaratan pengendalian dampak lingkungan hanya berlaku bagi bangunan gedung yang dapat menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan.
2. Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung pada idealnya bangunan disebut tergolong andal apabila memenuhi semua kriteria keselamatan, kenyamanan, kesehatan dan kemudahan (4K) berdasarkan dengan persyaratan teknis minimal yang teratung dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) (Wuryanti & Suhedi, 2016). Menurut Lusht, (1997) menerangkan bahwa kenyamanan dan keamanan dari suatu tempat tinggal dapat ditentukan oleh lokasinya yaitu lingkungan, aksesibilitas, kelayakan huni, dan penyediaan fasilitas. Persyaratan keandalan

bangunan gedung rusun tertuang dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku yang memenuhi persyaratan teknis oleh kinerja bangunan gedung yang meliputi persyaratan keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan:

- a. Persyaratan keselamatan bangunan gedung meliputi persyaratan kemampuan bangunan gedung untuk mendukung beban muatan atau yang berhubungan dengan strukrur bangunan gedung, mulai dari struktur bawah hingga struktur atas serta kemampuan bangunan gedung dalam mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran, bahaya petir, bahan peledak atau bencana gedung lainnya.
- b. Persyaratan kesehatan bangunan gedung sebagaimana meliputi persyaratan sistem penghawaan, sistem pencahayaan, sistem air minum dan sanitasi, pengelolaan dan pembuangan air kotor, penyaluran air hujan, dan penggunaan bahan bangunan gedung.
- c. Persyaratan kenyamanan bangunan gedung mencakup kenyamanan ruang gerak dan hubungan antar ruang, kondisi udara dalam ruang, kenyamanan pandangan dalam gedung, serta tingkat getaran dan tingkat kebisingan.
- d. Persyaratan kemudahan mencakup kemampuan untuk terhubung dengan mudah, dari dan di dalam gedung, sarana hubungan vertikal antar lantai dalam suatu bangunan gedung serta infrastruktur yang lengkap dan kenyamanan dalam penggunaan bangunan, mudah terhubung, dari dan di dalam gedung, termasuk ketersediaan fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman dan nyaman, bahkan bagi disabilitas penyandang cacat dan lanjut usia, infrastruktur dan fasilitas yang lengkap di gedung meliputi penyediaan fasilitas cukup untuk mushola, ruang ganti, kamar bayi, kamar kecil, lahan parkir, tempat sampah, serta sarana komunikasi dan informasi.

3.3 Sertifikat Laik Fungsi (SLF) Bangunan Gedung

Peraturan Menteri PUPR Nomor 27 PRT/M/2018 tentang Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung menerangkan bahwa tujuan adanya Sertifikat Laik Fungsi (SLF) agar terciptanya bangunan gedung yang laik fungsi dan memenuhi persyaratan administratif dan persyaratan teknis, sebelum pemanfaatan bangunan

dan terwujudnya bangunan gedung yang memiliki keandalan bangunan yang memberikan keselamatan, kenyamanan, kesehatan, dan kemudahan bagi pengguna bangunan.

Bangunan yang dinyatakan laik fungsi adalah bangunan yang telah dievaluasi secara teknis yang dilakukan berdasarkan kesesuaian dengan semua persyaratan teknis bangunan dan pemerintah setempat yang akan mengkonfirmasi melalui bukti legalitas dokumen dalam hal ini adalah Sertifikat Laik Fungsi (SLF). Sedangkan bangunannya masih belum sesuai peruntukannya ada kesempatan untuk perbaikan sampai bangunan tersebut dinyatakan laik operasi. Jika pemilik atau pengelola bangunan tidak dapat memperbaikinya, maka masih dapat dilakukan tindakan pencegahan. Apabila bangunan gedung yang berfungsi sebagai hunian jika tidak laik fungsi dan tidak dapat diperbaiki serta membahayakan keselamatan penghuni atau lingkungan, bangunan harus dikosongkan. Jika bangunan tersebut membahayakan kepentingan secara umum, pekerjaan pembongkaran dapat dilakukan oleh pihak berwenang dalam hal ini pemerintah daerah.

Untuk menjamin terciptanya bangunan gedung yang andal harus memenuhi persyaratan teknis dan administratif bangunan gedung sesuai dengan fungsinya maka diperlukan adanya suatu pernyataan legalitas bahwa bangunan gedung tersebut sudah layak untuk digunakan sesuai dengan fungsinya dalam bentuk Sertifikat Laik Fungsi (SLF) bangunan gedung. Beda antara IMB dan SLF, IMB adalah untuk kontrol bangunan gedung pada saat bangunan didirikan, sedangkan SLF berfungsi sebagai kontrol saat pemanfaatan bangunan gedung (Zenith, 2018).

Adapun prinsip-prinsip yang harus dipenuhi untuk mengajukan Sertifikat Laik Fungsi gedung adalah.

1. Bangunan telah selesai dibangun
2. Diberikan untuk bangunan yang merupakan satu kesatuan sistem,
3. Dapat diberikan secara keseluruhan atau sebagian
4. Pemenuhan persyaratan administratif (IMB, status kepemilikan tanah)
5. Pemenuhan persyaratan teknis (ABD, pengujian dan pengamatan di lapangan)
6. Bangunan harus sesuai IMB (kesesuaian data aktual)
7. Bangunan memenuhi syarat dari segi keamanan, kenyamanan dan keselamatan

Bangunan yang telah sesuai dengan prinsip SLF, maka dapat melakukan pengajuan atau permohonan untuk mendapatkan Sertifikat Laik Fungsi Bangunan.

Persyaratan penerbitan SLF Bangunan Gedung meliputi:

1. Pemenuhan persyaratan administratif
 - a. Pemeriksaan pada proses perertiban SLF bangunan gedung
 - b. Pemeriksaan pada proses perpanjangan SLF bangunan gedung
2. Pemenuhan persyaratan teknis
 - a. Pemeriksaan dan pengujian pada proses penerbitan SLF bangunan gedung untuk menilai kelengkapan persyaratan teknis meliputi:
 - 1) Kesesuaian data aktual dengan data dalam dokumen pelaksanaan konstruksi bangunan gedung termasuk *as built drawing*, pedoman pengoperasian dan pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung.
 - 2) Pengujian di lapangan (*on site*) dan/atau di laboratorium untuk kriteria keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan, pada struktur, peralatan dan perlengkapan bangunan gedung, serta prasarana bangunan gedung pada komponen konstruksi
 - 3) Pengujian dilakukan berdasarkan dengan pedoman teknis dan tata cara pemeriksaan kelaikan fungsi bangunan gedung
 - b. Pemeriksaan dan pengujian pada proses perpanjangan SLF bangunan gedung untuk menilai pemenuhan persyaratan teknis

Penilaian dalam laik fungsi gedung dibuat dalam suatu simak yang diterbitkan oleh Kementrian Pekerjaan Umum. Sedangkan masa berlaku SLF pada bangunan gedung seperti tersebut di atas adalah:

1. Masa berlaku SLF untuk bangunan gedung hunian rumah tinggal tunggal sederhana dan rumah deret sederhana tidak dibatasi (tidak ada ketentuan untuk perpanjangan SLF).
2. Masa berlaku SLF bangunan gedung untuk bangunan gedung hunian rumah tinggal tunggal, dan rumah deret sampai dengan 2 (dua) lantai ditetapkan dalam jangka waktu 20 (dua puluh) tahun.

3. Masa berlaku SLF bangunan gedung untuk bangunan gedung hunian rumah tinggal tidak sederhana. bangunan gedung lainnya pada umumnya, dan bangunan gedung tertentu ditetapkan dalam jangka waktu 5 (lima) tahun.

3.4 Penilaian Keandalan Bangunan Gedung

Penilaian bangunan dilakukan untuk mengetahui nilai keandalannya sehingga menjadi suatu aset manajemen untuk dapat menindaklanjuti rekomendasi yang dibuat, dengan mempertimbangkan skala prioritas dan jika penilaian bangunan tidak dilakukan maka akan sulit meningkatkan pelayanan terkait keandalan bangunan (Putri et al., 2023). Penilaian keandalan bangunan merupakan bagian dari pengelolaan atau manajemen operasional aset pada masa pasca konstruksi (Christanti, 2017). Mengukur dan mengelola suatu bangunan gedung merupakan bagian dari prinsip manajemen aset yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan dan mengetahui sejauh mana bangunan dapat melayani pengguna (Wilkinson & James, 2022).

Pada bangunan infrastruktur jalan dikenal dengan istilah *Level of Service* (LoS) untuk mengetahui sejauh mana suatu jalan dapat memenuhi kebutuhan kendaraan dan pejalan kaki. Pada konsep *Level of Service* (LoS) terdapat level penilaian akhir untuk mengetahui tingkatan kinerja atau keandalan suatu jalan. Begitupun pada bangunan gedung saat ini mulai dikembangkan model penilaian untuk mengetahui LoS pada bangunan gedung yang mencakup aspek-aspek penting pada sebuah bangunan gedung dengan hasil akhir berupa tingkatan kategori agar memudahkan dalam pengambilan keputusan (Chen & Chien, 2020).

Penilaian keandalan dapat dilandaskan pada dasar-dasar hukum yang berlaku serta pedoman yang dikeluarkan oleh pihak yang berwenang. Mengacu pada peraturan perundangan dan beberapa ketentuan pedoman yang berlaku seperti pada Tabel 3. 2 berikut ini.

Tabel 3. 2 Dasar Keandalan Bangunan Gedung

No	Refrensi	Keterangan
1	Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002	Tentang Bangunan Gedung
2	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 29/PRT/M/2006	Tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung
3	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26/PRT/M/2008	Tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan
4	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 16/PRT/M/2010	Tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung
5	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2017	Tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung
6	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 27/PRT/M/2018	Tentang Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung
7	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021	Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2002
8	Direktorat Prasarana Strategis Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Panduan Audit Teknis Bangunan Gedung
9	Direktorat Jendral Perumahan Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Parameter Kualitas Pemeriksaan Visual

Terdapat poin penting untuk mengetahui kondisi bangunan dari beberapa sisi dan komponen bangunan gedung, yakni arsitektural bangunan gedung, struktural bangunan gedung, mekanikal bangunan gedung, elektrikal bangunan gedung dan tata ruang luar bangunan gedung. Dimana komponen-komponen tersebut yang menyokong persyaratan empat kriteria keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan pada suatu bangunan gedung. Berikut urutan dalam pemeriksaan keandalan bangunan gedung.

1. Pengkajian dokumen teknis untuk pelaksanaan pemeriksaan
2. Melakukan pemeriksaan dan penentuan variabel penilaian
3. Melakukan pemeriksaan terhadap komponen bangunan gedung yang terpasang sebagaimana disyaratkan

4. Hasil pemeriksaan di lapangan selanjutnya dilakukan analisis dan evaluasi untuk menentukan tingkat keandalan gedung secara keseluruhan.

3.4.1 Penilaian Pada Kriteria Keselamatan

1. Kemampuan Mendukung Beban Muatan

- a. Pondasi bangunan diamati melalui visual dengan indikator tidak miring secara kasat mata, lantai dasar tidak menggelembung, tidak terdapat patahan atau longsor disekitar bangunan serta tidak berdekatan dengan akar pohon dengan acuan yaitu standar SNI 1726:2019
- b. Kolom yang dinilai berdasarkan kondisi fisik, kesesuaian dimensi dengan gambar rencana, tidak terdapat lendutan ekstrim secara visual, *finishing* baik, dan kondisi *joint* baik dengan acuan yaitu standar SNI 1726:2019
- c. Balok yang dinilai berdasarkan kondisi fisik, kesesuaian dimensi dengan gambar rencana, vertikalitas baik, *finishing* baik, dan kondisi *joint* baik acuan yaitu standar SNI 1726:2019
- d. Pelat Lantai dinilai berdasarkan kondisi fisik, kesesuaian dimensi pada gambar rencana. Dasar yang dapat dijadikan sebagai acuan yaitu standar SNI 1726:2019
- e. Dinding dinilai dari kesesuaian geometri, kondisi fisik serta kesesuaian bahan yang digunakan. Dasar yang dapat dijadikan sebagai acuan yaitu standar SNI 1726:2019
- f. Rangka Atap meliputi pemeriksaan kondisi fisik, kesesuaian kemiringan, kondisi sambungan, tidak lapuk atau berkarat, kekokohan. Standar yang dapat digunakan pada komponen ini meliputi SNI 8399:2017 dan SNI 4096-2007
- g. Penutup Atap dinilai berdasarkan kondisi fisik, bebas kebocoran, kesesuaian geometri, kemampuan isolasi panas, dingin, bunyi dan tidak mudah terbakar. Standar untuk acuannya yaitu SNI 03-1588-1989
- h. Plafond diamati berdasarkan kondisi fisik permukaan, bebas kebocoran, ketinggian, dan bahan material, kemampuan isolasi panas, dingin, bunyi dan tidak mudah terbakar berdasarkan SNI 715:2016

2. Proteksi Kebakaran

- a. Kompartemenisasi merupakan usaha untuk mencegah penyaluran kebakaran melalui penataan ruang pada bangunan dan penggunaan bahan tahan api, dan penahan asap, serta panas. Refrensi yang digunakan mengacu pada Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
 - b. Persediaan air diukur berdasarkan kapasitas dan penyediaan air dalam keadaan darurat, keseuaian jarak penempatan, jumlah, dan bebas kebocoran berdasarkan Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
 - c. APAR atau alat pemadam api ringan berupa tabung diperiksa berdasarkan penempatan, kefungsiannya, kesesuaian jenisnya dan kondisi fisik berdasarkan Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
 - d. *Sprinkler* adalah sistem penyiram air untuk pemadaman kebakaran dinilai berdasarkan keberadaannya, jenisnya dan kesesuaian penempatan Refrensi yang digunakan mengacu pada Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
 - e. Alarm dan pendeteksi api dan asap adalah sistem penyiram air untuk pemadaman kebakaran diperiksa berdasarkan keberadaannya, jenisnya dan kesesuaian penempatan. Refrensi yang digunakan mengacu pada Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
 - f. Hidran daperiksa kefungsiannya, kondisi fisik, jumlah, penempatan, aksesibilitas dan kelengkapan. Refrensi yang digunakan mengacu pada Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
 - g. Manajemen keselamatan kebakaran yang wajib diadakan pada sebuah bangunan gedung oleh pengguna atau pihak yang berwenang terhadap pemanfaatan gedung. Hal ini telah diatur dalam Permen PUPR No.26/PRT/2008 Tahun 2008
3. Kelistrikan dan Proteksi Petir
- a. *Power Suplly* dinilai berdasarkan kefungsiannya, kesesuaian kapasitas daya, kondisi fisik, penempatan. Standar pada komponen ini antara lain SNI 04-7019-2004
 - b. Instalasi kabel diperiksa terhadap keamanan instalasinya, ketahanan terhadap api, kerapihan dan kondisi fisik. Refrensi untuk komponen ini yaitu PUIL 2011

- c. Sitem pembumian merupakan sistem untuk menyalurkan arus listrik berlebih ke tanah. Komponen ini dinilai berdasarkan keberadannya, dan kondisi fisik berdasarkan PUIL 2011
- d. Penangkal Petir ditinjau dari jumlah keberadannya, kondisi fisiknya, kesesuaian berdasarkan SNI-03-7015-2004

3.4.2 Penilaian Pada Kriteria Kesehatan

1. Sistem Penghawaan

- a. Lubang ventilasi dinilai berdasarkan luasan terhadap ruangan, tata letak, kemampuan melakukan fungsinya, dan kondisi fisik. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001
- b. Jendela pada merupakan komponen dengan salah satu fungsi sebagai sistem penghawaan ruangan dinilai berdasarkan luasan terhadap ruangan, tata letak, kemampuan melakukan fungsinya, dan kondisi fisik. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001
- c. Roster yaitu komponen bangunan berupa celah yang dapat menyalurkan udara alami dari luar yang dapat kesesuaian tata letak, ukuran, kondisi fisik. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001
- d. AC atau Ventilasi mekanis lainnya dinilai berdasarkan kefungsiannya, kesesuaian penempatan *blower indoor* dan *blower outdoor*, kesesuaian jenis, kesesuaian daya. Acuan peraturan yang mengatur yaitu Permen PUPR No.16/PRT/M/2010

2. Sistem Pencahayaan

- a. Jendela dinilai berdasarkan kesesuaian ukuran terhadap ruangan, tata letak, kemampuan menyalurkan cahaya, kondisi fisik serta pelindung luar jendela. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001
- b. *Glassblock* merupakan komponen pencahayaan alami yang dapat diperiksa kesesuaian tata letak, ukuran, kondisi fisik, dan kemampuan peyaluran

cahaya. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001

- c. Lampu merupakan penerangan buatan yang dapat dinilai berdasarkan kefungsiannya, tata letak, kondisi fisik. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001
- d. Pencahayaan darurat dapat diperiksa kefungsiannya beserta otomatisasinya, keberadaannya, dan kondisi fisik. Standar yang mengatur meliputi Permen PUPR No.16/PRT/M/2010 dan SNI 03-6572-2001

3. Sistem Sanitasi

- a. Sistem air bersih diperiksa meliputi perpipaan, kemampuan debit, tampungan, kualitas air bersih dan kondisi katup. Standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015
- b. Sistem air kotor diperiksa meliputi perpipaan, kondisi fisik, isolasi, dan pengolahan. Standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015
- c. Sistem pengelolaan air hujan merupakan hal yang harus terdapat pada sebuah bangunan gedung meliputi keberadaan talang air, saluran pengumpul, saringan, penampungan serta pemanfaatannya. Standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015
- d. Pompa air dinilai berdasarkan kondisi fisik, kesesuaian jenis. Standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015
- e. Kamar Mandi dan toilet diperiksa mencakup kondisi fisik, layout, kesesuaian aspek konstruksi, serta kelengkapannya Standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015
- f. Tempat cuci tangan dinilai berdasarkan kondisi fisik, ketersediaan air, dan kesesuaian lubang buangan berdasarkan Standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015
- g. Saluran drainase diperiksa meliputi kesesuaian dimensi, kondisi fisik, kesesuaian geometri, kelengkapan, dan bebas dari buangan limbah berdasarkan standar yang mengatur adalah SNI 8153:2015

- h. Penegelolaan sampah dapat dinilai berdasarkan menejemen pengelolaan, peraturan yang tersedia, pemisahan penggolongan penempatan penampungan. Standar yang mengatur yaitu SNI 3242:2008

4. Penggunaan Bahan Material

- a. Pelapis dinding atau cat permukaan dinding dapat diperiksa berdasarkan pengamatan visual meliputi tidak pudar, tidak keropos, tidak berjamur, tidak berkapur, tidak merembes, dan bebas kandungan bahan berbahaya sesuai dengan standar SNI 03-2410-2002
- b. Pelapis muka lantai diperiksa meliputi kondisi fisik, kesesuaian kekasaran, konsistensi sambungan, penggunaan bahan berdasarkan SNI ISO 13006:2010
- c. Pelapis plafond dapat diperiksa berdasarkan pengamatan visual meliputi tidak pudar, tidak berjamur, tidak merembes, menutupi lubang sambungan, dan bebas kandungan bahan berbahaya sesuai dengan standar SNI 715-2016
- d. Kusen diperiksa mencakup kesesuaian penggunaan bahan, kondisi fisik, tekstur permukaan, kesesuaian konstruksi, dan kesesuaian ukuran dengan berdasarkan standar SNI 03-0675-1989

3.4.3 Peilaian Pada Kriteria Kenyamanan

1. Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung

- a. Ruang dinilai meliputi kesesuaian penggunaan fungsi ruang, ukuran ruang, ketinggian ruang, tata letak perabot, kesesuaian jumlah pengguna. Acuan refrensi peraturan mengacu pada Permen PUPR No.27/PRT/M/2018

2. Kondisi Udara dalam Ruang

- a. Suhu ruang diukur kesesuaiannya, bebas radiasi permukaan dari bahan material bangunan sekitar, dan prinsip penghematan energi sesuai dengan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018 dan SNI 03-6572-2001
- b. Sirkulasi udara mencakup kemampuan dalam pergantian udara dalam ruang, dapat menyaring udara yang terkontaminasi, kesesuaian kelembaban berdasarkan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018 dan SNI 03-6572-2001

3. Kenyamanan Pandangan

- a. Pencegah gangguan silau dapat diperiksa berdasarkan keberadaan berdasarkan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018
 - b. Pandangan dari dalam bangunan gedung diperiksa kesesuaian transparansi jarak dan intensitas antar bangunan gedung berdasarkan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018
 - c. Pandangan dari luar ke bangunan gedung diperiksa kesesuaian transparansi jarak dan intensitas antar bangunan gedung berdasarkan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018
4. Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan
- a. Peredam suara diperiksa kondisi fisik, dan kemampuan meredam suara sesuai dengan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018 dan Permen PUPR No.16/PRT/M/2010
 - b. Tingkat kebisingan diperiksa dengan tingkatan kebisingan yang tidak mengganggu penghuni sesuai dengan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018 dan Permen PUPR No.16/PRT/M/2010
 - c. Tata suara diperiksa berdasarkan tingkatan getaran yang tidak mengganggu penghuni sesuai dengan Permen PUPR No.27/PRT/M/2018 dan Permen PUPR No.16/PRT/M/2010

3.4.4 Penilaian Pada Kriteria Kemudahan

1. Kemudahan Hubungan Horizontal

- a. Pintu harus memiliki ukuran mulai dari lebar bukaan dan tinggi yang sesuai, memperhatikan kesesuaian arah bukaan, kondisi fisik, kelengkapan, dan memiliki ruang bebas disekitarnya berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- b. Selasar harus memiliki lebar efektif yang cukup, kekasaran permukaan yang cukup, diperiksa kondisi fisiknya, memiliki kelengkapan berupa pelindung hujan dan tempias, dan terbebas dari segala hambatan berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- c. Jalur Pedestrian harus memiliki kesesuaian lebar, kesesuaian kondisi permukaan, kelandaian, kondisi fisik keseluruhan, kelengkapan dan

perlindungan terhadap cuaca yang mengacu pada Permen PUPR No.14/PRT/M/2017

- d. Koridor diperiksa mulai dari lebar efektifnya, kekasaran permukaan, kesesuaian fungsi, bebas dari halangan, dan memiliki kelengkapan

2. Kemudahan Hubungan Vertikal

- a. Tangga merupakan alat transportasi vertikal pada gedung yang harus diperhatikan dimensinya mulai dari lebar dan tinggi anak tangga, kondisi fisik, kemiringan, keberadaan baluster dan *handrailing*, dan bordes sesuai yang disyaratkan pada Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- b. Ram harus memiliki kesesuaian lebar efektif, kesesuaian kemiringan, kekasaran permukaan, memiliki kelengkapan *handrailing*, dan panjang sesuai yang disyaratkan pada Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- c. Sarana disabilitas dan lansia pada sebuah gedung merupakan hal yang harus ada dan dapat diperiksa meliputi kefungsiannya, kelengkapan, kondisi fisik, penempatan, kesesuaian penggunaan berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- d. Pintu dan jalur darurat harus dapat berfungsi, memiliki jumlah yang cukup, diperiksa kondisi fisiknya, penempatan, dan kesesuaian fungsi sesuai Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- e. Akses keluar masuk pada sebuah bangunan gedung diperiksa meliputi lebar, jarak, kondisi permukaan, kapasitas dan kelengkapan berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017

3. Kelengkapan Sarana dan Prasarana

- a. Ruang ibadah diperiksa berdasarkan ketersediannya, kondisi fisik, ukuran ruangan, kapasitas, kelengkapan dan kelengkapan sesuai dengan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- b. Toilet Umum diperiksa berdasarkan kesesuaian penempatan, kelengkapan dan mudah diakses oleh penyandang disabilitas dan lansia sesuai dengan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017

- c. Ruang kontrol dan perlengkapan diperiksa berdasarkan kesesuaian penempatan dan perlindungan akses berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- d. Sistem komunikasi dan informasi diperiksa berdasarkan kelengkapan seperti rambu petunjuk arah, pengeras suara, tanda peringatan dan kemudahan penangkapan dan penyampaian informasi dengan jelas sesuai yang disyaratkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- e. Ruang terbuka hijau diperiksa kesesuaian luasan, kelengkapan, penempatan lokasi, rasio terhadap luasan bangunan, dan pemeliharaan sesuai dengan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- f. Area parkir diperiksa meliputi kesesuaian luasan, kemudahan akses keluar masuk, kondisi perkerasan, kesesuaian kelengkapan, kamera pengawas sesuai dengan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- g. Penerangan luar diperiksa meliputi kefungsiannya, kondisi fisik, intensitas cahaya, dan keserasian dengan lingkungan seperti yang disyaratkan pada Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- h. Jalan masuk pada sebuah bangunan gedung dapat diperiksa meliputi lebar, panjang, kondisi perkerasan, kelandaian, dan memiliki kelengkapan berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- i. Pos keamanan diperiksa kondisi fisik, kesesuaian penempatan dan kelengkapan, aspek konstruksi yang baik berdasarkan Permen PUPR No.14/PRT/M/2017
- j. Pagar diperiksa mencakup kondisi fisik, kesesuaian ketinggian, fungsi, dan kelengkapan struktural PUPR No.14/PRT/M/2017

3.5 Rumah Susun

3.5.1. Pengertian Rumah Susun

Undang-undang No. 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun menyebutkan bahwa Rumah Susun 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 dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, terutama untuk tempat hunian, yang dilengkapi dengan bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama. Bangunan gedung rumah susun merupakan bangunan gedung kelas 3 berdasarkan fungsinya yaitu sebagai bangunan hunian diluar kelas 1 atau 2. Berdasarkan status kepemilikan bangunan rumah susunsun diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Sistem Sewa

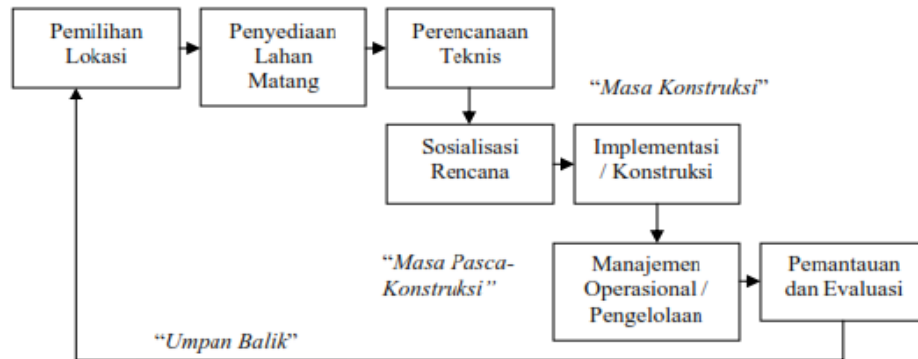
Rumah susun dengan sistem sewa biasa disebut dengan rumah susun sederhana disewakan (Rusunawa), rumah susun yang disewakan untuk kalangan menengah ke bawah, yang bekerja di perkotaan, namun belum memiliki rumah sendiri, pengguna menyewa dari pengelolanya. Peraturan mengenai sewa menyewa rumah diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 17 Tahun 1963 dan Peraturan Pemerintah No. 55 Tahun 1981. Pembangunan rumah susun sederhana dengan sistem sewa merupakan salah satu alternatif penyediaan rumah. Rumah susun dengan sistem sewa sering disebut rumah susun sewa sederhana (Rusunawa). Rusunawa untuk penyewa masyarakat kelas menengah ke bawah, atau pekerja di perkotaan tetapi tidak memiliki rumah sendiri. Pengguna menyewa dari pengelola. Sistem sewa semakin berkembang kawasan pemukiman di sekitar pusat kota, baik di desa maupun kawasan lainnya (Aslam, 2019).

2. Sistem Kepemilikan

Rumah susun dengan sistem kepemilikan biasa disebut dengan Rusunami. Rusunami merupakan istilah khusus di Indonesia. sebagai program pemerintah dalam menyediakan rumah tipe hunian bertingkat untuk masyarakat menengah bawah. Rusunami bisa dimiliki melalui kredit pemilikan apartemen (KPA) bersubsidi dari pemerintah, untuk kalangan masyarakat tertentu.

Rumah susun merupakan bangunan hunian atau tempat tinggal dengan kapasitas masal. Tempat tinggal yang dikatakan sebagai hunian layak haruslah dapat dihuni, terjangkau, dan memenuhi kebutuhan penghuni secara fisik dan psikologi sebaik melindungi mereka dari pengaruh buruk dan kecelakaan. Maka dari itu dalam keberhasilan penyelenggaraan rumah susun diperlukan pengelolaan dan manajemen operasional yang baik yang membawa manfaat bagi penghuni dan

keuntungan bagi penyelenggara. Berikut merupakan Gambar 3. 1 untuk memahami penyelenggaraan rusunawa.



Gambar 3. 1 Penyelenggaraan Rusunawa

(Sumber : Perencanaan Umum Pembangunan Rumah Susun di Kawasan Perkotaan, 2017)

3.5.2. Persyaratan Teknis Rumah Susun

Persyaratan teknis dalam perencanaan dan pembangunan sebuah gedung rumah susun meliputi:

1. Kepadatan Bangunan

Dalam merencanakan kepadatan (intensitas) bangunan dibutuhkan perbandingan yang tepat meliputi luas lahan peruntukan, kepadatan dari sebuah bangunan yang terbangun, dan sebagainya. Kemudian dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Koefisien Dasar Bangunan (KDB) adalah perbandingan antara luas dasar bangunan dengan luas lahan/persil, ketentuannya yaitu perbandingannya tidak melebihi dari 0,4
- b. Koefisien Lantai Bangunan (KLB) adalah perbandingan antara luas lantai bangunan dengan luas tanah, tidak kurang dari 1,5
- c. Garis Sempadan Bangunan (GSB) merupakan garis imajiner jarak terluar bangunan gedung terhadap tepi ruas jalan, atau bangunan lain
- d. Koefisien Bagian Bersama (KB) adalah perbandingan bagian bersama dengan dengan luas bangunan, tidak kurang dari 0,2

2. Lokasi

Rusun dibangun di lokasi yang sesuai dengan rencana tata ruang, rencana tata bangunan dan dan rencana lingkungan, mudah dijangkau oleh layanan

transportasi umum, serta dengan mempertimbangkan keserasian dengan lingkungan sekitarnya

3. Tata Letak

Tata letak Rusun harus memperhatikan kepaduan bangunan, lingkungan, kawasan dan ruang, serta dengan memperhatikan faktor-faktor manfaat, keselamatan, keseimbangan dan keserasian

4. Jarak Antar Bangunan dan Ketinggian

Jarak antar bangunan dan ketinggian ditetapkan berdasarkan persyaratan terhadap bahaya kebakaran, pencahayaan dan pertukaran udara alami, kenyamanan, serta kepadatan bangunan sesuai tata ruang kota atau peraturan daerah yang berlaku

5. Jenis Fungsi Rumah Susun

Jenis fungsi peruntukkan rusun yaitu untuk tempat hunian dan dimungkinkan dalam satu rusun atau kawasan rusun memiliki jenis kombinasi fungsi hunian dan fungsi usaha

6. Luas Satuan Rumah Susun

Luasan satuan rumah susun minimum yaitu seluas 21 m², dengan fungsi utama sebagai ruang tidur atau ruang serbaguna dilengkapi dengan kamar mandi dan dapur

7. Kelengkapan Rumah Susun

Rusun harus dilengkapi prasarana, sarana dan utilitas yang mendukung kesejahteraan, kelancaran dan kemudahan penghuni dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Rusun dilengkapi dengan alat mobilitasi pada bangunan, pintu dan tangga darurat kebakaran, alat dan sistem kebakaran, penangkal petir, jaringan air bersih, saluran pembuangan air hujan, saluran pembuangan air limbah, tempat sampah, tempat jemuran, kelengkapan pemeliharaan bangunan, jaringan listrik, generator listrik, gas, tempat untuk pemasangan jaringan telepon dan alat komunikasi lainnya

8. Mobilitasi Vertikal

- a. Rusun bertingkat rendah dengan jumlah lantai maksimum 6 lantai, menggunakan tangga sebagai mobilitasi vertikal

- b. Rusun bertingkat tinggi dengan jumlah lantai lebih dari 6 lantai, menggunakan lift sebagai mobilisasi vertikal

Pada penjelasan Undang Undang Rumah Susun disebutkan tentang lingkungan rumah susun yaitu sebidang tanah yang jelas yang diatasnya dibangun rumah susun, termasuk prasarana, sarana dan utilitas umum yang secara keseluruhan merupakan kesatuan tempat permukiman. Prasarana adalah kelengkapan dasar fisik lingkungan yang meliputi jaringan jalan, drainase, sanitasi, air bersih, dan tempat sampah. Sarana adalah fasilitas dalam lingkungan hunian rusun yang meliputi sarana sosial ekonomi (pendidikan, kesehatan, peribadatan dan perniagaan) dan sarana umum (ruang terbuka hijau, tempat rekreasi, sarana olahraga, sarana pemerintahan dan lain-lain). Sedangkan utilitas umum adalah penunjang pelayanan yang mencakup jaringan listrik, jaringan telepon dan jaringan gas. Terdapat poin tambahan yang disebutkan dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M tahun 2007 pada prasarana rumah susun yaitu adanya tangga dan selasar. Sedangkan pada utilitas harus dilengkapi dengan perlengkapan pemadam kebakaran.

3.5.3. Keandalan Bangunan Gedung Pada Rumah Susun

Menurut Jiun (2005) panduan dalam pemeriksaan yang baik harus memenuhi 3 faktor yaitu mengoptimalkan pemeriksaan secara objektif, memberikan hasil yang konsisten untuk bangunan gedung dengan fungsi yang serupa, dan mampu menyimpulkan keadaan bangunan gedung secara menyeluruh. Peraturan, panduan dan pedoman serta literatur yang ada menunjukkan bahwa penilaian keandalan bangunan gedung masih dilakukan secara general dan cenderung subjektif (Wuryanti & Suhedi, 2016). Penilaian keandalan bangunan gedung rumah susun tetap mempertimbangkan empat kriteria keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan. Serta memperhatikan komponen tambahan yang secara khusus atau diharuskan terdapat pada standar teknis bangunan gedung rumah susun. Berikut dibawah ini merupakan Tabel 3. 3 sumber pedoman penilaian keandalan bangunan gedung pada rumah susun.

Tabel 3. 3 Landasan Hukum Bangunan Gedung Rumah Susun

No	Refrensi	Keterangan
1	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/PRT/M/ Tahun 2007	Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi
2	Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2011	Tentang Rumah Susun
3	Peraturan Pemerintah Nomor 13 Tahun 2021	Tentang Penyelenggaraan Rumah Susun

Penilaian keandalan bangunan gedung pada rumah susun perlu melibatkan komponen-komponen yang ada pada sebuah bangunan gedung rumah susun sehingga dapat memaparkan keandalan bangunan gedung rumah susun secara keseluruhan dan tidak menimbulkan subjektivitas dan inkonsistensi penilaian. Instrumen penilaian keandalan bangunan gedung idealnya juga memiliki bobot kepentingan yang seharusnya berbeda sesuai dengan fungsi bangunan.

3.5.4. Sistem Pengelolaan Rumah Susun

Pada Peraturan Pemerintah No.4 Tahun 1988 tentang rumah susun tercantum bahwasanya dibentuknya organisasi Unit Pengelola Teknis (UPT) dalam pengelolaan rumah susun dibagi menjadi dua sistem meliputi;

1. Sistem Swakelola

Merupakan pengelola yang berwenang dalam oprasional dan bagian dari organisasi atau badan pemilik rusunawa yaitu UPT Badan Usaha Milik Negara/Badan Usaha Milik Daerah (BUMN/BUMD) atau organisasi penghuni/pemilik rusunawa atau perusahaan pengembang rusunawa

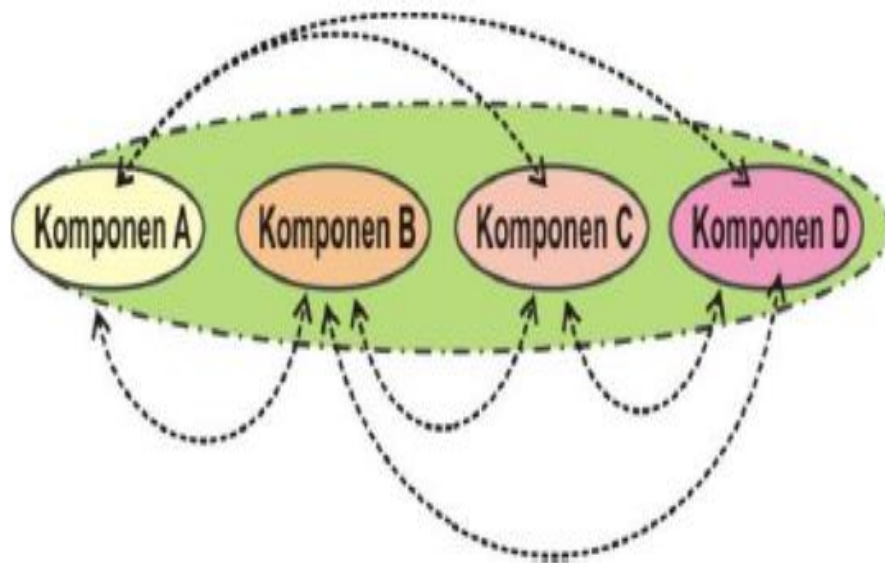
2. Sistem Kerjasama

Yaitu kerjasama operasional yang merupakan pihak ketiga yang terdiri dari konsultan properti, koperasi dan perhimpunan penghuni rusunawa yang bekerjasama dengan pemilik atau wakil pemilik yang memegang hak dalam pengelolaan asset rusunawa untuk melaksanakan tanggungjawabnya dalam pengelolaan operasional rusunawa dalam jangka waktu yang telah ditentukan sesuai perjanjian kontrak yang berlaku

Struktur organisasi unit pengelola dapat dikembangkan berdasarkan kebutuhan organisasi serta lingkup pengelolaannya atau setidaknya memiliki bidang-bidang yang mengelola seperti bidang administrasi dan keuangan, bidang teknis, bidang pemasaran dan bidang pembinaan penghuni yang dapat dipimpin oleh seorang asisten manajer.

3.6 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dipopulerkan oleh Thomas L. Saaty, seorang matematikawan. Metode penunjang pengambilan keputusan atau *Decision Support System* (DSS) ini dapat menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hierarki.



Gambar 3. 2 *Analytical Hierarchy Process*

AHP memakai skala rasio untuk perbandingan dua kriteria tanpa menggunakan satuan. Seperti pada Gambar 3. 2 diatas, komponen atau kriteria a dibandingkan dengan kriteria b, maka akan didapat nilai relatif a/b dan dilakukan terhadap semua kriteria atau komponen. Hasil perbandingan pasangan antar kriteria dituangkan dalam skala rasio antara “1” sampai “9”. Nilai “1” artinya kedua kriteria sama pentingnya, nilai “3” artinya satu kriteria agak sedikit lebih penting, kemudian

seterusnya sampai nilai “9” yang menggambarkan suatu kriteria mutlak lebih penting dibandingkan kriteria lainnya pada kemungkinan tertinggi. Nilai antara dapat digunakan untuk penilaian yang mempunyai skala antara (Thomas L. Saaty, 2008).

Pemakaian AHP tidak hanya diaplikasikan pada sebuah institusi pemerintahan atau swasta tetapi juga dapat diimplementasikan untuk keperluan individu terutama pada penelitian-penelitian yang berkaitan dengan kebijakan atau perumusan penentuan strategi prioritas. Dalam kehidupan kita sering menghadapi masalah dalam mengambil keputusan. dimana pilihan keputusan tersebut tidak dapat diukur secara kuantitatif dan tidak dapat tercatat secara numerik karena variasinya yang beragam dan bersifat kompleks, sehingga diperlukan data kualitatif dalam bentuk persepsi, preferensi, pengalaman, dan intuisi mengenai pengambilan keputusan. Terdapat tiga prinsip utama dalam pemecahan masalah dalam AHP menurut Saaty, yaitu: *Decomposition*, *Comparative Judgement*, dan *Logical Consistency*. Secara umum prinsip AHP meliputi:

1. Penyusunan Hirarki

Dimana dalam mendefinisikan suatu masalah yang rumit dan kompleks menjadi lebih sistematis. Hirarki digambar berdasarkan persepsi dari pihak yang memiliki kompetensi.

2. Prioritas dari setiap komponen dianggap sbagai bobot yang mewakili terhadap tujuan. AHP menggunakan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) untuk memprioritaskan antar anggotanya. Prioritas didasarkan berdasarkan pendapat para ahli di bidangnya atau yang berkepentingan dalam sebuah pengambilan keputusan.
3. Konsistensi dari pendapat para ahli saat memprioritaskan kriteria merupakan faktor yang utama dalam menentukan validitas data yang dihasilkan.

3.6.1 Kelebihan dan Kekurangan AHP

Dalam penggunaannya metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan layaknya metode analisis lainnya. Berikut merupakan kelebihan dan kekurangan metode AHP (Munthafa & Mubarak, 2017):

1. *Unity* atau Kesatuan

AHP menjadikan permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu metode yang fleksibel dan mudah dipahami

2. *Complexity* atau Kompleksitas

Mampu mengatasi permasalahan yang kompleks dengan pendekatan sistem pengintegrasian secara deduktif

3. *Interdependence* atau Saling Ketergantungan

Dapat digunakan pada variabel yang saling bebas dan tidak membutuhkan hubungan segaris

4. Hirarki

Mampu mewakili ide ilmiah dalam mengelompokkan variabel dalam level atau tingkatan yang berbeda

5. Pengukuran

Dapat memberi pengukuran dan metode untuk mendapatkan kepentingan prioritas

6. *Trade Off*

Dapat mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga mampu mengetahui alternatif terbaik berdasarkan tujuan

7. Penilaian dan Konsensus

Metode AHP tidak mewajibkan adanya konsensus tetapi dapat menggabungkan pemikiran yang berbeda

Kelemahannya di antaranya adalah:

5. AHP memiliki ketergantungan pada persepsi responden atau yang dianggap sebagai ahli sehingga terdapat keterlibatan subjektivitas

6. Metode AHP merupakan metode matematis tanpa ada pengujian statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dan kebenaran model yang terbentuk.

3.6.2 Prosedur Pembuatan AHP

1. Menentukan masalah dan tujuan yang akan diteliti

2. Membuat struktur hirarki dengan tujuan utama sebagai level teratas, kemudian disusul dengan level selanjutnya sebagai kriteria, lalu level dibawahnya.

3. Membuat matriks pebandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dengan mengkonversi nilai kepentingan kualitatif menjadi kuantitatif menggunakan skala 1 sampai dengan 9. Skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 3. 4 berikut:

Tabel 3. 4 Skala Penilaian AHP

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua kriteria sama pentingnya
3	Kriteria satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen satu lebih penting dari elemen sebelumnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari elemen lainnya
2, 3, 4, 5	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

4. Perhitungan bobot kepentingan dimana setiap kriteria dilakukan perhitungan perbandingan berpasangan. Bobot dan prioritas dihitung dengan matriks atau penyelesaian persamaan. Jika dalam pemberian nilai kuisisioner lebih dari satu orang maka menggunakan *geometric mean*. Hasil dari perbandingan berpasangan merupakan matriks $n \times n$ dimana n merupakan banyaknya kriteria pada level hirarki.

- a. Jika dalam pemberian kuisisioner melibatkan lebih dari satu orang ahli maka digunakan *geometric mean* dengan rumus dibawah ini.

$$GM = \sqrt[n]{Z_1 \times Z_2 \times \dots \times Z_n} \quad (3.1)$$

Dimana:

GM = *Geometric Mean*

Z_1 = Hasil Penilaian Responden pertama

Z_2 = Hasil Penilaian Responden kedua

n = jumlah responden

Matriks dapat dilihat pada Tabel 3. 5 dibawah ini.

Tabel 3. 5 Matrik Perbandingan Berpasangan

Kriteria	C ₁	C ₂	..	C _n
C ₁	a ₁₁ =1	a ₁₂	..	a _{1n}
C ₂	a ₂₁	A ₂₂ = 1	..	a _{2n}
:	:	:	1	:
C _m	a _{m1}	a _{m2}	..	a _{mn} =1

Nilai a₁₁ merupakan nilai perbandingan dari anggota baris C₁ terhadap kolom C₁ yang menyatakan derajat kesetaraan kepentingan, nilai banding kriteria dan pengaruh nilai baris C₁ terhadap kolom C₁. Dalam matrik terdapat perbandingan dengan elemen yang sama pada diagonal utama dengan nilai 1.

b. Menghitung *Eigen Vector* (EV) dan *Eigen Value* ($\lambda_{\max}$)

Eigen Vector adalah nilai yang diperoleh dari matrik berukuran n x n. sedangkan *Eigen Value* merupakan vektor kolom yang bukan nol dimana apabila dikalikan dengan matriks ukuran n x n akan menghasilkan nilai perkalian dari kelipatan vektor itu sendiri. Berikut merupakan rumus dari *eigen vector*

$$EV = \frac{\sum \text{nilai elemen baris ke-n}}{N} \quad (3.2)$$

Dimana:

EV = *Eigen Vector*

n = baris matriks ke-n

N = banyak kriteria yang digunakan

Sedangkan untuk rumus *eigen value* adalah sebagai berikut

$$\lambda_{\max} = \sum (\text{total matriks} \times EV) \quad (3.3)$$

Dimana :

$\lambda_{\max}$ = *eigen value* terbesar dari matriks

- Mengetahui konsistensi logis dengan menggunakan *Eigen Vector* (EV) menguji Indeks Konsistensi (CI) dan Konsistensi Rasio (RC). Diperlukan uji konsistensi untuk mengukur jawaban responden dengan rumus sebagai berikut.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (3.4)$$

Dimana:

CI = Indeks Konsistensi

λ_{max} = *eigen value* terbesar dari matriks

n = banyaknya anggota

6. Setelah diperoleh indeks konsistensi maka hasilnya dibandingkan dengan indeks konsistensi random atau *Random Index* (RI) yang akan menghasilkan rasio konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus dibawah ini

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (3.5)$$

Dimana :

CR = *consistency ratio*

Jika $CR < 0,1$ (10%) maka derajat konsistensi sangat baik dan apabila $CR > 0,1$ (10%) maka terdapat ketidakkonistenan dan harus dilakukan pengambilan data ulang.. Thomas L. Saaty menetapkan batas konsistensi yang dapat dilihat pada Tabel 3. 6 berikut.

Tabel 3. 6 Nilai *Random Index* (RI)

Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,58

7. Konsistensi Hirarki merupakan pengujian dengan mengalikan semua nilai *consistency index* (CI) dengan bobot suatu kriteria yang menjadi acuan pada suatu matriks perbandingan berpasangan dan kemudian menjumlahkannya.. Hasil akhirnya merupakan suatu parameter yang disebut dengan *consistency ratio of hierarchy*. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$CRH = \frac{\sum(CI \times \text{bobot kriteria})}{\sum(RI \times \text{bobot kriteria})} \quad (3.6)$$

Dimana :

CRH = Konsistensi Hirarki

BAB IV

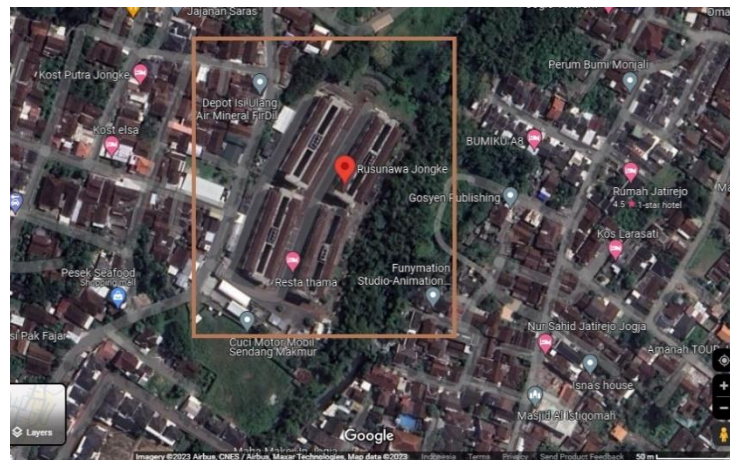
MEETODELOGI PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan metode yang digunakan dalam penelitian ini dan kemudian tahapan yang akan dilalui oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Dalam hal ini, untuk menilai keandalan bangunan gedung pada penelitian ini digunakan teknik analisis deskriptif dan skor, yaitu suatu metode untuk memecahkan masalah yang ada dengan mengumpulkan informasi dan literatur, menyusun, menjelaskan, mengolah dan menganalisis untuk mendapatkan hasil akhir. Menurut Arikunto (2010) analisis deskriptif adalah penelitian yang dimaksudkan untuk menyelidiki keadaan, kondisi atau hal-hal lain yang sudah disebutkan, yang hasilnya dipaparkan dalam laporan penelitian. Metode penilaian menggunakan metode skor dengan pembobotan menggunakan metode *Analitic Hierarchy Proccess* (AHP).

4.2 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah Bangunan Gedung Rusunawa Jongke yang terletak di Kabupaten Sleman, DIY (“-7.734011636826647, 110.36948918584851”). Terdiri dari 4 (empat) tower/bangunan paralel *twin blok* dengan masing-masing memiliki 5 lantai dan 96 unit hunian (total 384 unit hunian type 24 m²). Sedangkan subjek pada penelitian ini adalah keandalan bangunan tersebut. Lokasi dapat dilihat pada Gambar 4. 1 berikut ini.



Gambar 4. 1 Lokasi Gedung Rusunawa Jongke

(Sumber : Google Earth)

4.3 Tahap Identifikasi Awal

Merupakan tahap awal dalam penelitian untuk mengetahui permasalahan yang kemudian menjadi alasan dilakukannya penelitian. Tahapan ini meliputi :

1. Observasi Lapangan

Dilakukan untuk mengetahui kondisi faktual yang terjadi dilapangan yaitu memeriksa komponen apa saja yang ada pada bangunan gedung rumah susun dan apakah suatu bangunan gedung rusun memiliki keandalan dan memenuhi persyaratan sehingga dapat digunakan sesuai kegunaannya.

2. Perumusan Masalah

Rusunawa merupakan salah satu alternatif hunian yang dapat mengatasi permasalahan kebutuhan lahan untuk lahan hunian terutama pada daerah yang padat. Bangunan gedung rusunawa harus mampu melayani fungsi dari kegunaannya yaitu sebagai tempat hunian yang menjamin akan keselamatan dan kemudahan penghuninya. Kebijakan yang disahkan oleh Undang-Undang Republik Indonesia 28 Tahun 2002 yang mengatur penggunaan, persyaratan dan penagakannya, termasuk hak dan kewajiban pemilik/penghuni bangunan. Kebijakan tersebut dirumuskan untuk mencapai kegunaan, keamanan, keseimbangan dan keselarasan antara bangunan dan lingkungannya. Dengan berlakunya peraturan ini, semua pengelola bangunan gedung, terlepas dari apakah bangunan milik badan negara, swasta, publik atau asing, harus mematuhi semua persyaratan hukum.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan menerapkan cara penilaian keandalan bangunan gedung rumah susun serta menyelidiki apakah suatu bangunan gedung rusunawa telah memiliki keandalan bangunan gedung

4. Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan yaitu dengan studi literatur yang berhubungan dengan keandalan bangunan gedung

4.4 Teknik Pengambilan Data

Merupakan suatu tahap untuk mengumpulkan data atau informasi di lapangan untuk menunjang penulisan dan pengolahan data dalam penelitian. Adapun metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diambil langsung oleh peneliti sebagai bahan kebutuhan analisa. Berikut merupakan data primer yang digunakan

a. Observasi

Untuk mendapatkan data dan kondisi fisik bangunan gedung rusunawa yang dilakukan dengan pengamatan visual. Serta penyusunan form penilaian keandalan bangunan gedung rumah susun yang didapatkan dari studi studi pustaka

b. Wawancara

Melakukan wawancara tidak terstruktur dengan pihak terkait seperti pengelola dan penghuni untuk mendapatkan informasi mendalam terkait bangunan gedung rusunawa

c. Pengisian Form Penilaian

Melakukan penilaian bangunan gedung rumah susun pada form yang telah dibuat berdasarkan form SLF dan peraturan yang berlaku untuk keandalan bangunan gedung rumah susun. Penilaian dilakukan berdasarkan keadaan faktual komponen pada sub-kriteria apakah sudah memenuhi syarat indikator yang telah dirancang.

2. Data Sekunder

Data Sekunder menurut Hasan (2002:5) dalam (Syafnidawaty, 2020) data sekunder yaitu data yang didapat atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang sudah ada. Data dipakai untuk mendukung data primer yang telah didapat berupa dokumen gambar kerja bangunan atau *detail engineering design*, data form SLF berdasarkan pedoman dari Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 27 tahun 2018, serta data informasi lainnya seperti buku pedoman, jurnal, ataupun penelitian terdahulu.

4.4.1 Penyusunan dan Pembobotan Kriteria

Untuk mengetahui pembobotan pada masing masing kriteria digunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP). Pembobotan dilakukan sesuai empat kriteria meliputi keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan (4K). Hal ini dilakukan agar terjadi kondisi penilaian yang yang objektif berdasarkan pada objek penelitian yaitu bangunan gedung yang ditinjau dari fungsinya. Melalui pendekatan ahli (*expert opinion*) atau pihak-pihak yang terkait dalam penyelenggaraan bidang kontruksi khususnya bangunan gedung yang dapat digunakan sebagai sumber informasi. Setiap narasumber diberikan kuisisioner AHP berupa pertimbangan skala kepentingan relatif setiap kriteria dan sub-kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun.

1. Penyusunan kriteria dan sub-kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun.

Dari hasil pengumpulan data yang didapatkan melalui studi literatur dan survey pendahuluan terhadap peraturan yang berlaku, penelitian terdahulu serta modul pedoman teknis mengenai keandalan bangunan gedung didapatkan hasil seperti pada Tabel 4. 1 berikut.

Tabel 4. 1 Identifikasi Kriteria Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung

Kriteria	Sub-Kriteria	Peraturan
Keselamatan	Kemampuan Gedung Mendukung Beban Muatan	a. UU No. 28 Tahun 2002
	Persyaratan Struktur Bangunan Gedung	a. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 b. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 c. PP No.16 Tahun 2021

Lanjutan Tabel 4. 1 Identifikasi Kriteria Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung

Kriteria	Sub-Kriteria	Peraturan
	Proteksi Kebakaran	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 26/PRT/M 2008 d. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 e. PP No.16 Tahun 2021
	Proteksi Petir	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
	Kelistrikan	a. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 b. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 c. PP No.16 Tahun 2021
	Sistem Pengamanan Bahan Peledak	a. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018
	Jalur Evakuasi	a. PP No.16 Tahun 2021
Kesehatan	Sistem Penghawaan	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
	Sistem Pencahayaan	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
	Sistem Sanitasi	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
	Penyediaan Air Bersih dan Minum	a. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018
	Pengelolaan Air Kotor atau Limbah	a. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018
	Pengelolaan Air Hujan	a. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018

Lanjutan Tabel 4. 1 Identifikasi Kriteria Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung

Kriteria	Sub-Kriteria	Peraturan
	Penyaluran Gas	a. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018
	Sistem Utilitas	a. PP No.16 Tahun 2021
	Pengelolaan Sampah	a. PP No.16 Tahun 2021
	Penggunaan Bahan Bangunan Gedung	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
Kenyamanan	Kenyamanan Ruang Gerak dan Hubungan Antarruang	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006
	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	a. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 b. PP No.16 Tahun 2021
	Kondisi Udara dalam Gedung	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
	Kenyamanan Pandangan Dari dan Ke Dalam Gedung	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021
Kemudahan	Kemudahan Hubungan Ke, Dari, dan Di dalam Bangunan Gedung	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. PP No.16 Tahun 2021
	Kemudahan Hubungan Horisontal Antarruang	a. Permen PUPR No. 14/PRT/M 2017 b. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 c. PP No.16 Tahun 2021
	Kemudahan Hubungan Vertikal Antarruang	a. Permen PUPR No. 14/PRT/M 2017 b. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 c. PP No.16 Tahun 2021

Lanjutan Tabel 4. 1 Identifikasi Kriteria Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung

Kriteria	Sub-Kriteria	Peraturan
	Sarana Evakuasi	a. Permen PUPR No. 14/PRT/M 2017 b. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018
	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	a. UU No. 28 Tahun 2002 b. Permen PUPR No. 29/PRT/M 2006 c. Permen PUPR No. 27/PRT/M 2018 d. PP No.16 Tahun 2021

Kemuadian dilakukan filterisasi kriteria penilaian dimana sub-kriteria yang dianggap memiliki kesamaan akan digabungkan atau dihilangkan dan disesuaikan dengan komponen pada bangunan gedung rumah susun.

2. Perhitungan Bobot Kepentingan

Setelah kriteria tersusun dalam hierarki maka dilakukan perhitungan prioritas bobot kepentingan berdasarkan jawaban responden dengan *pairwise comparison* atau membandingkan kriteria dan sub-kriteria satu dengan yang lainnya. Kemudian setiap kriteria dan sub-kriteria dibandingkan satu sama lain dengan skala rasio “1” sampai dengan “9” seperti pada Tabel 3. 4. Hasil dari perbandingan berpasangan merupakan matriks $n \times n$ dimana n merupakan banyaknya kriteria pada level hirarki. Jika dalam pemberian kuisisioner melibatkan lebih dari satu orang ahli maka digunakan *geometric mean* dengan rumus (3.1) Bentuk matriks dapat dilihat pada Tabel 3. 5. Nilai a_{11} merupakan nilai perbandingan dari anggota baris C_1 terhadap kolom C_1 yang menyatakan derajat kesetaraan kepentingan, nilai banding kriteria dan pengaruh nilai baris C_1 terhadap kolom C_1 . Dalam matrik terdapat perbandingan dengan elemen yang sama pada diagonal utama dengan nilai 1.

a. Menghitung *Eigen Vector* (EV) dan *Eigen Value* (λ_{max})

Eigen Vector adalah nilai yang diperoleh dari matrik berukuran $n \times n$. sedangkan *Eigen Value* merupakan vektor kolom yang bukan nol dimana apabila dikalikan dengan matriks ukuran $n \times n$ akan menghasilkan nilai perkalian dari kelipatan vektor itu sendiri. rumus dari *eigen vector*

menggunakan rumus (3.2) Sedangkan untuk rumus *eigen value* adalah dengan menggunakan rumus (3.3)

b. Mengukur Tingkat Konsistensi

Diperlukan uji konsistensi untuk mengukur jawaban responden dengan rumus (3.4). Setelah diperoleh indeks konsistensi maka hasilnya dibandingkan dengan indeks konsistensi random atau *Random Index* (RI) yang akan menghasilkan rasio konsistensi atau *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus (3.5) Jika $CR < 0,1$ (10%) maka derajat konsistensi sangat baik dan apabila $CR > 0,1$ (10%) maka terdapat ketidakkonistenan. Thomas L. Saaty menetapkan batas konsistensi seperti pada Tabel 3. 6.

c. Pengujian Konsistensi Hirarki

Perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan semua nilai CI dengan bobot suatu yang menjadi acuan pada suatu matriks perbandingan berpasangan dan kemudian menjumlahkannya. Jumlah tersebut dibandingkan dengan nilai yang didapat dengan carasama tetapi untuk suatu matriks random. Hasil akhirnya berupa suatu parameter yang disebut dengan *consistency ratio of hierarchy*. Perhitungan dilakukan dengan persamaan (3.6)

4.5 Analisis Data

Berdasarkan data yang telah didapat, tahap selanjutnya yaitu melakukan pengolahan atau analisis data dengan pendekatan teoritis.

4.5.1 Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Tahap ini merupakan suatu tahap dilakukan proses penilaian untuk mendapatkan hasil keandalan bangunan gedung pada setiap sub-kriteria berdasarkan komponennya yang merupakan adaptasi dari formulir Sertifikat Laik Fungsi (SLF) dan peraturan atau pedoman yang berlaku. Setiap komponen yang dinilai dianggap mewakili sub-kriteria dalam keandalan bangunan gedung rusun.

1. Pemberian poin penilaian dilakukan dengan cara memeriksa tiap sampel komponen dari sub-kriteria. Poin nilai yaitu 1 sampai dengan 5 berdasarkan persentase kesesuaian komponen satu sampel terhadap indikator yang sudah dibuat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Poin Pada Tiap Sampel Komponen

Poin	Uraian
1	Apabila sampel komponen memenuhi < 50% jumlah indikator
2	Apabila sampel komponen memenuhi 50% - 60% jumlah indikator
3	Apabila sampel komponen memenuhi 61% - 71% jumlah indikator
4	Apabila sampel komponen memenuhi 71% - 81% jumlah indikator
5	Apabila sampel komponen memenuhi 81% - 100 % jumlah indikator

2. Pemberian Skor dapat dilakukan berdasarkan persentase jumlah sampel komponen yang memiliki setidaknya memiliki poin 5. Berikut rentang pemberian skor dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Skor Pada Seluruh Sampel Komponen

Jumlah Sampel Yang Memenuhi Poin 5 (N)	Skor
$N \geq 80 \%$	100
$70\% \leq N < 80\%$	80
$60\% \leq N < 70\%$	60
$50\% \leq N < 60\%$	40
$N < 50\%$	20

3. Perhitungan Rata-rata Skor Sub-Kriteria

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui hasil rata-rata skor akhir kriteria dengan rumus:

$$\text{Rata-Rata Skor} = \frac{\sum \text{Skor komponen pada sub kriteria}}{\text{Banyaknya komponen pada sub kriteria}} \quad (4.1)$$

4. Perhitungan Skor Akhir Sub-Kriteria

Perhitungan ini dilakukan untuk dengan rumus:

$$\text{Skor Akhir Sub-Kriteria} = \text{Rata-rata skor} \times \text{Bobot absolut sub-kriteria} \quad (4.2)$$

5. Perhitungan Skor Akhir Kriteria

Perhitungan dapat dilakukan dengan rumus:

$$\text{Skor Akhir Kriteria} = \frac{\sum \text{Skor Akhir Sub Kriteria} \times 100 \%}{\text{Bobot Kriteria}} \quad (4.3)$$

6. Skor Keandalan Keseluruhan

Perhitungan dilakukan dengan rumus:

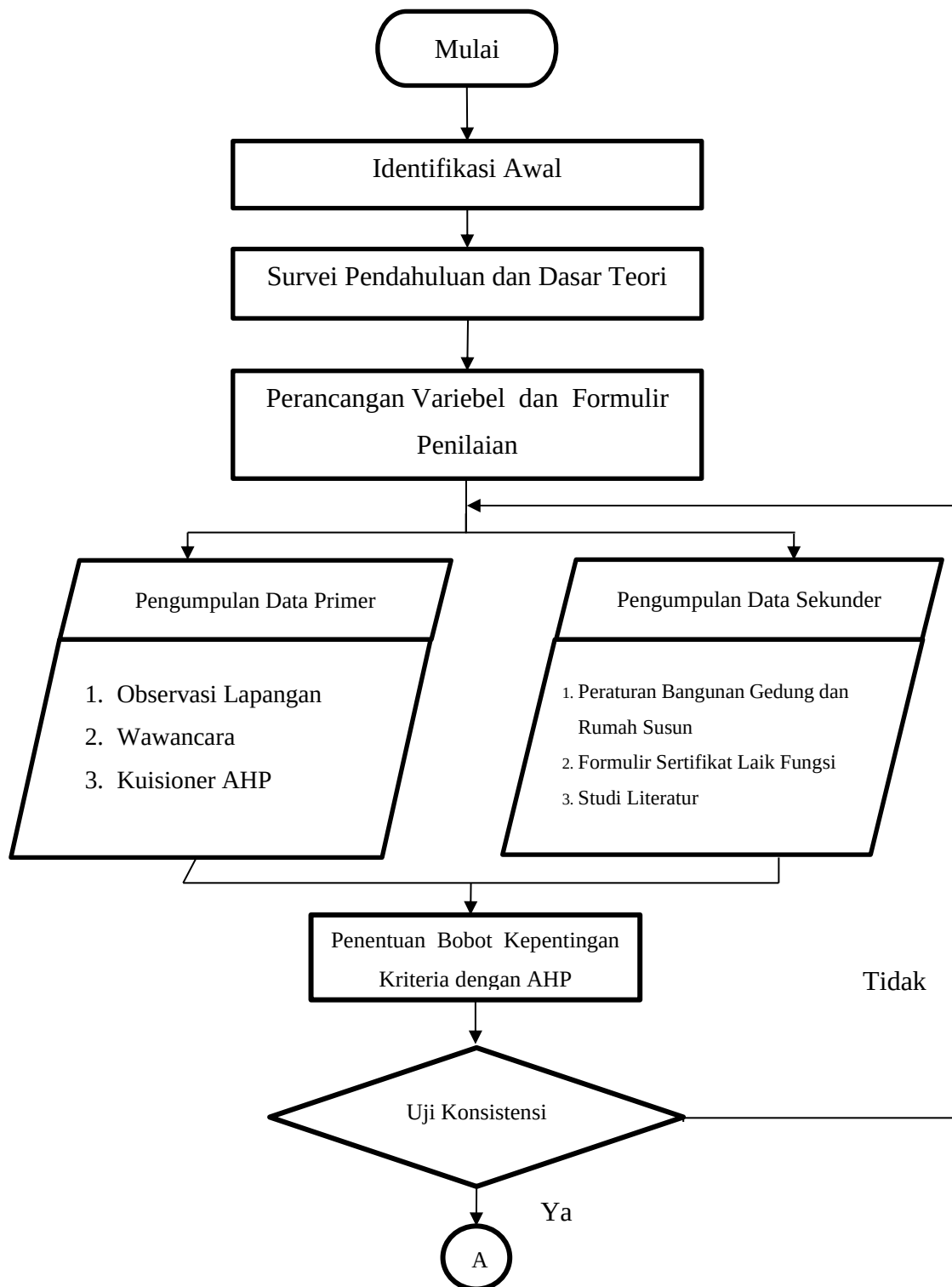
$$\text{Keandalan keseluruhan} = \sum \text{Skor Akhir Kriteria} \times \text{Bobot Kriteria} \quad (4.4)$$

4.6 Kesimpulan dan Saran

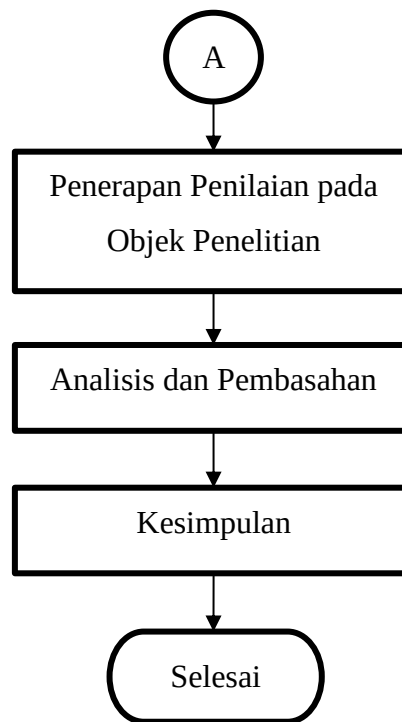
Merupakan langkah terakhir untuk menentukan apakah bangunan gedung rusunawa telah memenuhi semua kriteria keandalan bangunan gedung serta membuat saran sebagai rekomendasi perbaikan dan penulisan penelitian selanjutnya.

4.7 Bagan Alir Penelitian

Untuk memudahkan pelaksanaan penelitian ini maka telah dibuat bagan alir atau *flowchart* penelitian pada Gambar 4. 2 dibawah ini.



Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian



Lanjutan Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Penelitian

Data pada penelitian ini merupakan data-data yang menunjang terkait penilaian keandalan bangunan gedung pada rumah susun.

5.1.1 Hasil Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari studi literatur terkait dengan keandalan bangunan gedung, peraturan atau kebijakan yang berlaku, serta modul dan pedoman teknis bangunan gedung dan rumah susun.

1. Identifikasi Kriteria dan Sub-Kriteria Penilaian Keandalan

Penetapan instrumen penilaian keandalan bangunan gedung pada bangunan gedung rumah susun dengan mengeliminasi sub-kriteria yang dianggap tidak diperlukan pada sebuah bangunan gedung rumah susun dan menggabungkan sub-kriteria yang memiliki kesamaan penamaan sehingga didapatkan instrumen seperti pada tabel Tabel 5. 1 dibawah ini.

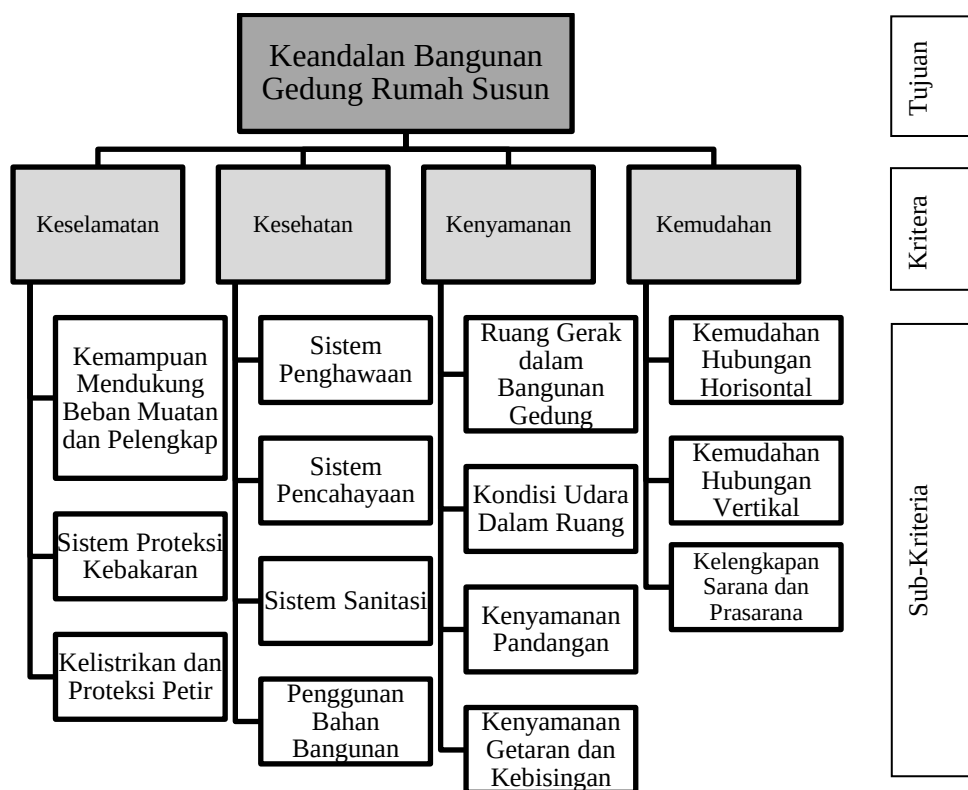
Tabel 5. 1 Instrumen Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Kriteria	Sub-Kriteria
Keselamatan	Kemampuan Struktur Gedung Mendukung Beban Muatan
	Proteksi Kebakaran
	Kelistrikan dan Proteksi Petir
Kesehatan	Sistem Penghawaan
	Sistem Pencahayaan
	Sistem Sanitasi
	Penggunaan Bahan Bangunan Gedung
Kenyamanan	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung
	Kondisi Udara dalam Gedung
	Kenyamanan Pandangan
	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan

Lanjutan Tabel 5. 1 Instrumen Penilaian Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Kriteria	Sub-Kriteria
Kemudahan	Kemudahan Hubungan di Dalam Gedung
	Kemudahan Hubungan di Luar Bangunan
	Kelengkapan Sarana, Prasarana dan Sarana Evakuasi

Dengan demikian maka model hirarki keandalan bangunan gedung rumah susun yang didapat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. 1 Hierarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Kemudian dari sub-kriteria ditentukan komponen-komponen yang memiliki keterkaitan terhadap sub-kriteria yang telah didapat. Komponen diperoleh dari kondisi eksisting pada bangunan gedung Rusunawa Jongke dan Formulir Penilaian Sertifikat Laik Fungsi (SLF). Pada penilaian komponen tidak terdapat bobot

kepentingan dan dianggap memiliki bobot kepentingan yang sama pada suatu sub-kriteria.

5.1.2. Hasil Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan beberapa tahapan meliputi observasi pada objek bangunan gedung rumah susun, kemudian wawancara dengan pihak terkait dan melakukan penilaian pada bangunan gedung rumah susun ketika formulir penilaian sudah terbentuk.

1. Objek Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Objek penelitian adalah bangunan gedung Rusunawa Jongke yang berada di Desa Sendangadi, Kabupaten Sleman, DIY dibangun pada tahun 2010 yang terdiri dari 4 tower blok. Masing-masing memiliki 96 unit hunian dengan total 384 hunian total type 24 m². Jumlah lantai bangunan pada masing masing tower blok yaitu 5 lantai meliputi peruntukan pada lantai satu dengan 12 unit hunian difabel dan 20 unit komersil. Rusunawa Jongke memiliki fasilitas cukup lengkap dengan adanya taman, mushola, tempat bermain anak-anak, tempat parkir, dan jalan akses. Pada satu unit ruang hunian seluas 24 m² terdapat 1 ruang tamu, 1 kamar tidur, 1 kamar mandi, dapur serta ruang jemur. Fungsi ruang lainnya meliputi kantor pengelola, lobi, area parkir, ruang bersama, ruang ibadah, serta ruang usaha.

2. Data Umum

- 1) Nama Bangunan : Gedung Rusunawa Jongke
- 2) Alamat/Lokasi : Jl. Jongke, Sendangadi, Kec. Mlati,
Kabupaten Sleman, DIY
- 3) Fungsi : Bangunan Gedung Hunian Rumah Susun
Sederhana Sewa
- 4) Luas Lahan : 25.077 m²
- 5) Luas Dasar Bangunan : 18.216,84 m²
- 6) Jumlah Bangunan : 4 Tower Blok
- 7) Jumlah Lantai : 5 Lantai

- 8) Jumlah Total Hunian : 384 Unit
- 9) Struktur Bangunan : Struktur beton bertulang dengan spesifikasi sebagai berikut;
 - a. Pondasi : Pondasi Tiang Pancang
 - b. Kolom : Beton Bertulang
 - c. Balok : Beton Bertulang
 - d. Rangka Atap : Rangka Baja Ringan Zincalum
 - e. Penutup Atap : Genteng Metal Berpasir
- 10) Pemilik Bangunan : Dinas PU PKP Kabupaten Sleman
- 11) Tahun Pembangunan : 2010

Berikut merupakan foto kondisi eksisting bangunan gedung Rusunawa Jongke saat observasi di lapangan pada dibawah ini.



Gambar 5. 2 Bangunan Gedung Rusunawa Jongke

3. Penyebaran Kuisisioner

Pada tahapan ini dilakukan penyebaran kuisisioner *Analitical Hierarchy Proccess* (AHP) untuk mengetahui bobot kepentingan pada instrumen penilaian keandalan bangunan gedung rumah susun yang sesuai pada struktur hierarki yang telah terbentuk. Kuisisioner berisikan perbandingan antar kriteria dan sub-kriteria menggunakan skala kepentingan 1 sampai dengan 9 seperti pada Tabel 3.4. Kuisisioner disebarkan kepada pihak yang terkait dan dianggap memiliki kompetensi atau ahli pada bidang penyelenggaraan bangunan gedung, konstruksi bangunan gedung serta penngguna bangunan gedung. Berikut

merupakan profil responden kuisioner AHP yang dapat dilihat pada Tabel 5. 2 dibawah ini.

Tabel 5. 2 Profil Responden kuisioner AHP

No	Responden	Jabatan/Instansi
1	Responden 1	Pejabat Bidang Cipta Karya DPUPKP Kab. Sleman
2	Responden 2	Kepala UPTD Rusunawa
3	Responden 3	Staff Pemeliharaan Bangunan UPTD Rusunawa Jongke
4	Responden 4	Konsultan Bangunan Gedung
5	Responden 5	Kontraktor Bangunan Gedung
6	Responden 6	Akademisi
7	Responden 7	Penghuni Bangunan Gedung Rusunawa Jongke

5.2 Penentuan Bobot Kriteria Dengan AHP

Penentuan bobot kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun didapatkan dari hasil kuisioner AHP dimana dalam kuisioner tersebut telah dilakukan perbandingan berpasangan antara satu kriteria dengan kriteria lain serta sub-kriterianya masing-masing dengan menggunakan skala intensitas kepentingan 1 sampai dengan 9.

5.2.1 Analisis Kuisioner AHP

Dilakukan pengumpulan jawaban dari semua responden pada kuisioner AHP yang telah disebar. Jawaban responden kemudian dianalisis untuk mengetahui bobot kepentingannya.

1. Setelah jawaban hasil kuisioner AHP didapatkan, langkah selanjutnya yaitu mencari *geometric mean* dari jawaban semua responden menggunakan persamaan (3.1) berikut :

$$GM = \sqrt[n]{Z_1 \times Z_2 \times \dots \times Z_n}$$

- a. *Geometric mean* perbandingan kriteria Keselamatan dengan Kesehatan

$$GM = \sqrt[7]{5 \times 4 \times 4 \times 5 \times 5 \times 5 \times 4} = 4,544$$

- b. *Geometric mean* perbandingan kriteria Keselamatan dengan Kenyamanan

$$GM = \sqrt[7]{4 \times 6 \times 4 \times 5 \times 5 \times 4 \times 5} = 4,518$$

c. *Geometric mean* perbandingan kriteria Keselamatan dengan Kemudahan

$$GM = \sqrt[7]{4 \times 3 \times 3 \times 4 \times 4 \times 3 \times 3} = 3,394$$

d. *Geometric mean* perbandingan kriteria Kesehatan dengan Kenyamanan

$$GM = \sqrt[7]{3 \times 3 \times 3 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2} = 2,784$$

e. *Geometric mean* perbandingan kriteria Kesehatan dengan Kemudahan

$$GM = \sqrt[7]{3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1} = 2,380$$

f. *Geometric mean* perbandingan kriteria Kesehatan dengan Kemudahan

$$GM = \sqrt[7]{1 \times 0,5 \times 1 \times 0,5 \times 1 \times 2 \times 0,5} = 0,774$$

Perhitungan *geometric mean* dilakukan terhadap semua jawaban responden baik dari level kriteria hingga level sub-kriteria. Berikut merupakan tabel perhitungan *geometric mean* yang dapat dilihat pada Tabel 5.3, Tabel 5.4, Tabel 5.5, Tabel 5.6, dan Tabel 5.7.

Tabel 5. 3 Hasil Kuisioner AHP Kriteria Keandalan Bagnunan Gedung Rumah Susun

No	Kriteria	Responden							Geomean	Kriteria
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		
1	Keselamatan	5,00	4,00	4,00	5,00	5,00	5,00	4,00	4,544	Kesehatan
2	Keselamatan	4,00	6,00	4,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,518	Kenyamanan
3	Keselamatan	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00	3,394	Kemudahan
4	Kesehatan	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	2,00	2,00	2,784	Kenyamanan
5	Kesehatan	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	1,00	2,284	Kemudahan
6	Kenyamanan	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	2,00	0,33	0,774	Kemudahan

Tabel 5. 4 Hasil Kuisioner AHP Sub-Kriteria Keselamatan

No	Sub-Kriteria Keselamatan	Responden							Geometric Mean	Sub-Kriteria Keselamatan
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		
1	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	3,257	Proteksi Kebakaran
2	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	3,00	3,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,521	Kelistrikan dan Proteksi Petir
3	Proteksi Kebakaran	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,346	Kelistrikan dan Proteksi Petir

Tabel 5. 5 Hasil Kuisioner AHP Sub-Kriteria Kesehatan

No	Sub-Kriteria Kesehatan	Responden							Geometric Mean	Sub-Kriteria Kesehatan
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		
1	Sistem Penghawaan	3,00	3,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,420	Sistem Pencahayaan
2	Sistem Penghawaan	1,00	0,50	0,50	0,25	0,50	0,50	1,00	0,552	Sistem Sanitasi
3	Sistem Penghawaan	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,000	Penggunaan Bahan Material
4	Sistem Pencahayaan	0,33	0,33	0,25	0,33	0,50	0,33	0,33	0,339	Sistem Sanitasi
5	Sistem Pencahayaan	2,00	0,50	2,00	0,50	2,00	0,33	2,00	1,042	Penggunaan Bahan Material
6	Sistem Sanitasi	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	2,00	2,034	Penggunaan Bahan Material

Tabel 5. 6 Hasil Kuisioner AHP Sub-Kriteria Kenyamanan

No	Sub-Kriteria Kenyamanan	Responden							Geometric Mean	Sub-Kriteria Kenyamanan
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		
1	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,246	Kondisi Udara dalam Ruang
2	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	3,00	4,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,126	Kenyamanan Pandangan
3	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,672	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan
4	Kondisi Udara dalam Ruang	2,00	3,00	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00	2,784	Kenyamanan Pandangan
5	Kondisi udara dalam Ruang	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	2,950	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan
6	Kenyamanan Pandangan	2,00	2,00	0,33	0,50	1,00	1,00	0,50	0,855	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan

Tabel 5. 7 Hasil Kuisisioner AHP Sub-Kriteria Kemudahan

No	Sub-Kriteria Keselamatan	Responden							Geometric Mean	Sub-Kriteria Keselamatan
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7		
1	Kemudahan Hubungan Horisontal	1,00	0,50	2,00	1,00	0,50	1,00	0,50	0,820	Kemudahan Hubungan Vertikal
2	Kemudahan Hubungan Horisontal	0,33	0,33	0,50	0,50	0,50	0,50	0,33	0,420	Kelengkapan Sarana dan Prasarana
3	Kemudahan Hubungan Vertikal	0,33	0,33	0,33	0,50	0,50	0,50	0,50	0,420	Kelengkapan Sarana dan Prasarana

2. Membuat matriks perbandingan berpasangan dari hasil *geometric mean*. Perbandingan pada kriteria dan sub-kriteria yang sama diberi nilai 1 dan berlaku resiprokal. Kemudian menjumlahkan nilai per kolom. Hasil matriks perbandingan kriteria dan sub-kriteria ditunjukkan pada Tabel 5.8, Tabel 5.9, Tabel 5.10, Tabel 5.11 dan Tabel 5.12 berikut.

Tabel 5. 8 Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

No	Kriteria	Keselamatan	Kesehatan	Kenyamanan	Kemudahan
1	Keselamatan	1	4,544	4,518	3,394
2	Kesehatan	0,220	1	2,784	2,284
3	Kenyamanan	0,221	0,359	1	0,774
4	Kemudahan	0,295	0,438	1,292	1
Jumlah		1,736	6,341	9,593	7,452

Tabel 5. 9 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Keselamatan

No	Sub-Kriteria Keselamatan	Sistem Penghawaan	Proteksi Kebakaran	Kelistrikan dan Proteksi Petir
1	Sistem Penghawaan	1	3,257	2,521
2	Proteksi Kebakaran	0,307	1	1,346
3	Kelistrikan dan Proteksi Petir	0,397	0,743	1
Jumlah		1,704	5,000	4,867

Tabel 5. 10 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Kesehatan

No	Sub-Kriteria Kesehatan	Sistem Penghawaan	Sistem Pencahayaannya	Sistem Sanitasi	Penggunaan Bahan Material
1	Sistem Penghawaan	1	2,420	0,552	2,000
2	Sistem Pencahayaannya	0,413	1	0,339	1,042
3	Sistem Sanitasi	1,811	2,950	1	2,034
4	Penggunaan Bahan Material	0,500	0,960	0,492	1
Jumlah		3,725	7,330	2,383	6,076

Tabel 5. 11 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Kenyamanan

No	Kenyamanan	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	Kondisi Udara dalam Ruang	Kenyamanan Pandangan	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan
1	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	1	2,246	3,126	2,672
2	Kondisi Udara dalam Ruang	0,445	1	2,784	2,950
3	Kenyamanan Pandangan	0,320	0,359	1	0,855
4	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	0,374	0,339	1,170	1
Jumlah		2,139	3,944	8,080	7,477

Tabel 5. 12 Matriks Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria Kemudahan

No	Sub-Kriteria Kemudahan	Kemudahan Hubungan Horisontal	Kemudahan Hubungan Vertikal	Kelengkapan Sarana dan Prasarana
1	Kemudahan Hubungan Horisontal	1	0,820	0,420
2	Kemudahan Hubungan Vertikal	1,219	1	0,420
3	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	2,380	2,380	1
Jumlah		4,599	4,200	1,840

3. Perhitungan bobot prioritas atau kepentingan didapatkan dengan melakukan normalisasi yaitu membagi nilai sel dengan jumlah sel secara vertikal sehingga pada kriteria tiap baris didapatkan nilai 1. Bobot prioritas dihitung dengan jumlah tiap kolom secara horisontal dibagi banyaknya anggota perbandingan atau menggunakan rata-rata. Berikut merupakan bobot prioritas pada kriteria dan sub-kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 5.13, Tabel 5.14, Tabel 5.15, Tabel 5.16, dan Tabel 5.17 dibawah ini.

Tabel 5. 13 Bobot Kepentingan pada Level Kriteria Keandalan

No	Kriteria	Keselamatan	Kesehatan	Kenyamanan	Kemudahan	Jumlah	Bobot Prioritas
1	Keselamatan	0,576	0,717	0,471	0,455	2,219	0,555
2	Kesehatan	0,127	0,158	0,290	0,306	0,881	0,220
3	Kenyamanan	0,128	0,057	0,104	0,104	0,392	0,098
4	Kemudahan	0,170	0,069	0,135	0,134	0,508	0,127

Tabel 5. 14 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Keselamatan

No	Sub-Kriteria Keselamatan	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	Proteksi Kebakaran	Kelistrikan dan Proteksi Petir	Jumlah	Bobot Prioritas
1	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	0,587	0,651	0,518	1,756	0,585
2	Proteksi Kebakaran	0,180	0,200	0,277	0,657	0,219
3	Kelistrikan dan Proteksi Petir	0,233	0,149	0,205	0,587	0,196

Tabel 5. 15 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Kesehatan

No	Sub-Kriteria Kesehatan	Sistem Penghawaan	Sistem Pencahayaan	Sistem Sanitasi	Penggunaan Bahan Material	Jumlah	Bobot Prioritas
1	Sistem Penghawaan	0,268	0,330	0,232	0,329	1,159	0,290
2	Sistem Pencahayaan	0,111	0,136	0,142	0,171	0,561	0,140
3	Sistem Sanitasi	0,486	0,402	0,420	0,335	1,643	0,411
4	Penggunaan Bahan Material	0,134	0,131	0,206	0,165	0,636	0,159

Tabel 5. 16 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Kenyamanan

No	Sub-Kriteria Kenyamanan	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	Kondisi Udara dalam Ruang	Kenyamanan Pandangan	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	Jumlah	Bobot Prioritas
1	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	0,467	0,569	0,387	0,357	1,781	0,445
2	Kondisi Udara dalam Ruang	0,208	0,254	0,345	0,395	1,201	0,300
3	Kenyamanan Pandangan	0,150	0,091	0,124	0,114	0,479	0,120
4	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	0,175	0,086	0,145	0,134	0,539	0,135

Tabel 5. 17 Bobot Kepentingan pada Level Sub-Kriteria Kemudahan

No	Kemudahan	Kemudahan Hubungan Horisontal	Kemudahan Hubungan Vertikal	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	Jumlah	Bobot Prioritas
1	Kemudahan Hubungan Horisontal	0,217	0,195	0,228	0,641	0,214
2	Kemudahan Hubungan Vertikal	0,265	0,238	0,228	0,732	0,244
3	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	0,517	0,567	0,543	1,627	0,542

4. Melakukan uji konsistensi pada level kriteria dan masing-masing level sub-kriteria. Contoh perhitungan uji konsistensi pada level kriteria sebagai berikut.

a. Mengklikan Matriks dengan Bobot Priotitas

$$\begin{vmatrix} 1,000 & 4,544 & 4,518 & 3,394 \\ 0,220 & 1,000 & 2,784 & 2,284 \\ 0,221 & 0,359 & 1,000 & 0,774 \\ 0,295 & 0,438 & 1,292 & 1,000 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0,555 \\ 0,220 \\ 0,098 \\ 0,127 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2,429 \\ 0,905 \\ 0,398 \\ 0,514 \end{vmatrix}$$

- b. Mencari nilai konsistensi atau nilai *eigen vector* (λ) dengan rumus dibawah ini

$$\begin{aligned}\text{Vektor Konsistensi } (\lambda) &= \left[\frac{\text{Vektor Matriks x Bobot Priotitas}}{\text{Vektor Bobot Prioritas}} \right] \\ &= \left[\frac{2,492 \ 0,905 \ 0,398 \ 0,514}{0,555 \ 0,222 \ 0,098 \ 0,127} \right] \\ &= [4,379 \ 4,109 \ 4,061 \ 4,046]\end{aligned}$$

- c. Mencari Maximum Eigen Value atau λ maks dengan menghitung rata-rata nilai konsistensi atau nilai eigen.

$$\begin{aligned}\lambda \text{ maks} &= \frac{4,379 \ 4,109 \ 4,061 \ 4,046}{4} \\ &= 4,149\end{aligned}$$

- d. Nilai Konsistensi Indeks (CI) dengan persamaan (3.4) berikut

$$\begin{aligned}\text{CI} &= \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1} \\ &= \frac{4,149 - 4}{4 - 1} \\ &= 0,050\end{aligned}$$

- e. Mencari konsistensi rasio (CR) yaitu dengan membagi nilai konsistensi indeks (CI) dengan Random Indeks (RI) yang terdapat pada tabel *Random Index* Pada contoh ini adalah perhitungan pada level kriteria dimana terdapat 4 kriteria atau 4 matriks maka RI yang digunakan adalah 0,90.

$$\begin{aligned}\text{CR} &= \frac{\text{CI}}{\text{RI}} \\ &= \frac{0,050}{0,90} \\ &= 0,055\end{aligned}$$

Hasil analisis dari kuisisioner AHP yang didapatkan dari responden menunjukan nilai yang konsisten karena semua nilai $\text{CR} < 0,1$. Dibawah ini merupakan hasil uji konsistensi jawaban kuisioer AHP yang ditampilkan pada Tabel 5.18, Tabel 5.19, Tabel 5.20, Tabel 5.21, dan Tabel 5.22.

Tabel 5. 18 Hasil Uji Konsistensi Matriks Kriteria Keandalan

[illegible]

Tabel 5. 19 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Keselamatan

No	Keselamatan	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	Proteksi Kebakaran	Kelistrikan dan Proteksi Petir	Jumlah	Bobot Prioritas	Matriks x Prioritas	Konsistensi (Eigen/ λ)
1	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	0,587	0,651	0,518	1,756	0,585	1,792	3,060
2	Proteksi Kebakaran	0,180	0,200	0,277	0,657	0,219	0,662	3,024
3	Kelistrikan dan Proteksi Petir	0,233	0,149	0,205	0,587	0,196	0,590	3,018
λ maks (MEV)		3,034						Keterangan :
CI		0,017						
RI		0,58						
CR		0,029						Konsisten

Tabel 5. 20 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Kesehatan

No	Kesehatan	Sistem Penghawaan	Sistem Pencahayaayan	Sistem Sanitasi	Penggunaan Bahan Material	Jumlah	Bobot Prioritas	Matriks x Prioritas	Konsistensi (Eigen/λ)
1	Sistem Penghawaan	0,268	0,330	0,232	0,329	1,159	0,290	1,174	4,051
2	Sistem Pencahayaayan	0,111	0,136	0,142	0,171	0,561	0,140	0,565	4,028
3	Sistem Sanitasi	0,486	0,402	0,420	0,335	1,643	0,411	1,673	4,073
4	Penggunaan Bahan Material	0,134	0,131	0,206	0,165	0,636	0,159	0,641	4,028
λ maks (MEV)		4,045							Keterangan :
CI		0,015							
RI		0,9							
CR		0,017							
									Konsisten

Tabel 5. 21 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Kenyamanan

No	Kenyamanan	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	Kondisi Udara dalam Ruang	Kenyamanan Pandangan	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	Jumlah	Bobot Prioritas	Matriks x Prioritas	Konsistensi (Eigen/λ)
1	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	0,467	0,569	0,387	0,357	1,781	0,445	1,854	4,163
2	Kondisi Udara dalam Ruang	0,208	0,254	0,345	0,395	1,201	0,300	1,229	4,095
3	Kenyamanan Pandangan	0,150	0,091	0,124	0,114	0,479	0,120	0,485	4,055
4	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	0,175	0,086	0,145	0,134	0,539	0,135	0,543	4,029
λ maks (MEV)		4,085							Keterangan :
CI		0,028							
RI		0,9							
CR		0,032							

Tabel 5. 22 Hasil Uji Konsistensi Matriks Sub-Kriteria Kemudahan

No	Kemudahan	Kemudahan Hubungan Horisontal	Kemudahan Hubungan Vertikal	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	Jumlah	Bobot Prioritas	Matriks x Prioritas	Konsistensi (Eigen/λ)
1	Kemudahan Hubungan Horisontal	0,217	0,195	0,228	0,641	0,214	0,642	3,003
2	Kemudahan Hubungan Vertikal	0,265	0,238	0,228	0,732	0,244	0,732	3,003
3	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	0,517	0,567	0,543	1,627	0,542	1,631	3,007
λ maks (MEV)		3,004						Keterangan :
CI		0,002						
RI		0,58						
CR		0,004						
								Konsisten

- f. Melakukan uji konsistensi hirarki dengan langkah pertama mencari nilai *consistency index of hierarchy* dengan cara mengkalikan secara vektor bobot kepetingan kriteria dengan indeks konsistensi dan kemudian menjumlahkannya.

$$\begin{aligned}
 CRH &= \frac{CIH}{RIH} \\
 &= \frac{\sum(CI \times \text{bobot kriteria})}{\sum(RI \times \text{bobot kriteria})}
 \end{aligned}$$

$$CIH = 0 + (0,017 \ 0,015 \ 0,028 \ 0,002) \times \begin{vmatrix} 0,555 \\ 0,220 \\ 0,098 \\ 0,127 \end{vmatrix}$$

$$CIH = 0,016$$

$$RIH = 0 + (0,580 \ 0,900 \ 0,900 \ 0,580) \times \begin{vmatrix} 0,555 \\ 0,220 \\ 0,098 \\ 0,127 \end{vmatrix}$$

$$CIR = 0,682$$

Sehingga nilai CRH adalah

$$CRH = \frac{0,016}{0,682}$$

$$CRH = 0,023$$

Dari hasil tersebut maka didapatkan hasil bahwa nilai konsistensi rasio dari keseluruhan hirarki kurang dari 0,1 atau 10% sehingga hirarki konsisten dan dapat diterima.

5.2.2 Bobot pada Hirarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Hasil dari analisis kuisioner AHP menunjukkan semua jawaban responden konsisten sehingga bobot yang telah diperoleh dapat digunakan pada hirarki mulai dari level kriteria hingga level sub-kriteria. Berikut merupakan hasil pembobotan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 5.23 dibawah ini.

Tabel 5. 23 Bobot Kepentingan Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Kriteria	Keselamatan	Kesehatan	Kenyamanan	Kemudahan	Total
Bobot AHP	0,555	0,220	0,098	0,127	1
Persentase	55,5%	22,0%	9,8%	12,7%	100%

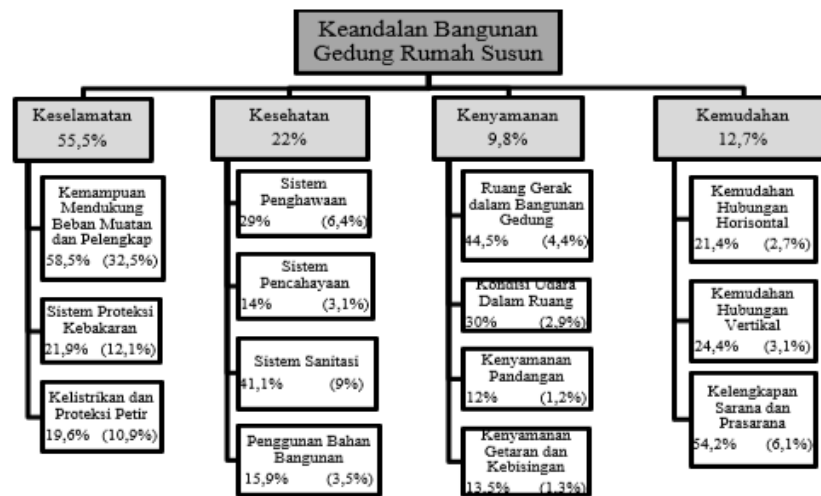
Pada level sub-kriteria dilakukan perhitungan bobot absolut yaitu dengan mengkalikan bobot AHP sub-kriteria dengan bobot AHP kriterianya. Berikut

merupakan hasil pembobotan pada level sub-kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 dibawah ini.

Tabel 5. 24 bobot Kepentingan Pada Sub-Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

Kriteria	Sub-Kriteria	Bobot AHP	Bobot Absolut	Persentase
Keselamatan	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	0,585	0,325	32,5%
	Proteksi Kebakaran	0,219	0,121	12,1%
	Kelistrikan dan Proteksi Petir	0,196	0,109	10,9%
Kesehatan	Sistem Penghawaan	0,290	0,064	6,4%
	Sistem Pencahayaan	0,140	0,031	3,1%
	Sistem Sanitasi	0,411	0,090	9,0%
	Penggunaan Bahan Material	0,159	0,035	3,5%
Kenyamanan	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	0,445	0,044	4,4%
	Kondisi Udara dalam Ruang	0,300	0,029	2,9%
	Kenyamanan Pandangan	0,120	0,012	1,2%
	Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	0,135	0,013	1,3%
Kemudahan	Kemudahan Hubungan Horisontal	0,214	0,027	2,7%
	Kemudahan Hubungan Vertikal	0,244	0,031	3,1%
	Kelengkapan Sarana dan Prasarana	0,542	0,069	6,9%
Total			1	100%

Sehingga dapat ditampilkan pada gambar struktur hirarki keandalan bangunan gedung rumah susun beserta bobot kepentingannya. angka di dalam kurung merupakan bobot absolut pada level subkriteria. Struktur hirarki dapat dilihat pada Gambar 5. 3 berikut.



Gambar 5. 3 Pembobotan Hirarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

5.3 Penilaian Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun Jongke

Skenario penilaian keandalan bangunan gedung rumah susun digunakan untuk menentukan tingkat keandalan bangunan gedung rumah susun. Penilaian meliputi 4 kriteria persyaratan keandalan bangunan gedung yaitu keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan.

5.3.1 Penentuan Skor dan Indikator Penilaian Komponen Sub-Kriteria

Pemberian skor pada komponen sub-kriteria diberikan berdasarkan poin yang diperoleh kondisi asli pada bangunan gedung rumah susun.

1. Tiap sampel komponen diberi poin berdasarkan persentase seperti pada Tabel 4. 2. Contoh penilaian pada komponen pondasi dimana satu sampel komponen diperiksa telah memenuhi semua indikator yang artinya 100% dari jumlah indikator maka satu sampel komponen pondasi tersebut memperoleh poin 5.
2. Skor diberikan berdasarkan persentase jumlah sampel komponen yang memiliki setidaknya poin 5 dengan jumlah total sampel komponen tersebut. Contoh perhitungan pada komponen pondasi yang memiliki 8 sampel dimana semua sampel memiliki poin 5 yang berarti 100% sampel memenuhi indikator seperti pada Tabel 4.7 yaitu $N \geq 80\%$ maka komponen pondasi memperoleh skor 100.

5.3.2 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Keselamatan

Pada penilaian keandalan kriteria keselamatan terdapat komponen pada tiap sub-kriteria nya.

1. Kemampuan menahan beban muatan dan pelengkap dengan penilaian komponennya seperti pada tabel dibawah ini

Tabel 5. 25 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Pondasi	Tidak ada tanda-tanda kerusakan pada pondasi yang mengakibatkan rusaknya struktur di atasnya dan memiliki jarak cukup jauh dengan pohon besar	8	8	100,00%	100
2	Kolom	Ditemukan beberapa kolom ditumbuhi lumut pada permukaan kolom dikarenakan lembab dan ditemukan kolom dengan selimut terkelupas sehingga besi tulangan terlihat berkarat	16	20	80,00%	100
3	Balok	Pada balok ditemukan permukaan yang ditumbuhi lumut dikarenakan lembab dan didapatkan balok dengan kondisi retak rambut namun hanya lapisan permukaan	14	20	70,00%	80
4	Pelat Lantai	terdapat beberapa titik dimana tulangan pada pelat lantai bagian bawah terlihat akibat terkelupasnya selimut beton	14	20	70,00%	80
5	Dinding	ditemukan dinding retak halus yang berukuran variatif, dan terdapat retakan diantara sambungan kolom dan dinding, dinding yang rembes	12	20	60,00%	60
6	Rangka Atap	Tidak terlihat tanda-tanda kerusakan atap dikarenakan bentuk yang tegas sesuai dengan gambar rencana dan semua indikator terpenuhi	8	8	100,00%	100
7	Penutup Atap	Terdapat lekukan pada beberapa titik atap	7	8	87,50%	100
8	Plafond	terlihat pada beberapa titik plafon yang berjamur dan berlubang	14	20	70,00%	80
Rata-rata Skor Akhir						87,5

2. Proteksi Kebakaran hasil penilaian mendapatkan skor 94,29 seperti pada Tabel 5.26 dibawah ini

Tabel 5. 26 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Proteksi Kebakaran

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Kompartemenisasi	Kompartemenisasi diterapkan dengan baik pada seluruh tower blok bangunan gedung rusun	8	8	100,00%	100
2	Persediaan Air	Setiap gedung memiliki persediaan air yang cukup dengan semua indikator terpenuhi	4	4	100,00%	100
3	APAR	Terdapat apar yang kurang sesuai penempatannya	7	8	87,50%	100
4	Sprinkler	Sprinkler terpasang dengan baik dan tidak ada tanda kerusakan fisik	8	8	100,00%	100
5	Alarm Pendeteksi Api/Asap	Terpasang dengan memenuhi semua persyaratan indikator	8	8	100,00%	100
6	Hidrant	Pada bagian luar bangunan terdapat hidrant yang kondisi fisiknya berkarat dan terdapat	5	8	62,50%	60
7	Manajemen Keselamatan Kebakaran	Terdapat manajemen keselamatan kebakaran pada gedung rusunawa yang terlaksana sesuai dengan indikator	1	1	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						94,29

3. Kelistrikan dan Proteksi Petir disajikan pada Tabel 5.27 berikut dengan mendapatkan skor 90.

Tabel 5. 27 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kelistrikan Proteksi Petir

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Power Supply (UPS)	Power supply dapat berfungsi dan ditempatkan terpisah dari bangunan gedung utama dan indikator lain terpenuhi	1	1	100,00%	100
2	Instalasi Kabel	Pada instalasi kabel khususnya untuk penerangan pada unit hunian dan bagian selasar terlihat kerusakan pelindung kabel	13	20	65,00%	60
3	Sistem Pembumih an	Sistem pembumihan terpasang dengan baik dan tidak terlihat kerusakan fisik	4	4	100,00%	100
4	Penangkal Petir	Penangkal petir terpasang sesuai dengan kebutuhan bangunan gedung	4	4	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						90

5.3.3 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Kesehatan

Penilaian keandalan pada kriteria kesehatan sebanyak 4 sub-kriteria dengan masing-masing komponennya

1. Sistem Penghawaan mempunyai 4 komponen yang dinilai dan hasil penilaian mendapatkan skor akhir 85. Dapat dilihat pada Tabel 5.28 dibawah ini

Tabel 5. 28 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Sistem Penghawaan

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Lubang ventilasi	Terdapat lubang ventilasi yang tertutup dan terdapat keretakan	17	20	85,00%	100
2	Jendela	Ditemukan jendela yang tidak dapat terbuka dikarenakan engsel berkarat	14	20	70,00%	80
3	Roster	Kondisi roster berdebu karena tidak adanya pemeliharaan	5	8	62,50%	60
4	AC/Ventilasi mekanik	Seluruh ventilasi mekanik terpasang dengan baik sesuai dengan indikator	4	4	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						85

2. Sistem Pencahayaan mendapatkan skor akhir sebesar 75 dengan masing-masing komponennya seperti pada Tabel 5.29 dibawah ini

Tabel 5. 29 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Sistem Pencahayaan

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Jendela	Banyak ditemukan kaca jendela yang berdebu dan penuh dengan tempelan serta ditemukan kaca jendela retak	14	20	70,00%	80
2	Glassblock	Kondisi sambungan pada glassblock tidak rata	6	8	75,00%	80
3	Lampu	Terdapat lampu yang tidak berfungsi pada bagian selasar dan pecah	4	8	50,00%	40
4	Pencahayaan darurat	Pencahayaan darurat berfungsi dengan baik sesuai dengan indikator	4	4	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						75

3. Sistem Sanitasi memiliki kompoen terbanyak dibanding sub-kriteria lain pada kriteria kesehatan. Sistem sanitasi memperoleh skor 70. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5. 30 berikut.

Tabel 5. 30 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Sistem Sanitasi

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Sistem Air Bersih	Terdapat kebocoran pada beberapa keran air bersih	15	20	75,00%	80
2	Sistem Air Kotor	Ditemukan kebocoran kecil pada sambungan pipa menyebabkan komponen lain lembab	12	20	60,00%	60
3	Pengelolaan Air Hujan	Ditemukan sumbatan lubang drainase pada koridor	6	8	75,00%	80
4	Pompa Air	terdapat kebisingan yang mengganggu pada pompa air	3	4	75,00%	80
5	Tempat cuci Tangan	Ditemukan tempat cuci tangan yang memiliki kekurangan tekanan air dan kebocoran	5	8	62,50%	60
6	Kamar Mandi dan Toilet	Ditemukan beberapa toilet memiliki lantai yang pecah dan retak, keran air bocor, handel pintu rusak	5	8	62,50%	60
7	Saluran Drainase	Terdapat beberapa titik saluran drainase yang penuh dengan sampah dan kotoran	5	8	62,50%	60
8	Sistem Pengelolaan Sampah	Terdapat tempat sampah yang tidak digolongkan dan pada pengumpulan sampah di lantai dasar sering terjadi penumpukan sampah	3	4	75,00%	80
Rata-rata Skor Akhir						70

4. Penggunaan Bahan Material Bangunan mendapatkan skor 65 dengan rincian seperti pada Tabel 5. 31 berikut.

Tabel 5. 31 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Penggunaan Bahan Material Bangunan

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Pelapis Dinding	Ditemukan beberapa titik pelapis dinding berkapur dan terdapat lepuhan, berjamur serta noda coretan	5	8	62,50%	60
2	Muka Lantai	Banyak didapatkan keramik yang retak, pecah, hingga terlepas	4	8	50,00%	40
3	Pelapis Plafond	Terlihat garis sambungan pada pelafon dikarenakan keretakan pelapis plafond	5	8	75,00%	80
4	Kusen	Ditemukan kusen yang penyok dan cat permukaan terkelupas	5	8	75,00%	80
Rata-rata Skor Akhir						65

5.3.4 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Kenyamanan

Pada kriteria kenyamanan terdapat 4 sub-kriteria dibawahnya. Masing-masing sub-kriteria diperiksa dan dinilai komponennya.

1. Kenyamanan Ruang Gerak Dalam Bangunan Gedung memiliki satu komponen utama yaitu ruang. Ruang yang diperiksa sebagai sampel terdiri dari berbagai jenis dan fungsi ruangan pada rusunawa Jongke dan mendapatkan skor 60. Berikut hasil pemberian skor seperti pada Tabel 5. 32 berikut.

Tabel 5. 32 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Ruang	Ditemukan beberapa ruang berisi perabotan melebihi kapasitas dan tidak terpakai, serta penggunaan ruang tidak sesuai dengan fungsinya	12	20	60,00%	60
Rata-rata Skor Akhir						60

2. Kondisi Udara Dalam Ruang memiliki dua aspek komponen dengan mendapatkan skor 100. Dapat dilihat pada Tabel 5. 33 berikut.

Tabel 5. 33 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kondisi Udara dalam Ruang

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Suhu Ruang	Suhu tergolong nyaman bagi pengguna ruangan yaitu rata rata 25 C° dan indikator lain dapat terpenuhi	8	8	100,00%	100
2	Sirkulasi udara	Sirkulasi udara berjalan dengan baik dengan pertukaran udara bersih dan memenuhi semua indikator	8	8	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						100

3. Kenyamanan Pandangan mendapatkan skor 100 dari hasil pemeriksaan dan penilaian. Adapun hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 5. 34 berikut.

Tabel 5. 34 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kenyamanan Pandangan

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Pencegah Gangguan Silau	Terdapat tritisan/kanopi dan <i>sunscreen</i> pada setiap bukaan dengan kondisi fisik baik	8	8	100,00%	100
2	Pandangan dari dalam Bangunan Gedung	Pandangan daridalam gedung tidak terganggu dan terdapat jarak antara bangunan gedung	8	8	100,00%	100
3	Pandangan dari Luar Bangunan Gedung	Pandangan dari luar bangunan tidak terganggu dan privasi pengguna bangunan gedung masih terjaga	8	8	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						100

4. Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan memperoleh skor 100 dari hasil pemeriksaan dan penilaian. Hasil penilaian dapat dilihat pada Tabel 5. 35 berikut

Tabel 5. 35 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Peredam Suara	Peredam suara mampu menghambat suara bising dari luar ruangan	4	4	100,00%	100
2	Tingkat Kebisingan	Tingkat kebisingan tidak mengganggu	4	4	100,00%	100
3	Tingkat Getaran	Tingkat getaran tidak terasa dan mengganggu	4	4	100,00%	100
Rata-rata Skor Akhir						100

5.3.5 Penerapan Penilaian Keandalan Kriteria Kemudahan

Pada penilaian kriteria kemudahan terdapat 3 sub-kriteria. Adapun hasil dari pemeriksaandan penilaiinya masing-masing sub-kriteria sebagai berikut.

1. Kemudahan Hubungan Horisontal mendapatkan skor 60. Sub-kriteria ini memiliki 3 komponen dan hasil penilaiaan di lapangan seperti pada Tabel 5.36 berikut.

Tabel 5. 36 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kemudahan Hubungan Horisontal

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Pintu	Terdapat beberapa pintu dengan handle rusak dan permukaan terdapat keretakan	10	20	50,00%	40
2	Selasar	Ditemukan perkerasan selesar retak, pecah, dan terlepas	13	20	65,00%	60
3	Jalur Pedestarian	Jalur pedestrian tergabung dengan jalan utama bangunan gedung	6	8	75,00%	80
Rata-rata Skor Akhir						60

2. Kemudahan Hubungan Vertikal mendapatkan skor 70 dan memiliki sebanyak 2 komponen yang diperiksa dan dinilai seperti pada Tabel 5.37 berikut

Tabel 5. 37 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kemudahan Hubungan Vertikal

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Tangga	Terdapat perbedaan tinggi anak tangga yang tidak konsisten dan permukaan pecah dan retak serta hand railing berkarat	5	8	62,50%	60
2	Ram	ditemukan permukaan ram yang pecah, hand railing berkarat dan terlepas	3	4	75,00%	80
Rata-rata Skor Akhir						70

3. Kelengkapan Sarana dan Prasarana mendapatkan skor 62 dengan sub-kriteria yang memiliki paling banyak komponen dibanding dengan sub-kriteria lain pada kriteria kemudahan. Pada sub kriteria ini penilaian dan pemeriksaan juga memperhatikan persyaratan kemudahan bagi penyandang cacat atau disabilitas dan lansia. Berikut merupakan hasil penilaiannya pada Tabel 5.38 berikut ini.

Tabel 5. 38 Penilaian Komponen Sub-Kriteria Kelengkapan Sarana dan Prasarana

No	Komponen	Catatan	Jumlah Sampel Memenuhi	Total Sampel	Persentase Sampel	Skor
1	Ruang Ibadah	Terdapat mushola tiap bangunan gedung dan satu masjid diluar bangunan gedung yang memenuhi semua indikator	1	1	100,00%	100
2	Toilet Umum	Ditemukan Toilet umum yang permukaan lantai nya retak , keran urinoir bocor, dan wastafel tidak berfungsi	2	4	50,00%	40
3	Ruang Kontrol & Perlengkapan	Ruang kontrol terlindungi dari akses selain petugas	1	1	100,00%	100
4	Sistem Komunikasi dan Informasi	Sistem pengeras suara yang tidak terdengar ke seluruh bangunan gedung dan kurangnya kelengkapan rambu informasi	2	4	50,00%	40
5	Ruang Terbuka Hijau	Ruang terbuka hijau kurang perawatan sehingga banyak ditumbuhi rumput liar dan fasilitas lainnya kurang perawatan	0	1	0,00%	20
6	Area Parkir	Terdapat area parkir yang tidak sesuai penempatannya, ruang parkir utama sering terjadi penumpukan kendaraan	1	4	25,00%	20
7	Penerangan Luar	Lampu penerangan bagian luar miring dan terdapat pelindung bola lampu pecah	3	12	25,00%	20
8	Jalan Masuk	Jalan masuk menggunakan perkerasan paving block dan kondisi baik	4	4	100,00%	100
9	Pos Keamanan	Terdapat pos keamanan dengan penempatan dekat gerbang masuk	1	1	100,00%	100
10	Pagar	Terdapat titik pada pagar dengan pondasi yang tergerus aliran air	3	4	75,00%	80
Rata-rata Skor Akhir						62

5.4 Akumulasi Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun Jongke

Penilaian pada masing-masing kriteria dan sub-kriteria telah telah didapatkan, kemudian dilakukan akumulasi untuk mengetahui keandalan tiap kriteria dan keandalan bangunan secara keseluruhan. Untuk mengetahui keandalan setiap kriteria dilakukan perhitungan sebagai berikut

1. Mencari skor akhir sub-kriteria dengan mengkalikan rata-rata skor akhir sub-kriteria dengan bobot absolut sub-kriteria. Contoh perhitungan pada sub-kriteria Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap.

Skor akhir sub-kriteria = skor penilaian x bobot absolut sub-kriteria

$$\begin{aligned}\text{Skor akhir sub-kriteria} &= 87,5 \times 32,5\% \\ &= 28,418\end{aligned}$$

2. Skor Akhir Kriteria dilakukan untuk mengetahui apakah tiap kriteria telah mencapai skor mininum. Perhitungan Pada Setiap Kriteria

$$\begin{aligned}\text{a. Kriteria Keselamatan} &= \frac{\sum \text{Skor Akhir Sub-Kriteria} \times 100 \%}{\text{Bobot Kriteria}} \\ &= \frac{(28,418+11,450+9,766) \times 100 \%}{55,5\%} \\ &= 89,47 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{b. Kriteria Kesehatan} &= \frac{\sum \text{Skor Akhir Sub-Kriteria} \times 100 \%}{\text{Bobot Kriteria}} \\ &= \frac{(5,428+2,318+6,335+2,277) \times 100 \%}{22\%} \\ &= 74,25 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{c. Kriteria Kenyamanan} &= \frac{\sum \text{Skor Akhir Sub-Kriteria} \times 100 \%}{\text{Bobot Kriteria}} \\ &= \frac{(2,620+2,944+1,174+1,323) \times 100 \%}{9,8\%} \\ &= 82,19 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{d. Kriteria Kemudahan} &= \frac{\sum \text{Skor Akhir Sub-Kriteria} \times 100 \%}{\text{Bobot Kriteria}} \\ &= \frac{(1,627+2,166+4,268) \times 100 \%}{12,7\%} \\ &= 63,52 \%\end{aligned}$$

3. Skor Keandalan Keseluruhan dengan perhitungan sebagai berikut

$$\begin{aligned}\text{Keandalan Keseluruhan} &= \sum \text{Skor Akhir Kriteria} \times \text{Bobot Kriteria} \\ &= (89,47\% \times 55,5 \%) + (74,25\% \times 22\%) + \\ &\quad (82,195 \times 9,8\%) + (63,52\% \times 12,7\%) \\ &= 82,11\%\end{aligned}$$

Dengan demikian akumulasi keandalan keseluruhan bangunan gedung rusunawa yang didapatkan yaitu sebesar 82,11% dari rentang maksimum 100%. Berikut merupakan tabel rakpitulasi akumulasi keandalan bangunan gedung Rusunawa Jongke.

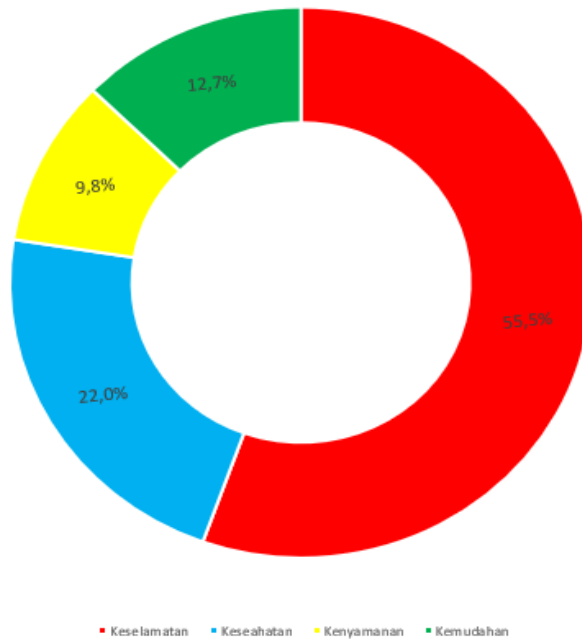
Tabel 5. 39 Akumulasi Keandalan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke

Kriteria	Bobot AHP Kriteria		Sub-Kriteria	Bobot AHP	Persentase Bobot Absolut (%)	Skor Penilaian	Skor Akhir Sub Kriteria	Skor Akhir Kriteria (%)	Keterangan	Skor Keandalan Keseluruhan
(1)	(2)	(3)=(2)x100%	(4)	(5)	(6)=(3)x(5)	(7)	(8)=(6)x(7)	(9)=∑(8)x100%/(3)		(10)=(3)*(9)
Keselamatan	0,555	55,5%	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap	0,585	32,5%	87,50	28,418	89,47%	Andal	49,63%
			Proteksi Kebakaran	0,219	12,1%	94,29	11,450			
			Kelistrikan dan Proteksi Petir	0,196	10,9%	90,00	9,766			
Kesehatan	0,220	22,0%	Sistem Penghawaan	0,290	6,4%	85,00	5,428	74,25%	Andal	16,36%
			Sistem Pencahayaan	0,140	3,1%	75,00	2,318			
			Sistem Sanitasi	0,411	9,0%	70,00	6,335			
			Penggunaan Bahan Material	0,159	3,5%	65,00	2,277			
Kenyamanan	0,098	9,8%	Kenyamanan Ruang Gerak dalam Bangunan Gedung	0,445	4,4%	60,00	2,620	82,19%	Andal	8,06%
			Kondisi Udara dalam Ruang	0,300	2,9%	100,00	2,944			
			Kenyamanan Pandangan	0,120	1,2%	100,00	1,174			
			Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan	0,135	1,3%	100,00	1,323			
Kemudahan	0,127	12,7%	Kemudahan Hubungan Horisontal	0,214	2,7%	60,00	1,627	63,52%	Andal	8,06%
			Kemudahan Hubungan Vertikal	0,244	3,1%	70,00	2,166			
			Kelengkapan Sarana dan Prasarana	0,542	6,9%	62,00	4,268			
	1	100%			100%		82,11	Keandalan Keselurhan (%)		82,11%

5.5 Pembahasan

5.5.1 Bobot Kepentingan Kriteria dan Sub-Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

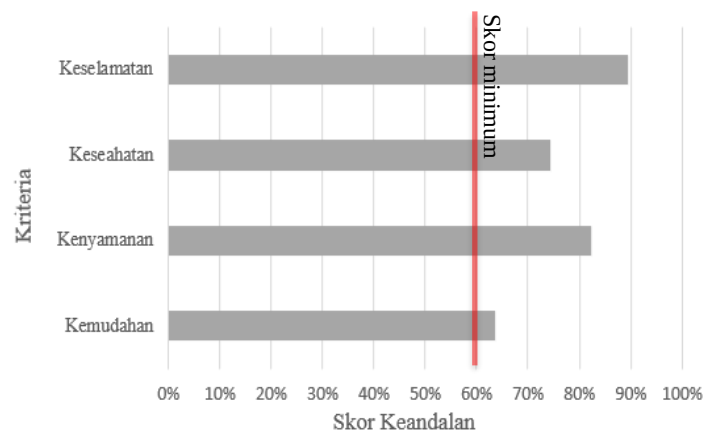
1. Kriteria yang digunakan sebagai persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung rumah susun di sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku harus memenuhi persyaratan 4K yaitu Keselamatan, Kesehatan, Kenyamanan, dan Kemudahan. Dari 4 kriteria tersebut memiliki sub-kriteria nya masing-masing sesuai dengan fungsi bangunan gedung. Bangunan gedung rumah susun pada peneltian ini memiliki kriteria keselamatan sebanyak 3 sub-kriteria, kriteria kesehatan sebanyak 4 sub-kriteria, kriteria kenyamanan sebanyak 4 sub-kriteria, dan kriteria kemudahan sebanyak 3 sub-kriteria.
2. Bobot kepentingan dari masing-masing kriteria dan sub-kriteria pada penilaian keandalan bangunan gedung perlu ditentukan menyesuaikan dengan fungsi bangunan gedung. Dari penelitian untuk bangunan gedung rumah susun diperoleh kriteria keselamatan memiliki tingkat kepentingan tertinggi dengan 55,55 % mengartikan bahwa kriteria keselamatan memiliki peranan penting bagi keandalan bangunan gedung rumah susun karena menjamin pengguna bangunan dari kemungkinan kecelakaan akibat kegagalan struktur, bencana kebakaran dan gangguan kelistrikan. Kriteria kesehatan memiliki bobot kepentingan sebesar 22% dimana pada kriteria ini memiliki jumlah komponen terbanyak yang dapat diperiksa dan dinilai. Kriteria kenyamanan memperoleh bobot kepentingan terkecil sebesar 9,8%. Pada kriteria kemudahan memiliki bobot kepentingan sebesar 12,7% kriteria tersebut berperan penting terhadap fungsi bangunan gedung rusunawa yaitu sebagai bangunan gedung hunian vertikal dimana memiliki jumlah lantai lebih dari satu. Berikut merupakan gambar grafik bobot kepentingan yang didapat



Gambar 5. 4 Bobot Kepentingan Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun

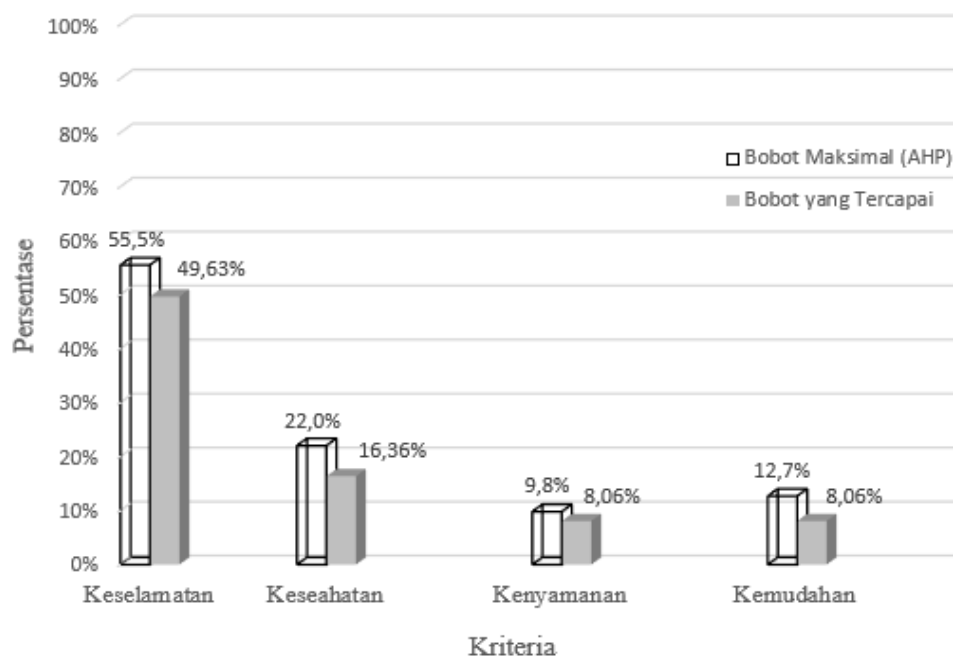
5.5.2 Tingkat Keandalan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke

1. Hasil Penilaian pada masing-masing kriteria menunjukkan bahwa setiap kriteria memiliki skor diatas skor minimum yaitu 60% dari total maksimal bobot kriterianya. hasil skor kriteria keselamatan 89,47%, skor kriteria kesehatan 74,25%, skor kriteria kenyamanan 82,19%, dan skor kriteria kemudahan 63,52%. Hal ini menunjukkan bahwa gedung Rusunawa Jongke telah memenuhi semua persyaratan keandalan bangunan gedung.



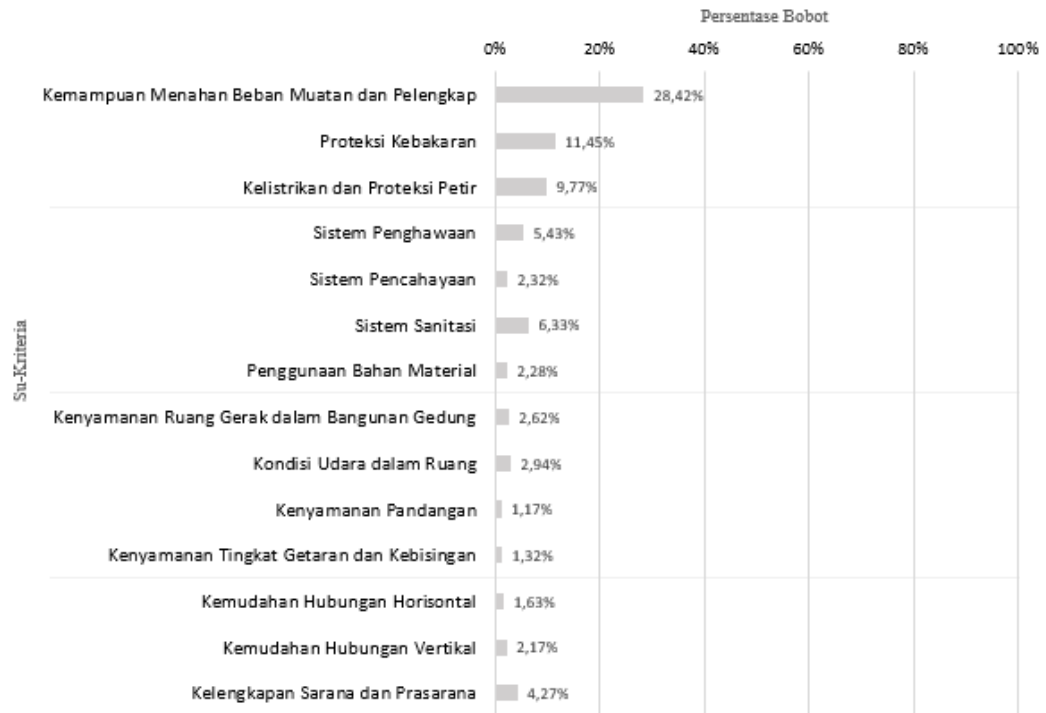
Gambar 5. 5 Hasil Penilaian Tiap Kriteria Keandalan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke

2. Kriteria Kemudahan memiliki nilai terendah pada penilaian tiap kriteria yaitu 63,52% atau sedikit lebih tinggi dari skor minimum dikarenakan pada sub-kriteria Kemudahan Hubungan Horisontal banyak ditemukan kerusakan pada komponen pintu mulai dari kondisi fisik hingga perlengkapan, pada sub-kriteria Kemudahan Hubungan Vertikal komponen tangga pada sampel yang dinilai ditemukan banyak kerusakan seperti permukaan tangga yang pecah, railing berkarat dan terlepas. Kemudian pada sub-kriteria Kelengkapan Sarana dan Prasarana pada komponen yang diperiksa terdapat kerusakan pada toilet umum, sistem informasi dan komunikasi tidak lengkap, kurangnya area parkir, dan tidak adanya perawatan pada ruang terbuka hijau atau taman.
3. Skor keandalan keseluruhan bangunan gedung Rusunawa Jongke yaitu sebesar 82,11% dimana hal ini dapat dikatakan andal karena skor tersebut diatas skor minimum yaitu 60%.



Gambar 5. 6 Hasil Penilaian Keandalan Keseluruhan Bangunan Gedung Rusunawa Jongke

4. Skor sub-kriteria terhadap keandalan bangunan gedung secara keseluruhan ditampilkan pada grafik distribusi skor berikut.



Gambar 5. 7 Grafik Distribusi Skor Sub-Kriteria Terhadap Keandalan Keseluruhan

Dari Grafik diatas dapat terlihat bahwa Sub-Kriteria Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap memiliki skor tertinggi dikarenakan kriteria keselamatan memiliki bobot kepentingan terbesar diantara kriteria lain. Di dalam sub-kriteria Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap memiliki komponen utama berupa struktur bangunan gedung. Pada Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyono et al., (2022) bobot kepentingan tertinggi juga terdapat pada Kriteria Keselamatan pada sebuah bangunan gedung pertemuan. Hasil penelitian oleh Linggar et al., (2019) menunjukan bahwa elemen struktural juga memiliki bobot kepentingan tertinggi pada bangunan gedung asrama menggunakan metode CFA.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Hasil pembobotan kepentingan pada persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung pada rumah susun dengan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Proccess* (AHP) menghasilkan bobot kepentingan dengan kriteria keselamatan memiliki bobot sebesar 55,5%, kriteria kesehatan sebesar 22%, kriteria kenyamanan sebesar 9,8%, dan kriteria kemudahan sebesar 12,7%.
2. Tingkat keandalan bangunan gedung Rusunawa Jongke yaitu sebesar 82,11%. Rusunawa Jongke telah memenuhi semua persyaratan keandalan bangunan gedung dengan skor tiap kriteria diatas skor minimum yang telah ditentukan yaitu 60%. Hasil skor kriteria keselamatan 89,47%, skor kriteria kesehatan 74,25%, skor kriteria kenyamanan 82,19%, dan skor kriteria kemudahan 63,52%. Rusunawa Jongke telah memenuhi semua persyaratan keandalan bangunan gedung dengan skor tiap kriteria diatas skor minimum yang telah ditentukan yaitu 60%.

6.2 Saran

Sebagai upaya agar meningkatkan kebermanfaatan dari penelitian ini maka saran yang diberikan sebagai berikut:

1. Kepada pihak terkait penyelenggaraan bangunan gedung rusunawa diperlukan pemeliharaan dan perawatan berkala pada komponen bangunan gedung rusunawa sebagai upaya untuk meningkatkan keandalan bangunan gedung agar bangunan gedung dapat melayani pengguna sesuai dengan fungsinya.

2. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengembangan terkait model penilaian keandalan bangunan gedung sesuai dengan fungsi dan klasifikasinya dengan cakupan penilaian yang lebih luas agar bisa mewakili kondisi asli suatu bangunan gedung.
3. Dalam melakukan penilaian dan pemeriksaan keandalan bangunan gedung perlu melibatkan penggunaan alat dan program aplikasi untuk memudahkan dalam penilaian keandalan bangunan gedung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abila, A. M., Ramadhan, M. A., & Purnomo, A. (2023). Evaluasi Keandalan Bangunan Ditinjau Dari Persyaratan Kesehatan Dan Kenyamanan Rumah Susun Bidara Cina. *Jurnal Pendidikan Teknik Dan Vokasional*, 6(1), 1–12.
- Al-Najjar, B. (2009). The Role of Asset Management in Ensuring Reliability and Performance of Buildings. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 15(1).
- Arikunto Suharsimi. (2010). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. In *Jakarta: Rineka Cipta* (p. 172).
- Aslam, R. (2019). *Analisis Life Cycle Cost Proyek Rumah Susun Sederhana Sewa di Universitas Hasanuddin*.
- Blaskova, M., Blasko, R., Kozubikova, Z., & Kozubik, A. (2015). Trust and Reliability in Building Perfect University. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 205(May),
- Bortolini, R., & Forcada, N. (2018). Building Inspection System for Evaluating the Technical Performance of Existing Buildings. *Journal of Performance of Constructed Facilities*, 32(5).
- BPS. (2021). *No Title*.
https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data_pub/0000/api_pub/UFpWMmJZOVZlZTJnc1pXaHhDV1hPQT09/da_01/1
- Christanti, A. (2017). Analisis Model Pengukuran Kinerja Pengelolaan Rumah Susun Sederhana Sewa Di Surabaya. *Tesis: Institut Teknologi Sepuluh November*, 1–182.

- Chen, H., & Chien, C. (2020). Enhancing Building Asset Management Through ISO 55000 Standards: A case study. *Sustainability*, 12(16), 6567.
- Direktorat Prasarana Strategis Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2020). *Panduan Audit Teknis Bangunan Gedung* (Issue September).
- Egbu, C., & Algarni, A. (2015). Integrating Asset Management Principles and Practices to Enhance Building Performance: A review based on ISO 55000. *Journal of Facilities Management*, 13(1), 53-68.
- Gorib, S., & Dubrova, I. (2021). Implementation of ISO 55000 in Asset Management for Improving Building Performance. *Journal of Facilities Management*, 19(2), 115-130.
- Indonesia, K. P. U. dan P. R. (2017). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14/PRT/M/Tahun 2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung* (Vol. 2, Issue 1, pp. 2–6).
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 27/PRT/M/Tahun 2018 tentang Sertifikat Laik Fungsi Bangunan Gedung, 53 (2018).
- Jiun. (2005). *Development Of Total Building Performance (Tbp) Assessment System For Office Buildings*.
- Joyanda, Y. D. (2021). *Tingkat Penilaian Keandalan Gedung Rumah Sakit Arifin Achmad Pekanbaru Dari Aspek Saluran Drainase Dan Air Hujan*.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Perumahan. (n.d.). *Parameter Kualitas Pemeriksaan Visual*.
- Kumar, S., & Rahman, M. (2022). Asset Management Practices and their Impact on The Reliability of Building Facilities. *Journal of Infrastructure Systems*, 28(1), 04021012

- Li, N., Yang, Z., Becerik-Gerber, B., Tang, C., & Chen, N. (2015). Why is the Reliability of Building Simulation Limited as a Tool for Evaluating Energy Conservation Measures? *Applied Energy*, 159, 196–205.
- Linggar, S., Aminullah, A., & Triwiyono, A. (2019). Analysis of Building and its Components Condition Assessment Case Study of Dormitory Buildings.
- Lusht, K. M. (1997). Real Estate Valuation Principles and Application. In ... *Land Economy and Valuation*, Curtin University, Perth.
- Luthfiah. (2010). Perubahan Bentuk dan Fungsi Hunian pada Rumah Susun Pasca Penghunian. *Journal Ruang*, 2(September), 34–44.
- Merritt, F. S., & Ricketts, J. T. (1995). Building Design and Construction Handbook. *Choice Reviews Online*, 32(05), 32-2755-32–2755.
- Mustafa, F. A. (2017). Performance Assessment of Buildings via Post-Occupancy Evaluation: A case Study of the Building of the Architecture and Software Engineering Departments in Salahaddin University-Erbil, Iraq. *Frontiers of Architectural Research*, 6(3), 412–429.
- Musyafa', A. (2023). *Perencanaan Pengadaan Rumah Layak Huni Dalam Time Series Untuk Keseimbangan Supply-Demand*. 18(1), 16–24.
- Naatonis, R. M. (2010). *Sistem Pengelolaan Sampah Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (1963). Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 17 Tahun 1963 tentang Pokok-Pokok Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Perumahan. In *Jakarta* :
- Pemerintah Republik Indonesia. (1981). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 1981 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 49 Tahun 1963 Tentang Hubungan Sewa-Menyewa Perumahan*.

- Pemerintah Republik Indonesia. (1988). *Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 4 Tahun 1988 tentang Rumah Susun*. In *Jakarta : Government of Republic of Indonesia on Regulation of the Implementation of Law on Housing* (Vol. 1, Issue 2, pp. 12–17).
- Pemerintah Republik Indonesia. (2006). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 29/PRT/M/2006 Tahun 2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2007). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT/M Tahun 2007 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Susun Sederhana Bertingkat Tinggi* (Issue 235, p. 245).
- Pemerintah Republik Indonesia. (2008). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 26 / PRT / M / 2008 tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran Pada Bangunan Gedung Dan Lingkungan*.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 16 Tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Pemeriksaan Berkala Bangunan Gedung*
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Rumah Susun* (Issue 086396, pp. 1–113).
- Presiden Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah No 16 tahun 2021 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung*. *Presiden Republik Indonesia*, 087169, 406.
- Putri, P. M., Kristiawan, S. A., & Surjandari, N. S. (2023). The Study of Building Inspection Reliability and Life Cycle Cost Analysis in Universitas Sebelas Maret Surakarta. *AIP Conference Proceedings*, 2482(February).

- Republik Indonesia. (2002). Undang-Undang Republik Indonesia tentang Bangunan Gedung. In *Republik Indonesia* (pp. 1–5).
- Republik Indonesia. (2011). Undang-undang (UU) Nomor 20 Tahun 2011 tentang Rumah Susun. In *Pemerintah Republik Indonesia* (Vol. 9, Issue 1, pp. 1–14).
- Rosalina. (2011). Sistem Pemeliharaan Gedung Ditinjau Dari Keandalan Bangunan Gedung (Studi Kasus: Gedung Rumah Susun Sederhana Sewa di Kabupaten Cilacap).
- Setiawan, D. B., Supriyo, Subakti, A., & Abdillah, R. A. (2016). Penilaian Keandalan Bangunan Aspek Persyaratan Keselamatan Pada Gedung Bengkel Baja Jurusan Teknik Sipil Polines. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Polines*, 29, 1–23.
- Sikorska, K., & Koneczny, K. (2019). The Impact of Asset Management on The Reliability of Building Systems. *Engineering Management in Production and Services*, 11(1).
- Simbolon, L. N. S. (2021). Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. *Jurnal Manajemen Aset Infrastruktur & Fasilitas*.
- Sulistiowati, A. D. (2019). Keandalan Bangunan Rumah Susun Studi Kasus: Rumah Susun Sarijadi Bandung. *Arsitron*, 9(1).
- Sulistiyono, A., Solikin, M., & Qomarun. (2022). Evaluasi Keandalan Bangunan Gedung Pertemuan Sasana Manggala Sukowati dan Gedung Kartini (Studi Kasus Gedung Pertemuan di Bawah Pengelolaan Pemerintah Daerah Kabupaten Sragen). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil*, 158, 158–165.
- Taurino, N., & Wiyanto, H. (2022). Studi Penilaian Keandalan Bangunan Gedung. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 5(1), 257–264.

- Thomas L. Saaty. (2008). Decision Making with the Analytic Hierarchy Process. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(6), 791–806.
- Trumansyahjaya, K. (2015). Penilaian Terhadap Keandalan Bangunan Gedung Pada Bangunan Gedung Di Universitas Negeri Gorontalo. *Suparyanto Dan Rosad*, 5(3).
- Wilkinson, S., & James, K. (2015). The Impact of Asset Management on Building Performance: A review of ISO 55000. *Facilities*, 33(3/4), 164-176.
- Wuryanti, W., & Suhedi, F. (2016). *Penginterpretasian Hasil Inspeksi Keandalan Bangunan Gedung*. 11(2), 74–87.
- Yufiansyah. (2018). Analisis Laik Fungsi Bangunan Hunian Vertikal (Studi Kasus: Gedung Rusunawa Kabupaten Sleman, Yogyakarta). In *YOgyakarta : Universitas Islam Indonesia*.
- Zenith. (2018). Evaluasi Pelaksanaan Sertifikat Laik Fungsi Dalam Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Bangunan Gedung Di Kota Malang. In *Malang*.

LAMPIRAN

**Lampiran 1. Formulir Penilaian Keandalan
Bangunan Gedung Rumah Susun**

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

[illegible][illegible]

[illegible]

**Lampiran 2. Kuisisioner Pembobotan AHP Kriteria
Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun**

Kuesioner Perbandingan Berpasangan dengan Menggunakan AHP

Nama :

Umur :

Pekerjaan/Jabatan :

Instansi :

KUESIONER PENELITIAN

KEANDALAN BANGUNAN GEDUNG RUMAH SUSUN

Yth: Bapak/Ibu

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bapak/Ibu/Saudara/i yang kami hormati sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir atau skripsi yang sedang saya lakukan di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia dengan judul “Pengukuran Keandalan Bangunan Gedung Pada Gedung Rumah Susun Dengan Pembobotan Kriteria”, maka saya mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk mengisi kuesioner berikut. Semua informasi pada kuisisioner dijamin kerahasiaanya dan hanya dipakai sebagai kepentingan penelitian. Saya selaku peneliti mengucapkan terimakasih atas perhatian, waktu dan partisipasi Bapak/Ibu/Saudara/i.

Peneliti

Daffa Khoirullah

Gambaran Umum

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran keandalan bangunan gedung pada bangunan Rumah Susun. Pada Persyaratan Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun terdapat 4 kriteria penting meliputi:

1. Keselamatan
2. Kesehatan
3. Kenyamanan
4. Kemudahan

Keempat kriteria tersebut juga memiliki sub-kriteria masing masing seperti yang dijelaskan pada Gambar Hierarki Keandalan Bangunan Gedung Rumah Susun berikut



Bentuk kuisioner ini yaitu kuisioner *Analitic Hierarchy Proocces* (AHP) yang merupakan metode yang digunakan untuk mencari bobot kepentingan. Hasil dari kuisioner ini akan dianalisis untuk mendapatkan bobot kepentingan pada setiap tingkatan kriteria dan sub-kriteria pada keandalan bangunan gedung rumah susun.

PETUNJUK CARA PENGISIAN

Responden menentukan elemen mana yang lebih penting dengan cara membandingkan satu elemen dengan elemen yang lainnya.

1. Pemberian nilai terhadap setiap indikator kinerja dengan skala 1 sampai dengan 9
2. Angka tersebut menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan antara satu indikator kinerja dengan indikator yang lainnya dengan kriteria sebagai berikut:

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

3. Jika elemen pada kolom 1 (sebelah kiri) lebih penting dari pada elemen 2 (sebelah kanan) maka nilai perbandingan ini diisikan pada kolom 1 dan jika sebaliknya maka diisikan pada kolom 2.

Contoh pengisian:

Berikan tanda (√) pada penilaian Bapak/Ibu terhadap pertanyaan dibawah ini sesuai dengan petunjuk pengisian angket kuesioner. Bandingkan elemen pada kolom kriteria A dengan elemen pada kolom kriteria B. Berikut adalah contoh kuesioner perbandingan

No	Kriteria A	Skala										Skala										Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Keselamatan			√																Kesehatan		
2	Keselamatan																			Kenyamanan		
3	Keselamatan																			Kemudahan		
4	Kesehatan																			Kenyamanan		
5	Kesehatan																			Kemudahan		
6	Kenyamanan																			Kemudahan		

Artinya:

Untuk pertanyaan pertama pada baris pertama yang diberi tanda √ pada kolom kriteria B pada skala nilai 7 yang berarti bahwa “kriteria keselamatan lebih mutlak penting daripada kriteria kesehatan dengan nilai kepentingan 7”.

PERTANYAAN

1. Pertanyaan Kriteria (Tingkatan 1)

no	Kriteria A	Skala										Skala										Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Keselamatan																			Kesehatan		
2	Keselamatan																			Kenyamanan		
3	Keselamatan																			Kemudahan		
4	Kesehatan																			Kenyamanan		
5	Kesehatan																			Kemudahan		
6	Kenyamanan																			Kemudahan		

2. Pertanyaan Sub-Kriteria (Tingkatan 2)

A. Keselamatan

No	Sub-Kriteria A	Skala										Skala									Sub-Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap																			Proteksi Kebakaran	
2	Kemampuan Menahan Beban Muatan dan Pelengkap																			Kelistrikan dan Proteksi Petir	
3	Proteksi Kebakaran																			Kelistrikan dan Proteksi Petir	

B. Kesehatan

No	Sub-Kriteria A	Skala										Skala										Sub-Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Sistem Penghawaan																			Sistem Pencahayaan		
2	Sistem Penghawaan																			Sistem Sanitasi		
3	Sistem Penghawaan																			Penggunaan Bahan Material		
4	Sistem Pencahayaan																			Sistem Sanitasi		
5	Sistem Pencahayaan																			Penggunaan Bahan Material		
6	Sistem Sanitasi																			Penggunaan Bahan Material		

C. Kenyamanan

No	Sub-Kriteria A	Skala										Skala										Sub-Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
1	Kenyamanan Ruang Gerak dan Hubungan																			Kondisi udara dalam Ruang		
2	Kenyamanan Ruang Gerak dan Hubungan Antarruang																			Kenyamanan Pandangan		
3	Kenyamanan Ruang Gerak dan Hubungan Antarruang																			Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan		
4	Kondisi udara dalam Ruang																			Kenyamanan Pandangan		
5	Kondisi udara dalam Ruang																			Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan		
6	Kenyamanan Pandangan																			Kenyamanan Tingkat Getaran dan Kebisingan		

C. Kemudahan

No	Sub-Kriteria A	Skala									Skala									Sub-Kriteria B
		9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Kemudahan Hubungan Horisontal																			Kemudahan Hubungan Vertikal
2	Kemudahan Hubungan di Horisontal																			Kelengkapan Sarana dan Prasarana
3	Kemudahan Hubungan Vertikal																			Kelengkapan Sarana dan Prasarana

Pedoman Wawancara

1. Apakah keandalan bangunan gedung merupakan aspek penting dalam penyelenggaraan bangunan gedung? Khususnya bangunan gedung rumah susun.
2. Apa saja persyaratan kriteria keandalan bangunan gedung yang Bapak/Ibu/Saudara/i ketahui?
3. Apakah peraturan atau pedoman yang ada sekarang sudah cukup baik untuk dijadikan acuan dalam pengukuran tingkat keandalan bangunan gedung rumah susun?
4. Apakah pemeriksaan keandalan bangunan gedung rumah susun penting dilakukan secara berkala?
5. Siapakah yang berwenang untuk memeriksa keandalan bangunan gedung?
6. Bagaimana sebaiknya pengukuran tingkat keandalan bangunan gedung dilakukan?

Lampiran 3. *Detailed Engineering Design*
Rusunawa Jongke

CATATAN

ARSITEKTUR ZONE 3 & 4

- 1. LANTAI KERAMIK 30x30 Cm
- 2. LANTAI SKEED BETON DI ACI
- 3. LANTAI KERAMIK 30x30 Cm
- 4. LANTAI FINISH WATERPROOFING + MEMBRAN
- 5. RANGKAI BETON WIREMESH 10x1 Lapis
- 6. DINDING PLESTER ACI + CAT AEP
- 7. DINDING FINISH KERAMIK 30x30 Cm
- 8. DINDING FINISH KERAMIK 20x20 Cm
- 9. ATAP GENTENG METAL
- 10. PLAFON GIPSBOARD TITIK 1-1,5MM
- 11. RANGKAI HOLLOW 40/20/1,5 MM



RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUMAH Sederhana Sewa) - 2014/2015
LOKASI : KAB. SLEMAN

NO. URUT	NO. URUT
1	1
2	2

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

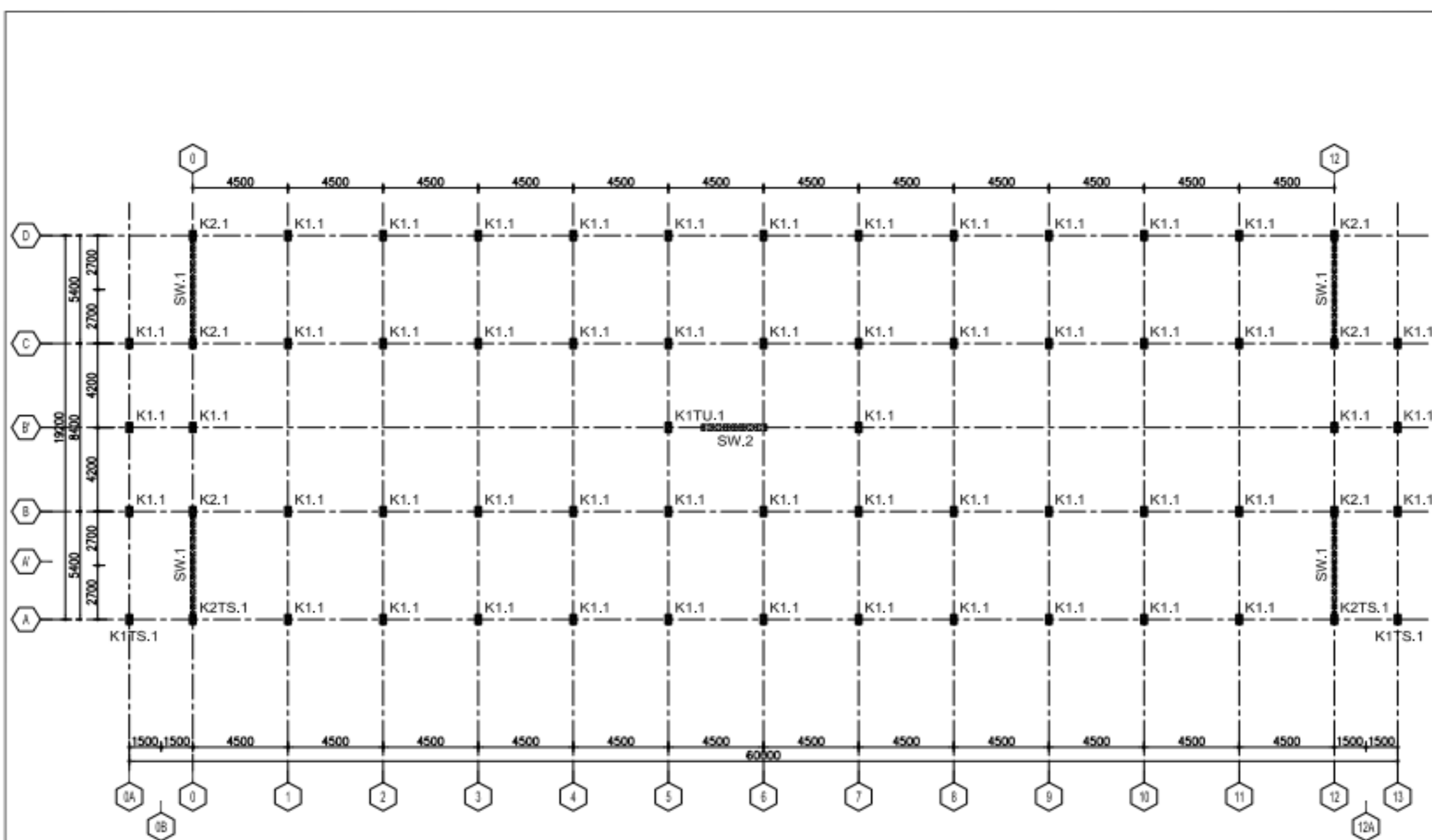
NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT

NO. URUT



DENAH KOLOM LANTAI SATU
SKALA 1:200

DATARAN:

MUTU BETON
BK 350 = PILE CAP DAN TIE BEAM

MUTU BESI TULANGAN
Ø = 10 mm BJTP 24 (Pasol)
Ø = 10 mm BJTD 39 (Ular)

Kode = TB 05 T250

Diameter Besi
Nourut bentuk
Panjang besi

ZONE 3-4

SHOP DRAWING



KEMENTERIAN PERJANGJARAN
DIT. ENCIPTA KARYA
SATEK. PENDEKATAN KAWASAN
REMANUSTRATE

RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) Prototype-24 TA. 2011
LOKASI: SLEMAN (B) -CITY (1 TB)

REVISI: 1

REVISI: 2

REVISI: 3

REVISI: 4

REVISI: 5

REVISI: 6

REVISI: 7

REVISI: 8

REVISI: 9

REVISI: 10

REVISI: 11

REVISI: 12

REVISI: 13

REVISI: 14

REVISI: 15

REVISI: 16

REVISI: 17

REVISI: 18

REVISI: 19

REVISI: 20

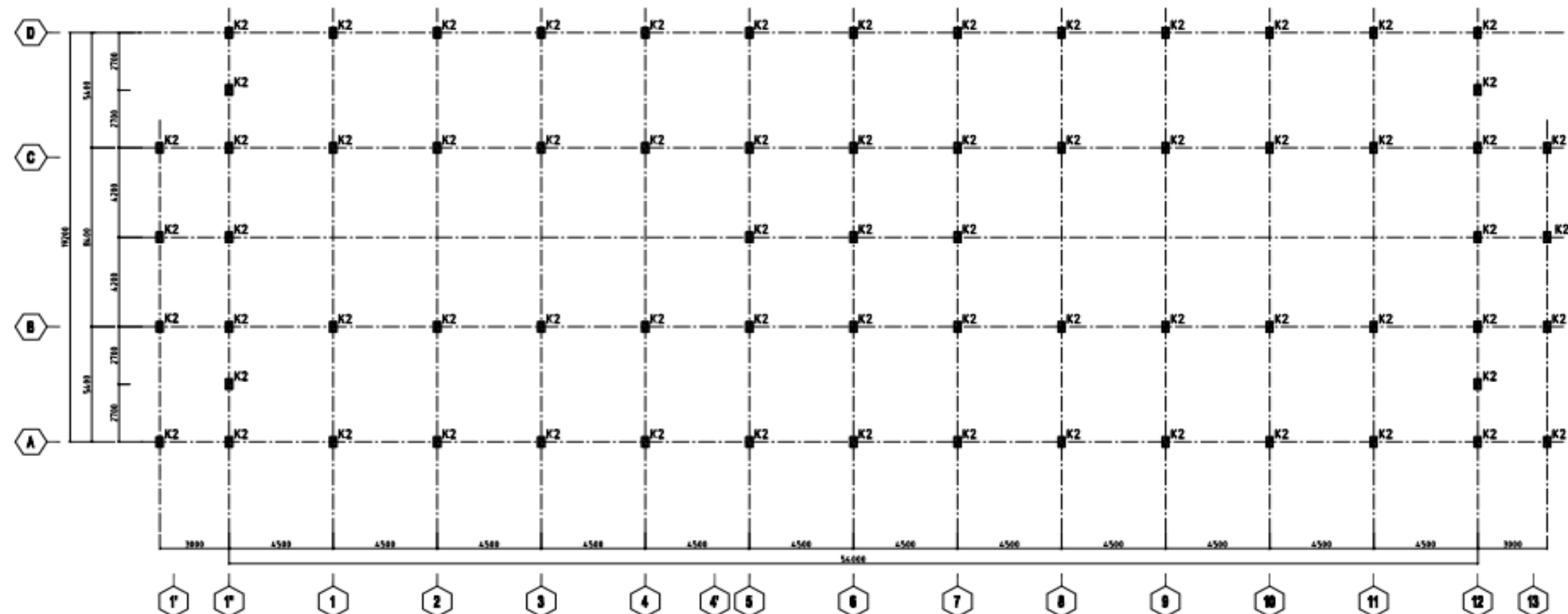
DENAH KOLOM L.T. 1

1:200

STR

1/20

K-01-00



DENAH KOLOM LT.2
skala 1:200

TYPE	DIMENSI	JUMLAH KOMPONEN
K2	300X500	69 BH

KETERANGAN

1. MUTU BETON :

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

2. MUTU TULANGAN :

- TULANGAN UTAMA :
 - D 10 = 240 (BJTP)
 - D 13 = 390 (BJTD)
- TULANGAN SENGKANG :
 - D 10 = 240 (BJTP)
 - D 13 = 390 (BJTD)

FOR TENDER :

PERSEN TABEL :



PROJEK :

PEMBANGUNAN RUMAH SUSUNSEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TYPE - 24 TA. 2011
LOKASI : KAR. SLEMAN

KONTRAKTOR :



PEMOINTA :



JENIS GAMBAR :

DENAH KOLOM
LT. 2

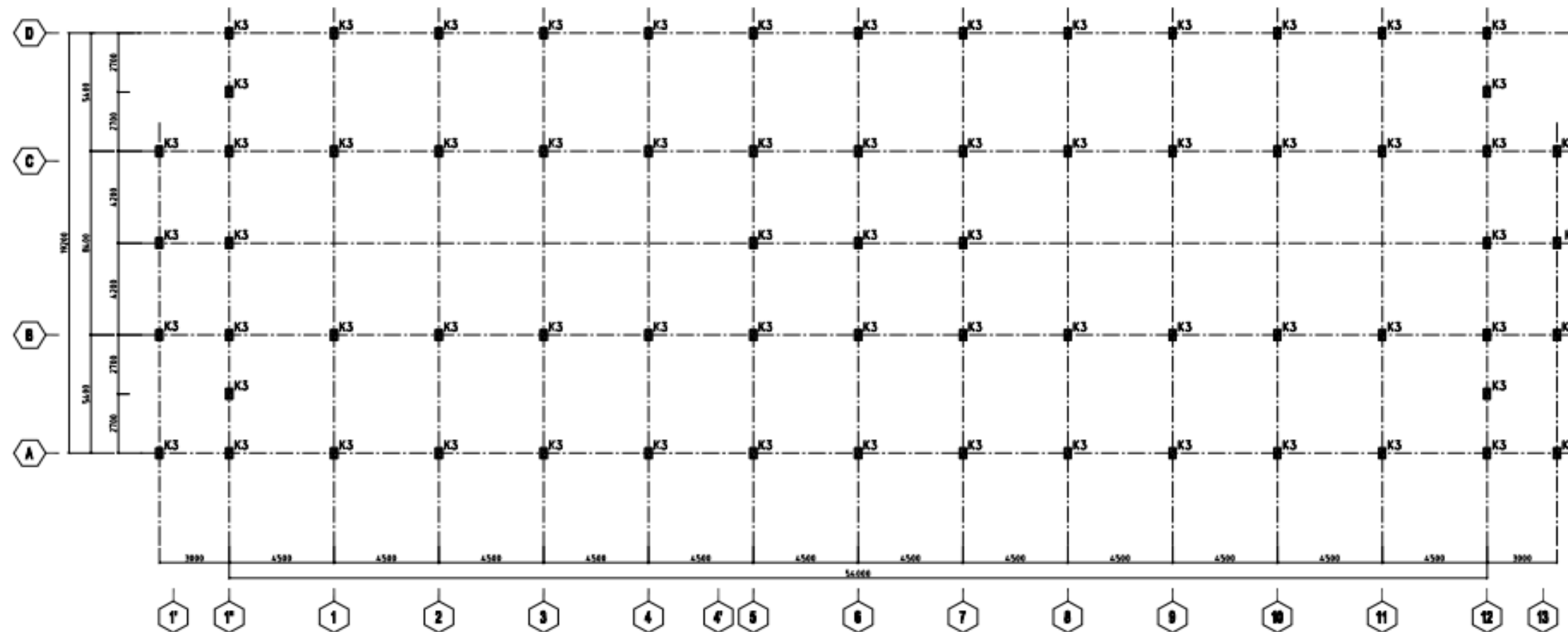
SKALA	NO. GAMBAR	NO. GAMBAR
1 : 200	ST-41-02	STR

PEMANGGUP JAWAB SISTEM PRINCIPAL :

[Signature]
v. Ricky Charles Situmorang

PEMANGGUP JAWAB SUB :

[Signature]
v. Dwi Nugrah



TYPE	DIMENSI	JUMLAH KOMPONEN
K3	300X500	69 BH

KETERANGAN :

1. MUTU BETON :

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

2. MUTU TULANGAN :

- TULANGAN UTAMA :
 - ϕ 10 = 240 BJTP
 - ϕ 13 = 390 BJTD
- TULANGAN SENGKANG :
 - ϕ 10 = 240 BJTP
 - ϕ 13 = 390 BJTD

FOR TENDER :

PERENCANAAN :



PROJEK :

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

KONSTRUKTOR :



PROJEKSI :



JENIS GAMBAR :

DENAH KOLOM
LT. 3 - LT. 5

SKALA	NO. LEMBAR	KODI GAMBAR
1 : 200	ST-II-02	STR

PEMANGGUP JAWAB SISTEM PROJEK :

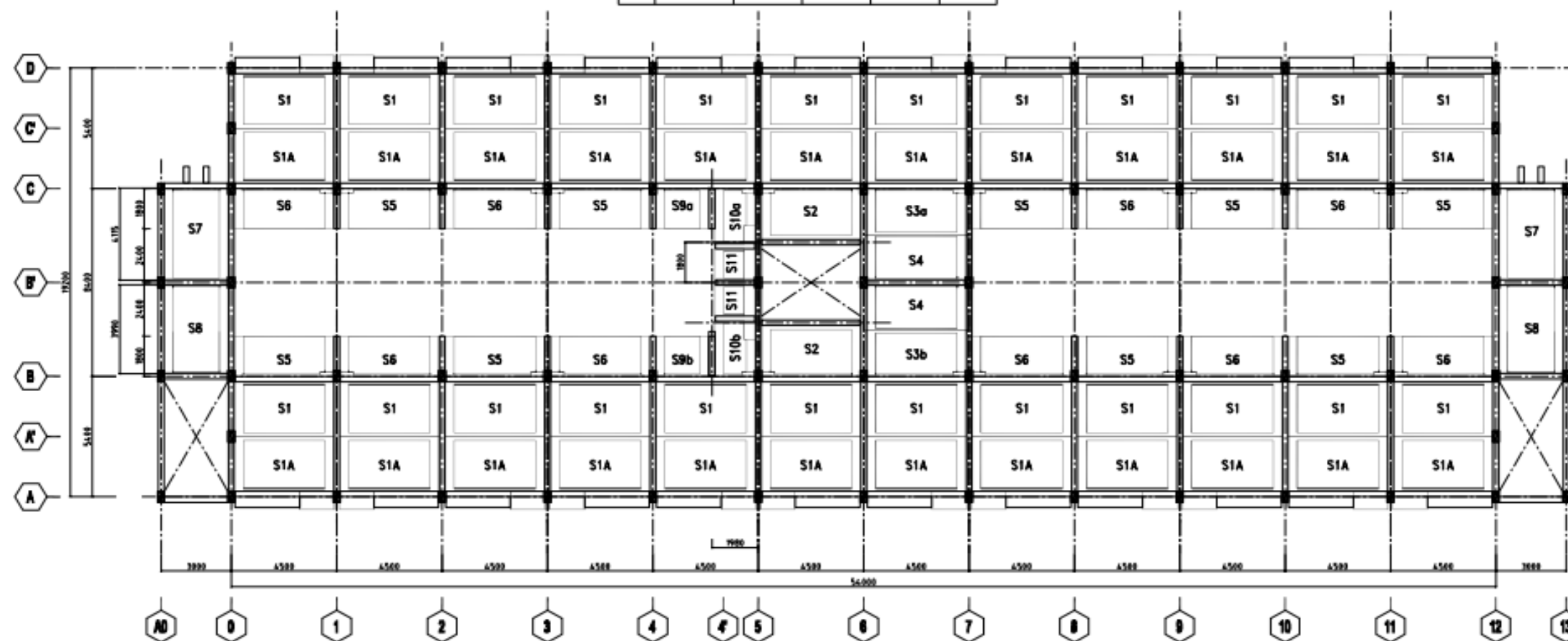
[Signature]
Ir. Ricky Hartono, S.T., M.Eng.

PEMANGGUP JAWAB RUPA :

[Signature]
Ir. Tri Yulianah
TSP (GAMBAR & DESAIN) 2011

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 :

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

2. MUTU TULANGAN :

- TULANGAN UTAMA :
 - ϕ 10 = 240 (BJTP)
 - ϕ 13 = 390 (BJTD)
- TULANGAN SENGKANG :
 - ϕ 10 = 240 (BJTP)
 - ϕ 10 = 390 (BJTD)

FOR TENDER :

PERENCANAAN :



PROJEK :

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

KONTRAKTOR :



PEKERJA :



AKSI GAMBAR :

DENAH PLAT LT. TYPICAL

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

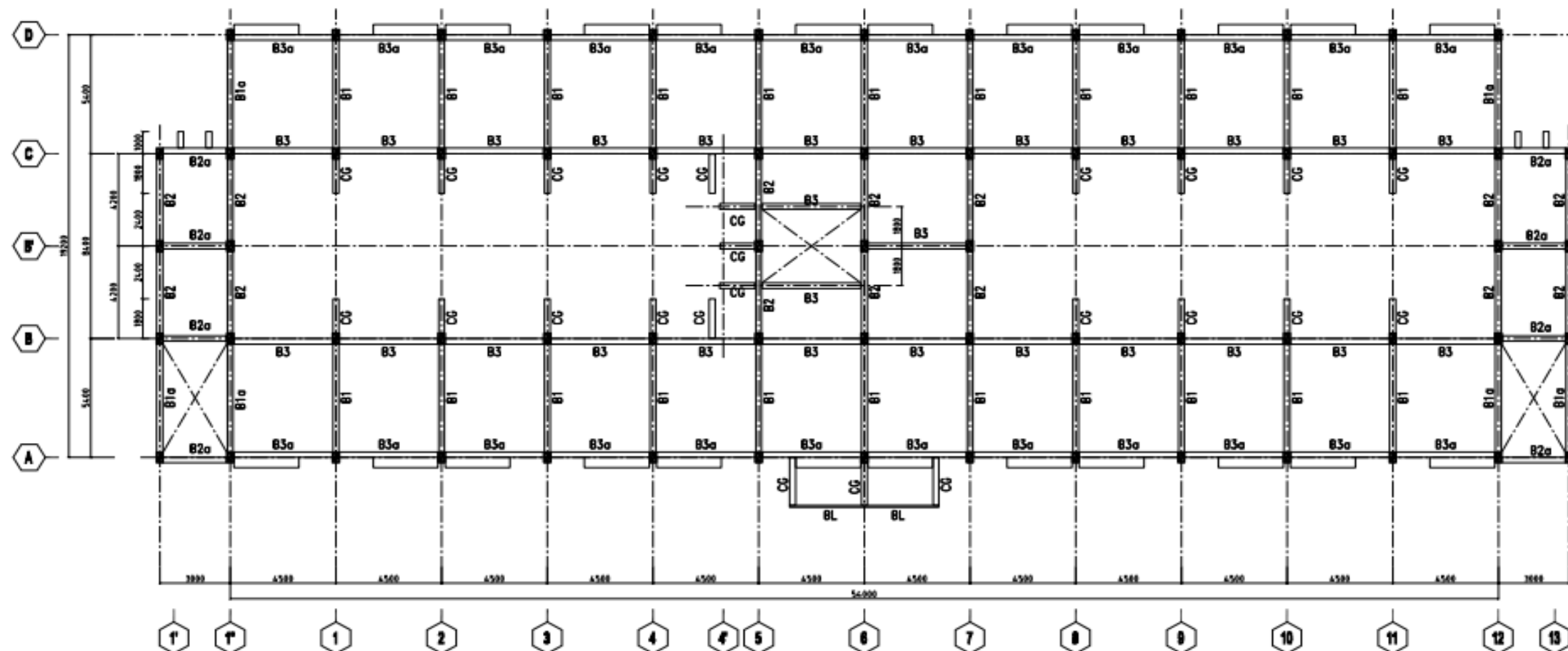
PERENCANAAN JARINGAN SISTEM PERAIRAN :

[Signature]
Ir. Ricky Rharis Sutoraning

PERENCANAAN JARINGAN SIPR :

[Signature]
Ir. Tri Yuhana
SIP 020401000000000000

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 :
 - $\phi 19 = 240$ (BJTP)
 - $\phi 13 = 390$ (BJTD)
 - TULANGAN SENGKANG :
 - $\phi 19 = 240$ (BJTP)
 - $\phi 16 = 390$ (BJTD)

FOR TENDER :

REVISI :



PROJEK :

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

KONTRAKTOR :



PREMIER :



ADALAH UMUM :

DENAH BALOK LT. TYPICAL

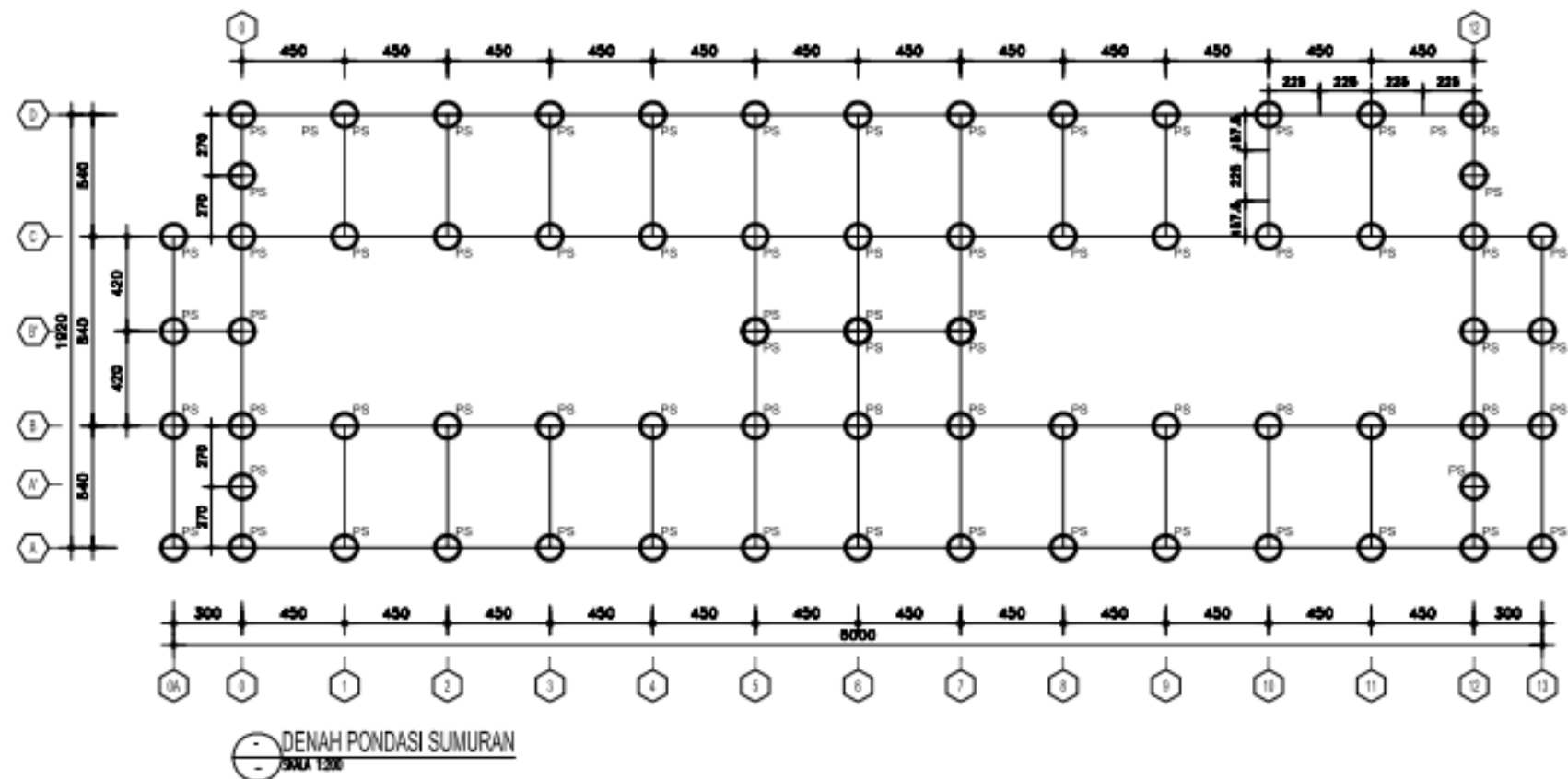
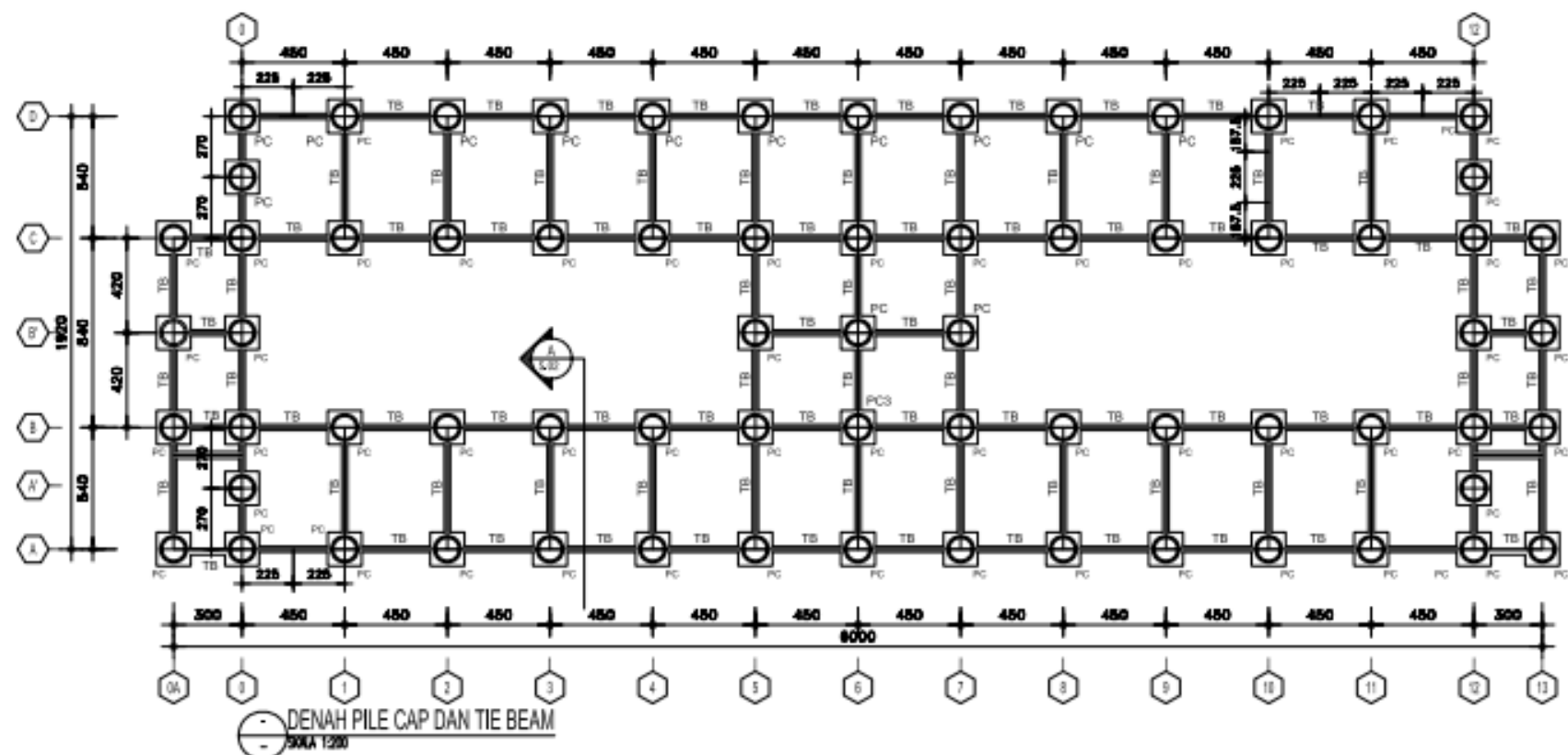
SKALA	NO. LEMBAR	KODE GAMBAR
1:200	ST-III-01	STR

PENGUNJUNG JARINGAN PRASATRA

[Signature]
Ir. Ricky Nurhasan Sunandar

PENGUNJUNG JARINGAN SIP

[Signature]
Ir. Tri Yuhana
SIP 00000000000000000000



CATATAN

STRUKTUR ZONE 3 & 4

1. MUTU BETON :
- PONDASI SUMURAN : K 300
- JUKURAN DIAMETER 120 L= 3,5 Meter

2. MUTU TULANGAN :
- TULANGAN UTAMA :
- Ø 12 = 248 (B/TP)
- Ø 10 = 290 (B/TP)
- TULANGAN SENGKANG :
- Ø 8 = 248 (B/TP)
- Ø 6 = 290 (B/TP)

KEMENTERIAN
PEKERJAAN UMUM
REJENI, CIPTA KARYA
SATU SATU BERSAMA SAMA

PROJEK :
RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUMAHAN PROTOTYPE - 34 TL 2011)
LOKASI : KAB. SLEMAN

NO	REVISI	REVISI
1		

NO. SURAH

NO. LEMBAR :

KONSULTAN PERENCANA

P.T. PERNITASIA, RIJAL
Jl. ...
...

NO. LEMBAR :

PERENCANA JAWAB
STRUKTUR :

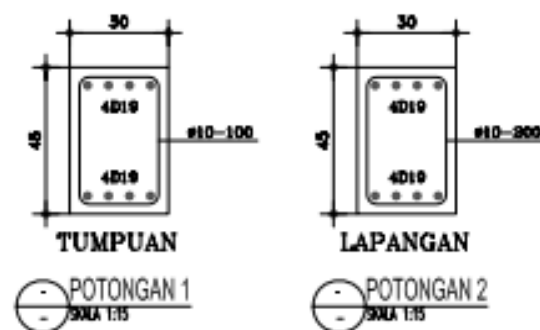
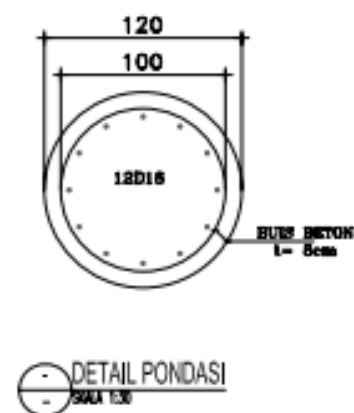
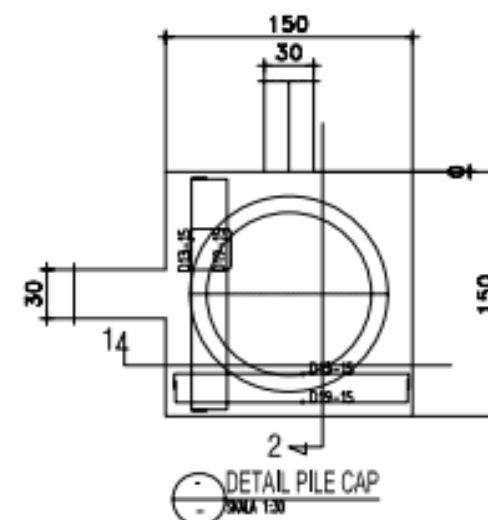
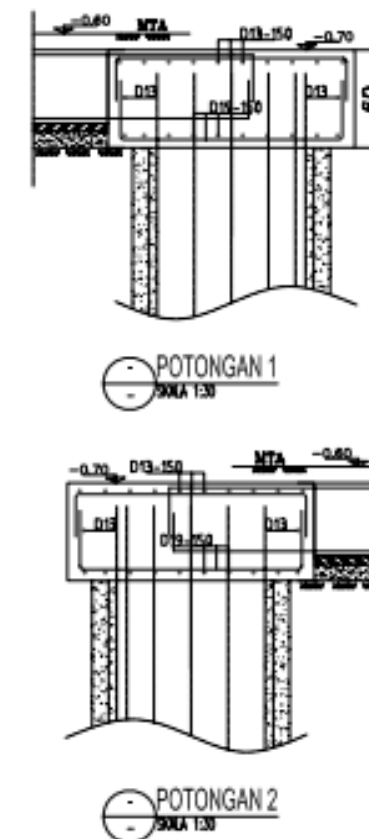
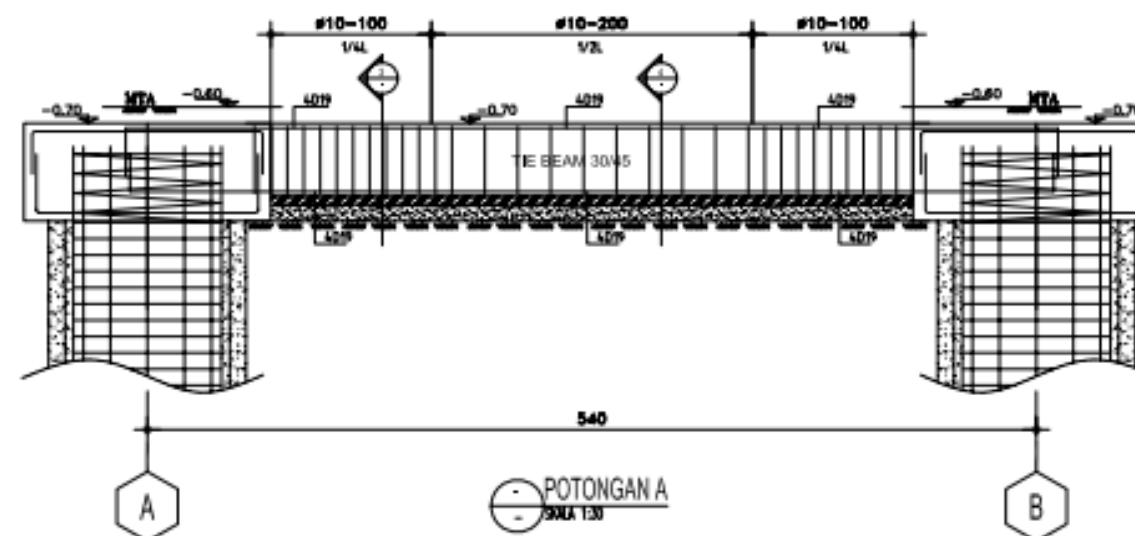
JUDUL GAMBAR : DWG

DENAH TANG PANGKANG,
DENAH PILE CAP & TIE BEAM 1:200

KODE GAMBAR : NO/ JARAH LEMBAR

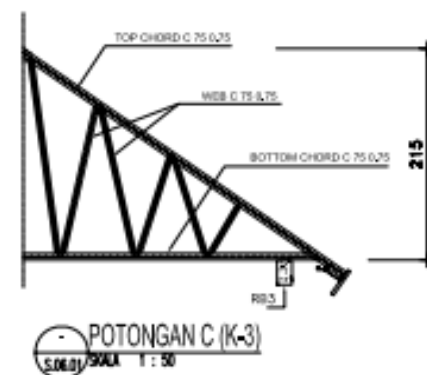
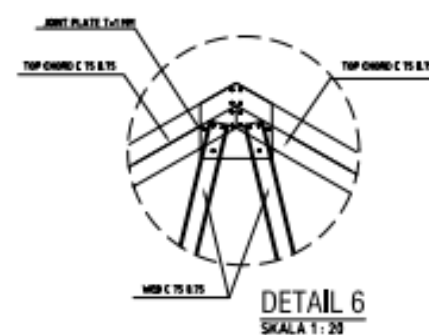
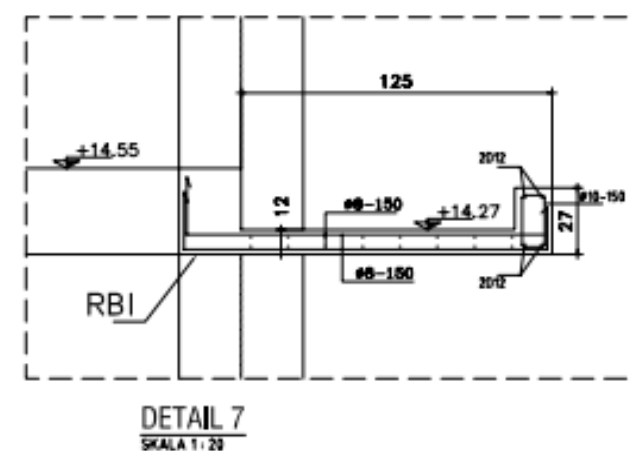
S.02.01

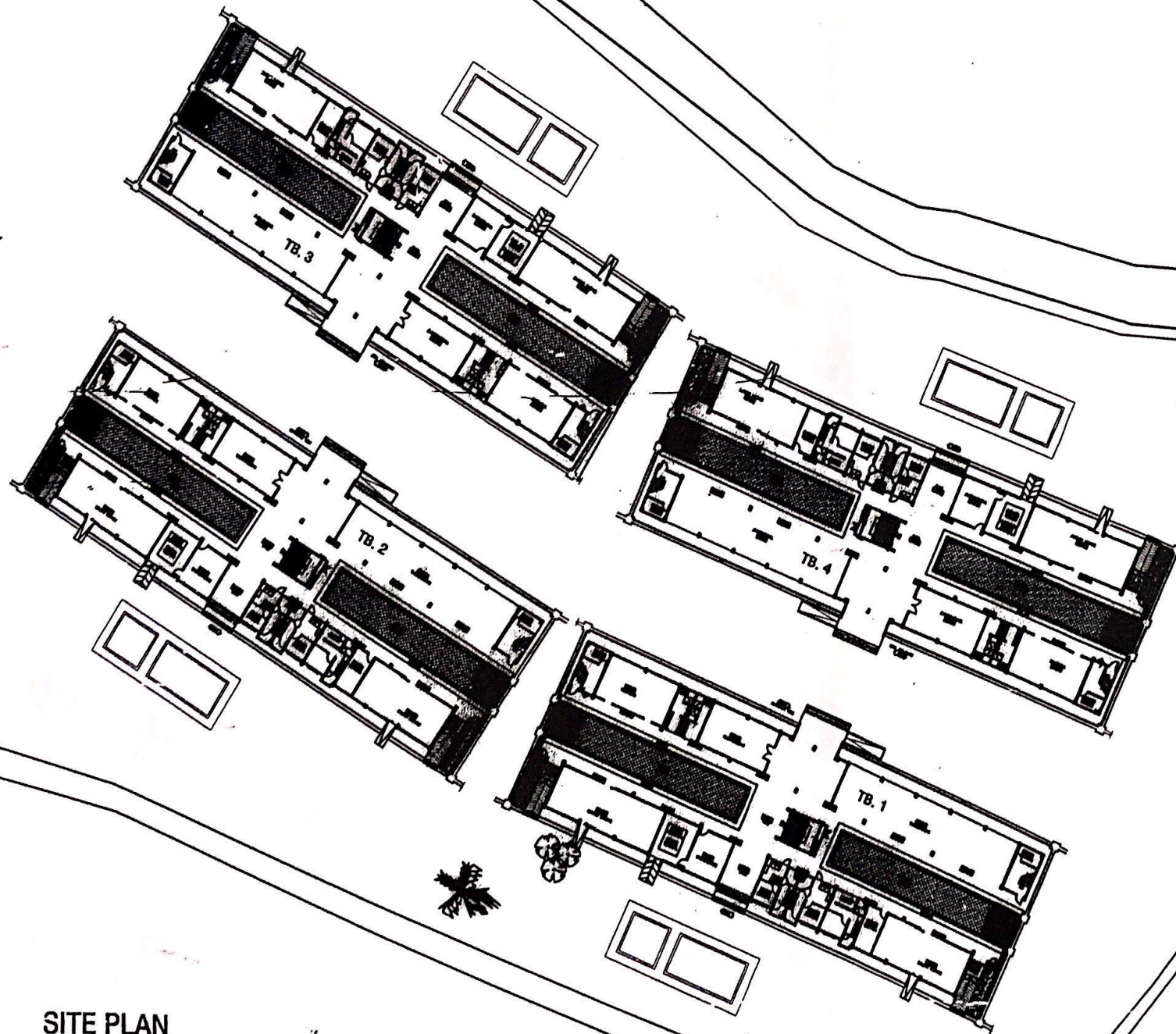
DIBARANG : TINGKAT : FILE :



--	--

ORGANISM :	TISSUE :	FILE :
------------	----------	--------





SITE PLAN
SKALA NTS

KETERANGAN

- △ LAMPAU KEMAHANG SUDUT CH
- △ LAMPAU SUDUT BENTON RT AG
- △ LAMPAU KEMAHANG SUDUT CH
- △ LAMPAU PUSAT WINDUPING + KEMAHANG
- △ PANGKAL BLOK
- ① DINDING PLESTER AG + CH RT
- ① DINDING PLESTER KEMAHANG SUDUT CH
- ① DINDING PLESTER KEMAHANG SUDUT CH
- ① ATAP BERING BERING
- ① PLAFOND GEDUNG RUMAH 3-3.5M
- ① BANGUNAN RUMAH 3-3.5M

AS BUILT DRAWING

PROYEK

RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TEE - 2A TA. 2011 / 2012
LOKASI: SLEMAN

PELAKSANA TUGAS

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIT. EN CPTA KARYA
SATKER PENGEMBANGAN
KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS

MENCETAK

PEJABAT PEMBAIY KOMITMEN
PENGEMBANGAN PERKOTAAN STRATEGIS
SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN
PERKOTAAN STRATEGIS

ASTRI PARAMITHA ST.
HP : 110 043 499

DAFTAR ULEN : KONTRAKTOR

PROJEK MANAGER
PRANOKY MB. HANING
TANDA TANGAN

PT. GARAND NAGATAMA
JALAN ...
KOTA ...

DIBERUJUK OLEN : MUKELAT

TEAM LEADER
R. BAMBANG M.
TANDA TANGAN

PT. GARAND NAGATAMA
JALAN ...
KOTA ...

JUDUL GAMBAR
SITUS

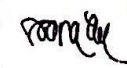
SITE PLAN

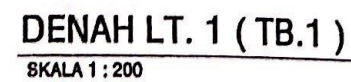
KODE GAMBAR
ARS - 01

NO / JMLAH GAMBAR
01 / 44



BLOK PLAN
SKALA NTS

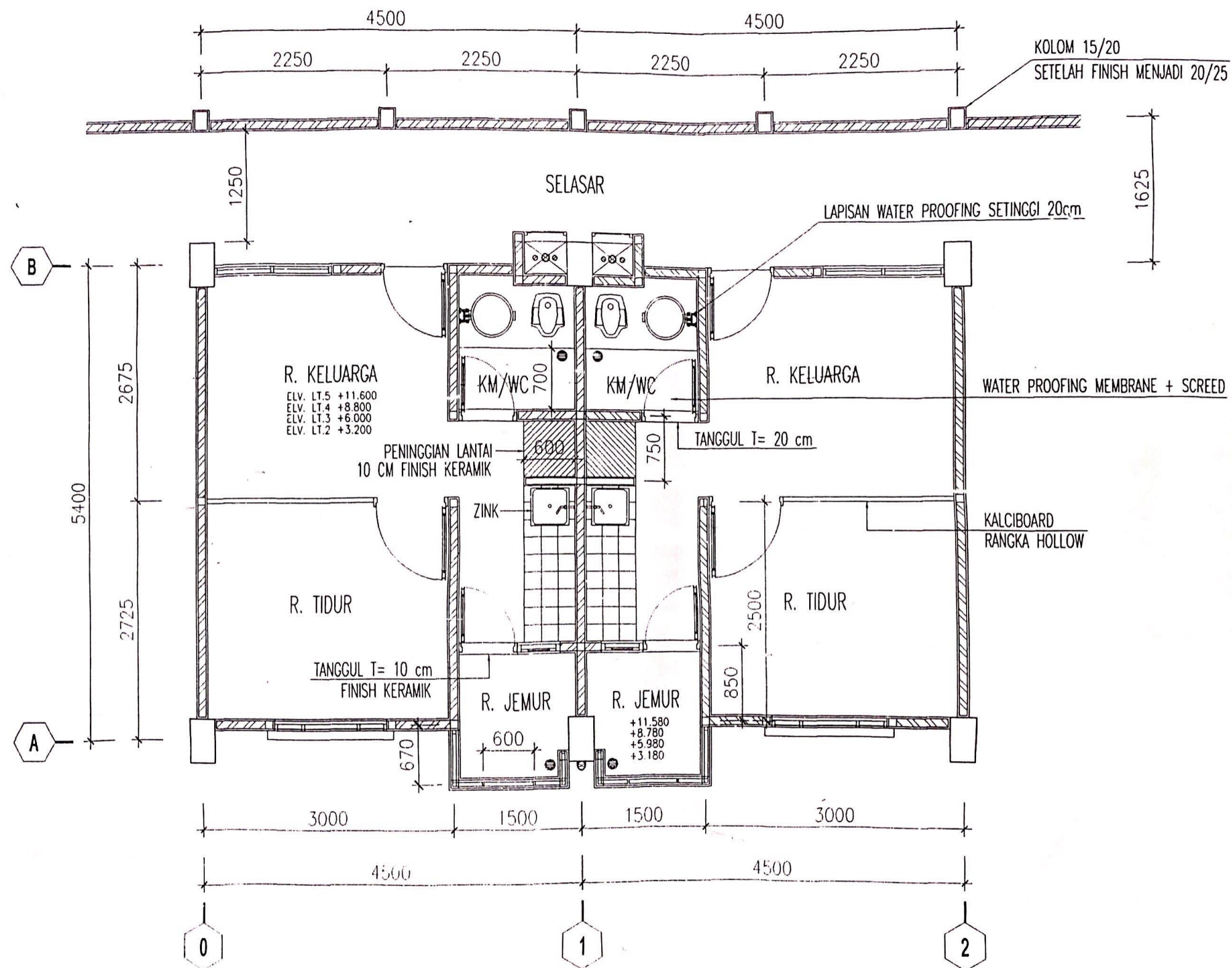
KETERANGAN	
△ LANTAI KEDAPANG 30X30 CM	
△ LANTAI SCHEDULED DETON DI ACI	
△ LANTAI KEDAPANG 20X20 CM	
△ LANTAI FINISH UNDERFLOORING + MOHOM	
△ PARKING BLOCK	
① DINDING PLESTER ACI + CORNER	
① DINDING PLESTER KEDAPANG 30X30 CM	
① DINDING PLESTER KEDAPANG 20X20 CM	
① DINDING PLESTER KEDAPANG 30X30 CM	
① ATAP CEMENTING METAL	
① PLATFORM CHESERAND TITAN T=1.50M	
① RUMAH KEDAPANG 40/20/1.5	
AS BUILT DRAWING	
PROYEK	
RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011 LOKASI : SLEMAN	
PEMBERI TUGAS	
 KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CIPTA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS	
MENDAHULU :	
PELAKSANA PEMILITAN KOMITMEN PENGEMBANGAN PERKOTAAN STRATEGIS SALURAN PENGEMBANGAN KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS	
ASTRI PARAMITHA, ST NIP : 110 063 499	
DIAJUKAN OLEH : KONTRAKTOR	
 PT. GARIAND NIAGATAMA JALAN KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS	
PROJECT MANAGER	
PRAMUKA NO. HANING TANDA TANGAN	
	
DISetujui OLEH : MUKHLATH	
 PT. GARIAND NIAGATAMA JALAN KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS	
TEAM LEADER	
R. BAMBANG M.	
TANDA TANGAN	
	
JUDUL GAMBAR	
BLOK PLAN	
SKALA	
NTS	
KODE GAMBAR	
ARS - 02	
NO / JMLAH GAMBAR	
02 / 44	



- | | |
|-------------|--------------------|
| KODE GAMBAR | NO / JUMLAH GAMBAR |
| | 03 / 44 |

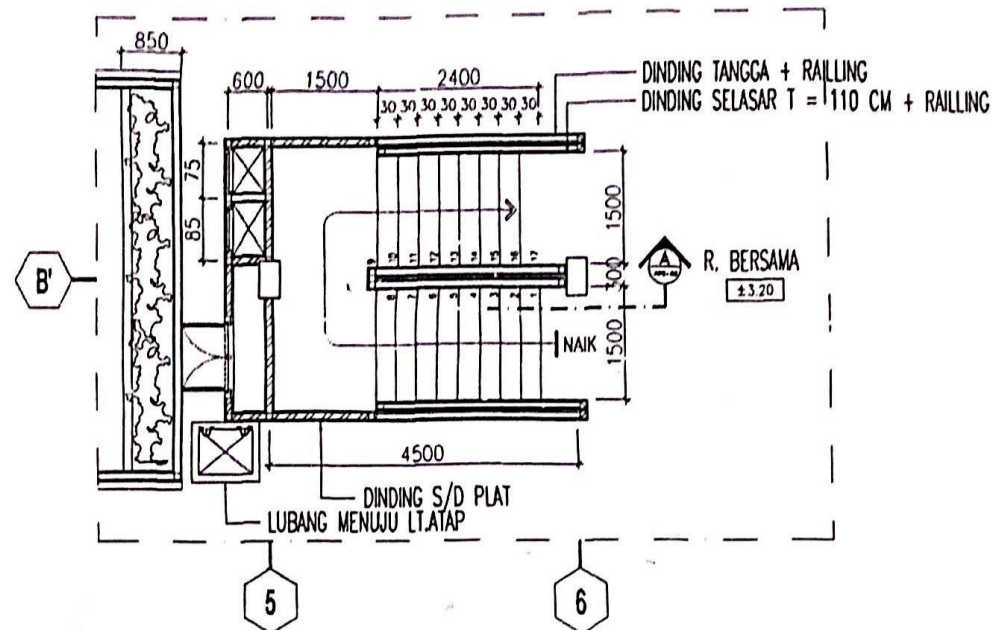
ARS - 03

03 / 4

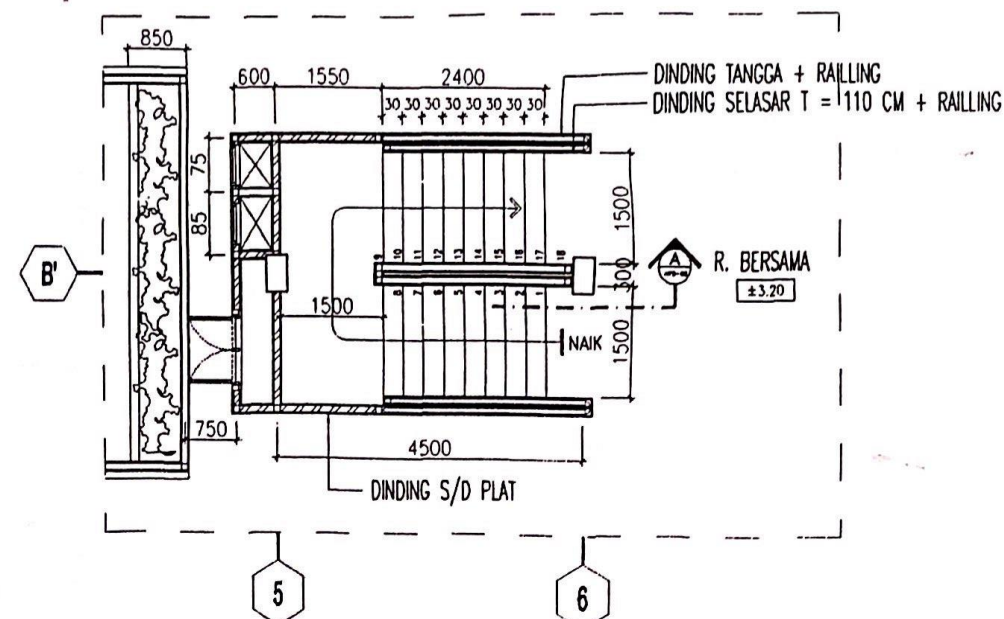


DENAH UNIT HUNIAN
SKALA 1 : 25

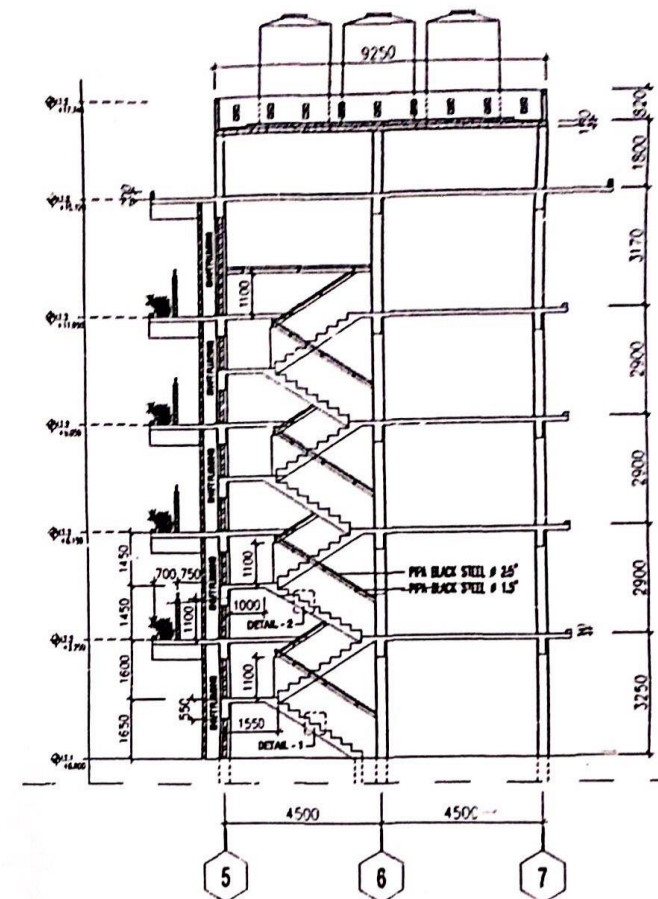
KETERANGAN ▲ LANTAI KERAMIK 30x30 CM ▲ LANTAI SCREED BETON DI ATAS ▲ LANTAI KERAMIK 30x30 CM ▲ LANTAI FINISH WATERPROOFING + MEMBRAN ▲ PAVING BLOCK ① DINDING PLESTER ACT + CAR ACT ② DINDING PLESTER KERAMIK 30x30 CM ③ DINDING PLESTER KERAMIK 30x30 CM ④ ATAP BENTENG METAL ⑤ PLAFOND CALSHWOOD PLAT 1-15MM ⑥ BANGKA HOLLOW 40/20/1.5	
AS BUILT DRAWING PROYEK RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011 LOKASI : S L E M A N PEMBER TUJUAN KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CIPTA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS MENGETAHUI PELAKSANA PEMBUATAN KOMITMEN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS I SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS ASIRI PARAMITHA, ST NIP. 110 063 438 DAFTAR OLEH : KONTRAKTOR PROJECT MANAGER FRANKY M. HANING TANDA TANGAN PT GABRIANO MAGALANA JALAN KEMERDEKAAN NO. 10 KOTA SURABAYA 60132 ONSET OLEH : M. VILAYATI TEAM LEADER M. BAMBANG M. TANDA TANGAN M. BAMBANG M. JUDUL GAMBAR SPALA DETAIL UNIT HUNIAN 1 : 25 KODE GAMBAR NIP. / JAMBAK GAMBAR ARS (P) 09 / 44	



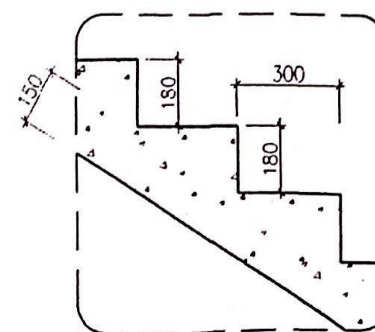
DENAH TANGGA LT. TIPIKAL
SKALA 1 : 50



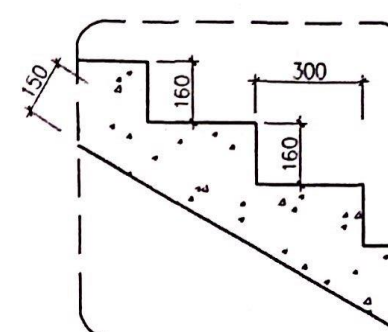
DENAH TANGGA LT. 1
SKALA 1 : 50



POTONGAN A - A
SKALA 1 : 50

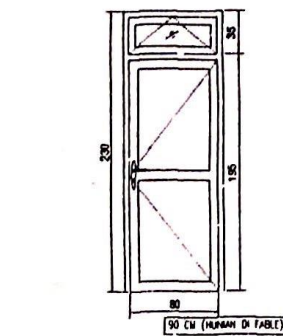


DETAIL - 1
SKALA 1 : 20

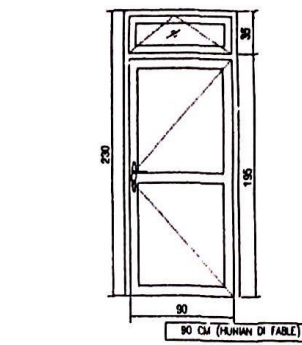


DETAIL - 2
SKALA 1 : 20

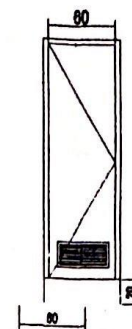
<p>AS BUILT DRAWING</p>	
<p>PROJEK</p>	
<p>RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) TPE - 2A TA. 2011 LOKASI : SLEMAN</p>	
<p>PEMERIN TUGAS</p>	
<p>KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CIPTA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWAHAN PERUMAHAN PERKOTAAN STRATEGIS</p>	
<p>KEKAWAHAN</p>	
<p>PEJABAT PEMBAI KONTINEN PENGEMBANGAN PERUMAHAN PERKOTAAN STRATEGIS I SATKER PENGEMBANGAN KAWAHAN PERUMAHAN PERKOTAAN STRATEGIS</p>	
<p>ASTRI PARAMITHA, ST NIP. : 110 063 493</p>	
<p>DIAJUKAN OLEH : KONSTRUKTOR</p>	
<p>PROJECT MANAGER</p>	
<p>FRANCKY NG. HANING</p>	
<p>TAMER TANGGA</p>	
<p>PT. GARUDA NAGALAMA</p>	
<p>DISERJUK OLEH : ARSITECT</p>	
<p>TEAM LEADER</p>	
<p>H. BAMBANG M.</p>	
<p>SKALA</p>	
<p>DENAH & DETAIL TANGGA UTAMA</p>	
<p>1 : 50 1 : 20</p>	
<p>KODE GAMBAR</p>	
<p>W3 / BANGUN GAMBAR</p>	
<p>ARS - 23</p>	
<p>23 / 44</p>	



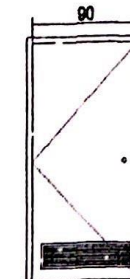
P1
88 UNIT
LOKASI : R. JELUANGA
KUSEN ALUMINIUM 3" x 1.5" t=1.2mm
DARI PINTU CALSIBORND 5MM
LEVER HANDLE EX. STANDAR
HINGES -
LOCK CASE EX. STANDAR
KET : LUPUR KUSEN PANGKUNG 1 = 80 CM



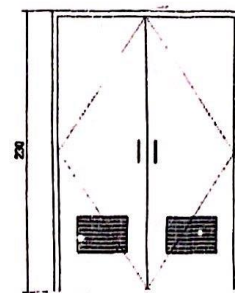
P1A
2 UNIT
LOKASI : R. JELUANGA
KUSEN ALUMINIUM 3" x 1.5" t=1.2mm
DARI PINTU CALSIBORND 5MM
LEVER HANDLE EX. STANDAR
HINGES -
LOCK CASE EX. STANDAR



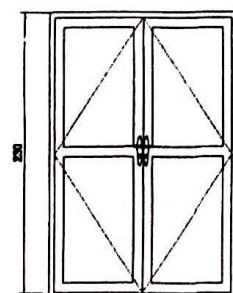
P2
102 UNIT
LOKASI : TOILET/AM WC
L.TIPKAL
KUSEN PVC
DALAM PINTU PVC
LEVER HANDLE EX. STANDAR
LOCK CASE EX. STANDAR



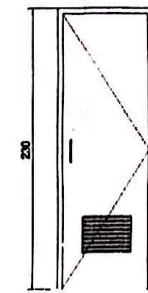
P2A
2 UNIT
LOKASI : TOILET/AM WC
L.T. (DIFABLE)
KUSEN ALUMINIUM 3" x 1.5" t=1.2mm
DALAM PINTU CALSIBORND 5MM
LEVER HANDLE EX. STANDAR
HINGES -
LOCK CASE EX. STANDAR



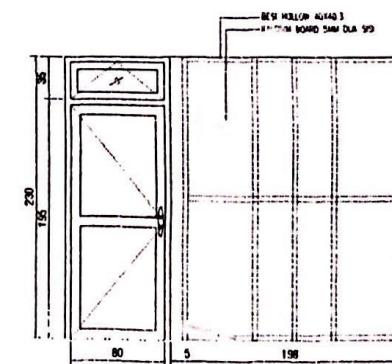
P3
2 UNIT
LOKASI : R. GEMSET
R. POMPA
KUSEN RANGKA CNP 100x50x20x3
DARI PINTU PLAT BAJA t=1.2mm
LOCK CASE EX. STANDAR



P4
1 UNIT
LOKASI : R. SERBA KUNYA
KUSEN ALUMINIUM 3" x 1.5" t=1.2mm
DARI PINTU CALSIBORND 5MM
LEVER HANDLE EX. STANDAR
HINGES -
LOCK CASE EX. STANDAR



P5
1 UNIT
LOKASI : R. GEMSET RT
R. PANEL
KUSEN RANGKA SRIU 40x40x4
DARI PINTU DOUBBLE PLAT BAJA t=1.2mm
LOCK CASE EX. STANDAR



PP (PINTU PARTISI)
97 UNIT
LOKASI : AREA R.TOUR
KUSEN ALUMINIUM 3" x 1.5" t=1.2mm
DARI PINTU CALSIBORND 5MM
LEVER HANDLE EX. STANDAR
HINGES -

KETERANGAN

- △ LAMPAU KEMAH 200x20 CM
- △ LAMPAU SIKED BETON DI ACI
- △ LAMPAU KEMAH 200x20 CM
- △ LAMPAU FRESH WATERPROOFING + MEMBRAN
- △ PAVING BLOCK
- ① DINDING PLESTER ACI + CAT KAT
- ② DINDING PLESTER KEMAH 200x20 CM
- ③ DINDING PLESTER KEMAH 200x20 CM
- ④ LAMP GEMSET METAL
- ⑤ PLATFORD CALSIBORND PLAT t=1.2mm
- ⑥ RANGKAI POLYTR 40/20/L3

AS BUILT DRAWING

PROJEK

RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TPE - 2A TA. 2011
LOKASI : SLEMAN

PEMBERI TUGAS

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DITAN CPTA KARYA
SATKER PENGEMBANGAN
KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS

MENGETAHUI :

PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
PENGEMBANGAN PERKOTAAN STRATEGIS I
SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN
PERKOTAAN STRATEGIS

ABRI PARAMITHA, ST
NP : 110 063 498

DIAJUKAN OLEH : KONTRAKTOR

PROJECT MANAGER

FRANCIS N.B. HANING

TANDA TANGAN

PT GARLAND MEGA, 1/2

DISERJUK OLEH : AM MELAYAN

TEAM LEADER

I. BAMBANG M.

TANDA TANGAN

SIKUR GAMBAR

SKALA

DETAIL KUSEN

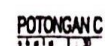
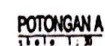
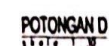
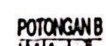
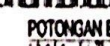
NTS

KODE GAMBAR

NO / JUMLAH GAMBAR

ARS - 28

28 / 44



- ⚠️ LAMIN REMOVAL ZERO CH
- ⚠️ LAMIN SCHED DETON IN ACT
- ⚠️ LAMIN REMOVAL ZERO CH
- ⚠️ LAMIN FRESH IMPACTING + MEMPHIS
- ⚠️ PAVING BLOCK
- ① CHONG PLESTER ACT + CH REP
- ① CHONG PLESTER REMOVAL ZERO CH
- ① CHONG PLESTER REMOVAL ZERO CH
- ② AMP REMOVAL CH
- ① PLASTER COLOURED FLAT 1-1.5MM
MURDO MOLLER 05/70/13

AS BUILT DRAWING

RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TIPE - 24 TA. 2011
LOKASI : SLEMAN

PENERBIT

**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DITJEN CIPTA KARYA
BATKER PENGEMBANGAN
KAWASAN PERMUKIMAN
PERKOTAAN STRATEGIS**

PEJABAT PEMBAI KOMIEN
PENGEMBAIAN PERKOTAAN PERKOTAAN STRATSON
SATAN PENGEMBAIAN KAWASAN
PERKOTAAN PERKOTAAN STRATSON

ASTIPARAMITHA, S.
100 - 110 245 409

CHALLENGE CASE : CONTRASTION	PROJECT MANAGER
	FRANCKY DE LORENZO
	THOMAS TROIAN

ST GARDING BAG - 1970
GARDING BAG - 1970
GARDING BAG - 1970

Gardening Bag

1958-1959 1959-1960 1960-1961 1961-1962 1962-1963 1963-1964 1964-1965 1965-1966 1966-1967 1967-1968 1968-1969 1969-1970 1970-1971 1971-1972 1972-1973 1973-1974 1974-1975 1975-1976 1976-1977 1977-1978 1978-1979 1979-1980 1980-1981 1981-1982 1982-1983 1983-1984 1984-1985 1985-1986 1986-1987 1987-1988 1988-1989 1989-1990 1990-1991 1991-1992 1992-1993 1993-1994 1994-1995 1995-1996 1996-1997 1997-1998 1998-1999 1999-2000 2000-2001 2001-2002 2002-2003 2003-2004 2004-2005 2005-2006 2006-2007 2007-2008 2008-2009 2009-2010 2010-2011 2011-2012 2012-2013 2013-2014 2014-2015 2015-2016 2016-2017 2017-2018 2018-2019 2019-2020 2020-2021 2021-2022 2022-2023 2023-2024 2024-2025 2025-2026 2026-2027 2027-2028 2028-2029 2029-2030 2030-2031 2031-2032 2032-2033 2033-2034 2034-2035 2035-2036 2036-2037 2037-2038 2038-2039 2039-2040 2040-2041 2041-2042 2042-2043 2043-2044 2044-2045 2045-2046 2046-2047 2047-2048 2048-2049 2049-2050 2050-2051 2051-2052 2052-2053 2053-2054 2054-2055 2055-2056 2056-2057 2057-2058 2058-2059 2059-2060 2060-2061 2061-2062 2062-2063 2063-2064 2064-2065 2065-2066 2066-2067 2067-2068 2068-2069 2069-2070 2070-2071 2071-2072 2072-2073 2073-2074 2074-2075 2075-2076 2076-2077 2077-2078 2078-2079 2079-2080 2080-2081 2081-2082 2082-2083 2083-2084 2084-2085 2085-2086 2086-2087 2087-2088 2088-2089 2089-2090 2090-2091 2091-2092 2092-2093 2093-2094 2094-2095 2095-2096 2096-2097 2097-2098 2098-2099 2099-2100 2100-2101 2101-2102 2102-2103 2103-2104 2104-2105 2105-2106 2106-2107 2107-2108 2108-2109 2109-2110 2110-2111 2111-2112 2112-2113 2113-2114 2114-2115 2115-2116 2116-2117 2117-2118 2118-2119 2119-2120 2120-2121 2121-2122 2122-2123 2123-2124 2124-2125 2125-2126 2126-2127 2127-2128 2128-2129 2129-2130 2130-2131 2131-2132 2132-2133 2133-2134 2134-2135 2135-2136 2136-2137 2137-2138 2138-2139 2139-2140 2140-2141 2141-2142 2142-2143 2143-2144 2144-2145 2145-2146 2146-2147 2147-2148 2148-2149 2149-2150 2150-2151 2151-2152 2152-2153 2153-2154 2154-2155 2155-2156 2156-2157 2157-2158 2158-2159 2159-2160 2160-2161 2161-2162 2162-2163 2163-2164 2164-2165 2165-2166 2166-2167 2167-2168 2168-2169 2169-2170 2170-2171 2171-2172 2172-2173 2173-2174 2174-2175 2175-2176 2176-2177 2177-2178 2178-2179 2179-2180 2180-2181 2181-2182 2182-2183 2183-2184 2184-2185 2185-2186 2186-2187 2187-2188 2188-2189 2189-2190 2190-2191 2191-2192 2192-2193 2193-2194 2194-2195 2195-2196 2196-2197 2197-2198 2198-2199 2199-2200 2200-2201 2201-2202 2202-2203 2203-2204 2204-2205 2205-2206 2206-2207 2207-2208 2208-2209 2209-2210 2210-2211 2211-2212 2212-2213 2213-2214 2214-2215 2215-2216 2216-2217 2217-2218 2218-2219 2219-2220 2220-2221 2221-2222 2222-2223 2223-2224 2224-2225 2225-2226 2226-2227 2227-2228 2228-2229 2229-2230 2230-2231 2231-2232 2232-2233 2233-2234 2234-2235 2235-2236 2236-2237 2237-2238 2238-2239 2239-2240 2240-2241 2241-2242 2242-2243 2243-2244 2244-2245 2245-2246 2246-2247 2247-2248 2248-2249 2249-225

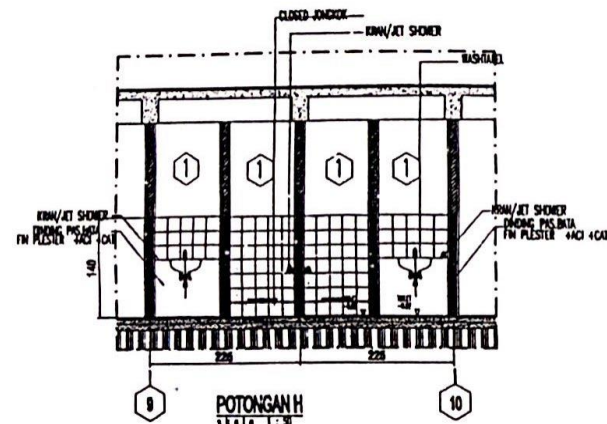
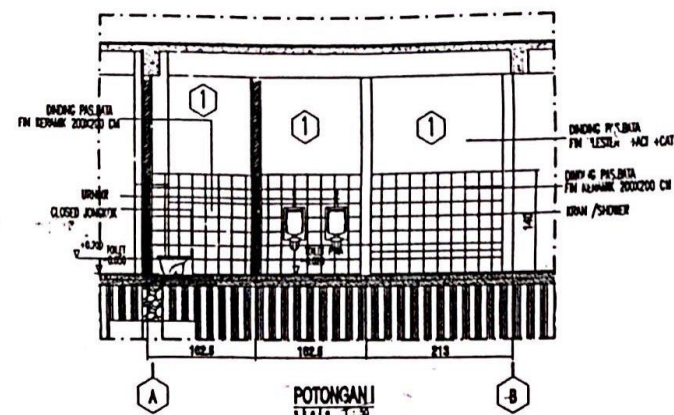
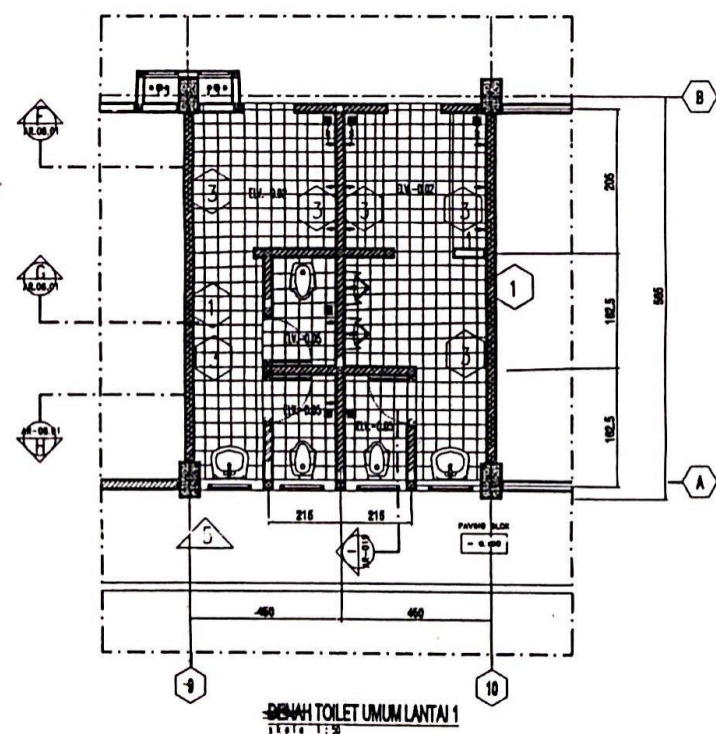
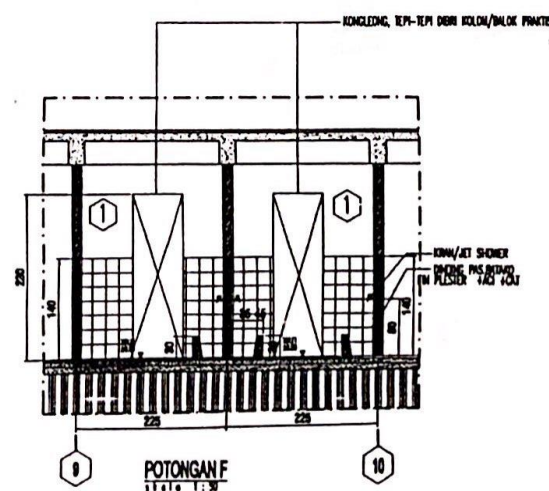
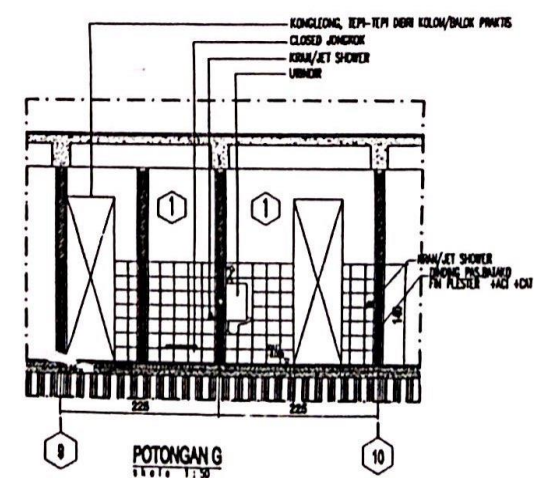
 **Ministry of National Defense**
General Staff



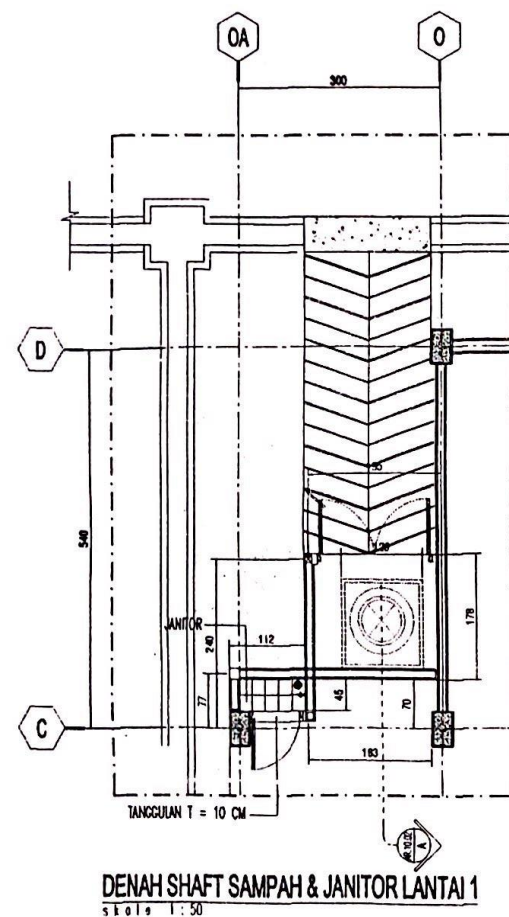
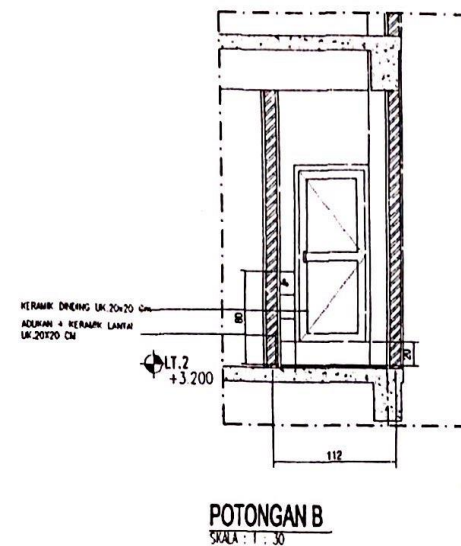
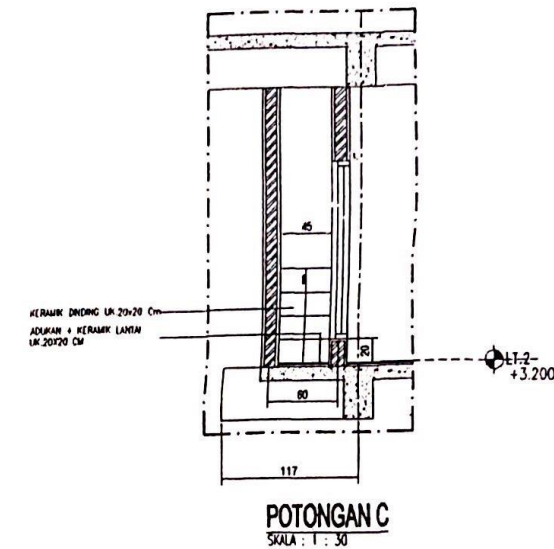
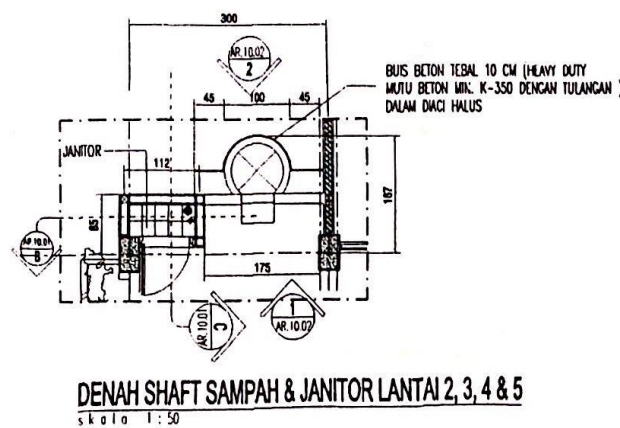
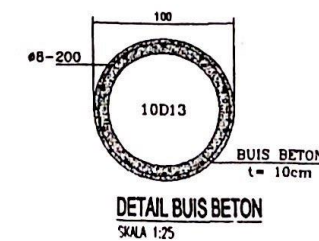
	6-1
BRAIN FUNCTION	SUAL

DEWATI TOLEK LK.1 PERHONGAN CACAT
A CEMPAH TOLEK LK. DINT. HILANG 1, 2, 4 & 5

VICE COMMAND	101 / JUDGE ANI CAMPBELL
ARS - 31	31 / 44



<p>KETERANGAN</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ LANTAI KERAMIK 30X30 CM ▲ LANTAI SIKRETS BETON 10 CM ▲ LANTAI KERAMIK 30X30 CM ▲ LANTAI FINISH WATERPROOFING + MEMBRAN ▲ PANGKAL BLOK ① DINDANG PLESTER 1/2" + CAT ② DINDANG PLESTER KERAMIK 30X30 CM ③ DINDANG PLESTER KERAMIK 30X30 CM ④ AMP REMPAH METAL ⑤ PLATOK CALSHEWAN 10X10 ⑥ BANGKAL KOLON 40X40 	
<p>AS-BUILT DRAWING</p>	
<p>PROYEK</p> <p>RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) TIPE - 24 TA. 2011 LOKASI : SLEMAN</p>	
<p>PEMBER TUGAS</p> <p>KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CIPTA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKOMAN PERKOTAAN STRATEGIS</p>	
<p>MENGETAHUI :</p> <p>PEJABAT PEMERINTAH KOTA PENGEMBANGAN PERMUKOMAN PERKOTAAN STRATEGIS SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKOMAN PERKOTAAN STRATEGIS</p>	
<p>ASTRI PARAMITHA, ST NIP. 1978-08-15-000</p>	
<p>DAFTAR OLEH : KONTAKTOR</p>	
<p>PROJECT MANAGER FRANKY H. HANIK TANDA TANGAN</p>	
<p>PT. GARUDA NAGATAMA Jl.</p>	
<p>DISEKUTU OLEH : ARSITECT</p>	
<p>TEAM LEADER B. BAMBANG M. TANDA TANGAN</p>	
<p>JUDUL GAMBAR DEWAH TOILET UMUM LT.1</p>	
<p>KODE GAMBAR ARS - 32</p>	
<p>NO. / JUMLAH GAMBAR 32 / 44</p>	



KETERANGAN

- △ LANTAI KERAMIK 20x20 CM
- △ LANTAI SIKED BETON 20 CM
- △ LANTAI KERAMIK 20x20 CM
- △ LANTAI FINISH WATERPROOFING + MEMBRAN
- △ PAVING BLOCK
- ① DINDING PLESTER ACI 4 CM MTP
- ② DINDING PLESTER KERAMIK 20x20 CM
- ③ DINDING PLESTER KERAMIK 20x20 CM
- ④ AMP KERING METAL
- ⑤ PLAFOND GIPSBOARD PLAT T=1,5MM RANGKA HOLLOW 40/20/13

AS BUILT DRAWING

PROYEK

**RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011**
LOKASI : SLEMAN

PEMBERI TUGAS

**MENTRIAN PEKERJAAN UMUM
DITJEN CPTA KARYA
SATKER PENGEMBANGAN
KAWASAN PERMUKIMAN
PERKOTAAN STRATEGIS**

MENGOTAKIR

**PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN
PENGEMBANGAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS
SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN
PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS**

ASTRI PARAMITHA, ST
NP : 110 063 498

DIAJUKAN OLEH : KONTRAKTOR

PROJECT MANAGER
FRANKY N. HANINDO
TANDA TANGAN

PI GARIAND NAL, ST
NP : 110 063 498

DIPERIKSA OLEH : SUP. MELAYAN

TEAM LEADER
RAMBANG M.
TANDA TANGAN

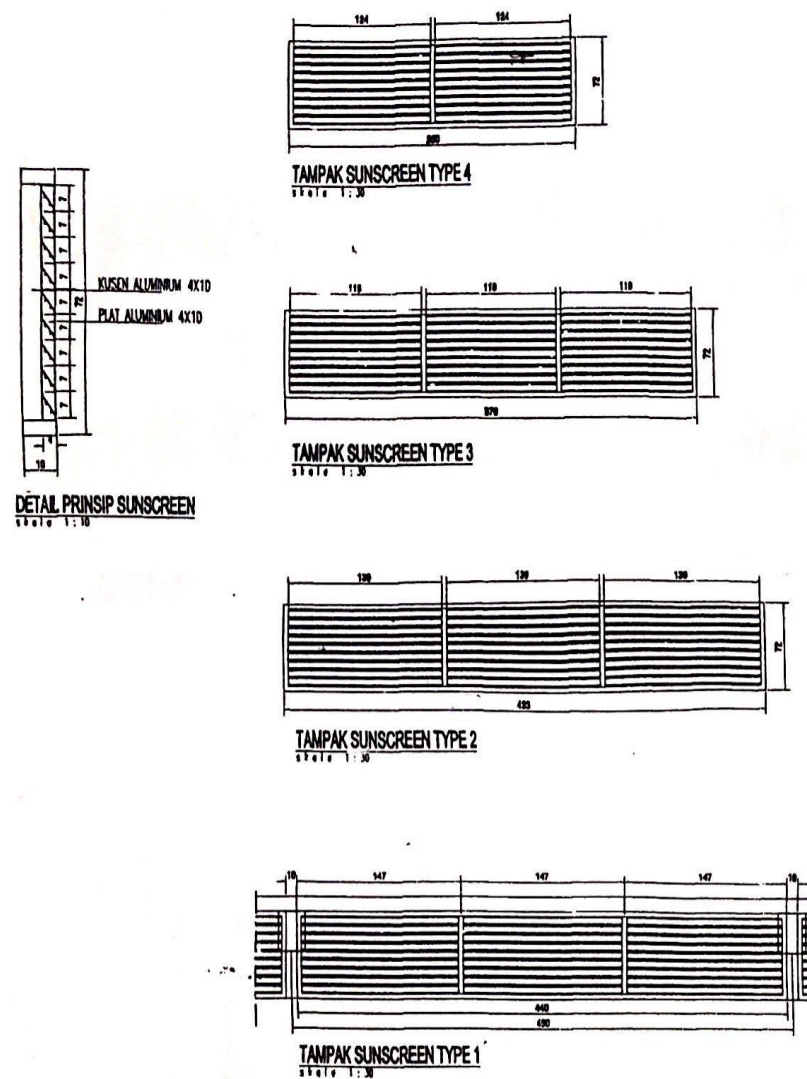
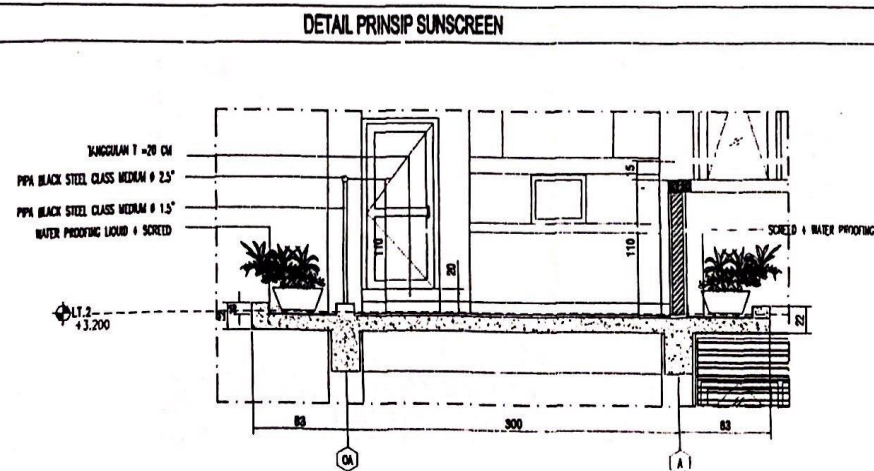
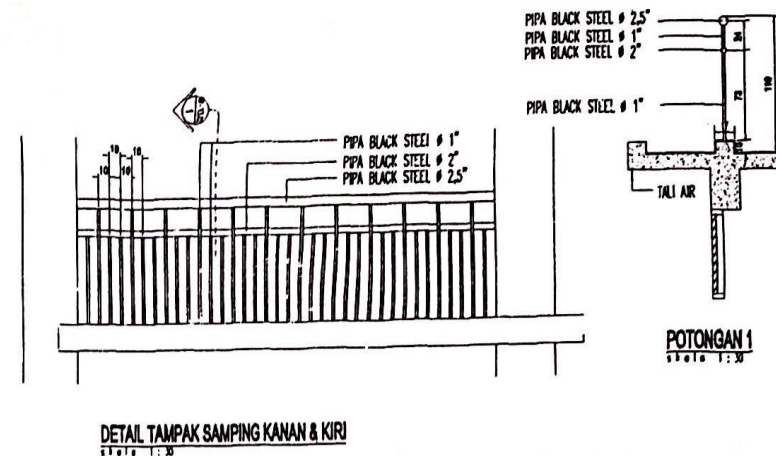
PI GARIAND NAL, ST
NP : 110 063 498

REVISI GAMBAR
SKALA

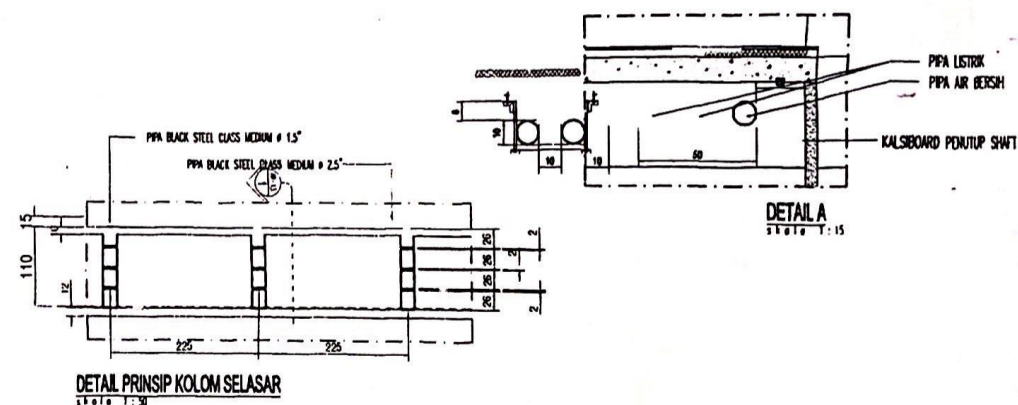
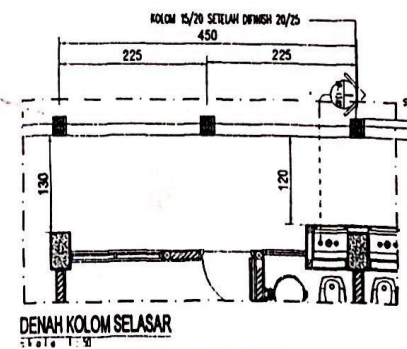
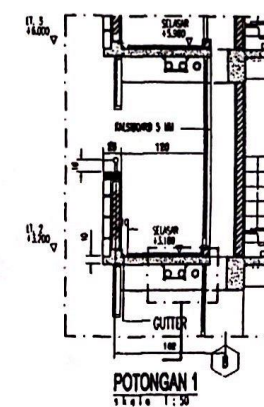
**DENAH, POTONGAN
SHAFT SAMPAH & JANITOR**
1 : 50
1 : 30
1 : 25

KODE GAMBAR
1P / 11000000

ARS - 33
33 / 44



DETAIL PRINSIP TRALIS TAMPAK SAMPING KANAN & KIRI



DETAIL PRINSIP DINDING SELASAR & RAILING SELASAR

- KETERANGAN**
- △ LANTAI KEMAH 20X20 CM
 - △ LANTAI SIKER 20X20 CM
 - △ LANTAI KEMAH 20X20 CM
 - △ LANTAI FINISH WATERPROOFING + KERAMIK
 - △ PAVING BLOCK
 - ① DINDING PLESTER ACI + CAT ACP
 - ② DINDING PLESTER KEMAH 20X20 CM
 - ③ DINDING PLESTER KEMAH 20X20 CM
 - ④ AIR BERING METAL
 - ⑤ PLATON CEMENTUM PLAT 1-1.5MM
 - ⑥ BAKSI HOLLOW 40/20/15

AS BUILT DRAWING

PROYEK
RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TPE - 2A TA. 2011
LOKASI: SLEMAN

PEMBER TUGAS
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DITJEN CIPTA KARYA
SATKER PENGEMBANGAN
KAWASAN PERKOTAAN STRATEGIS

MENCETAK
PELAYAT PEMILIT KOMITMEN
PENGEMBANGAN PERKOTAAN STRATEGIS
SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN
PERKOTAAN STRATEGIS

ASTRI PARAMITHA, ST
NIP. 110 063 499

DIARAH OLEH : KONTRAKTOR

PROJECT MANAGER
FRANKY H. HANING
TANDA TANGAN

PT. GARUNG NAGA
Jl. Raya SLEMAN - YOGYAKARTA
No. 1111
Telp. 0271-8333333

DIPERIKSA OLEH : SIPILITARY

TEAM LEADER
H. BAMBANG M.
TANDA TANGAN

PT. GARUNG NAGA
Jl. Raya SLEMAN - YOGYAKARTA
No. 1111
Telp. 0271-8333333

JUDUL GAMBAR

SKALA

DETAIL PRINSIP

1:30

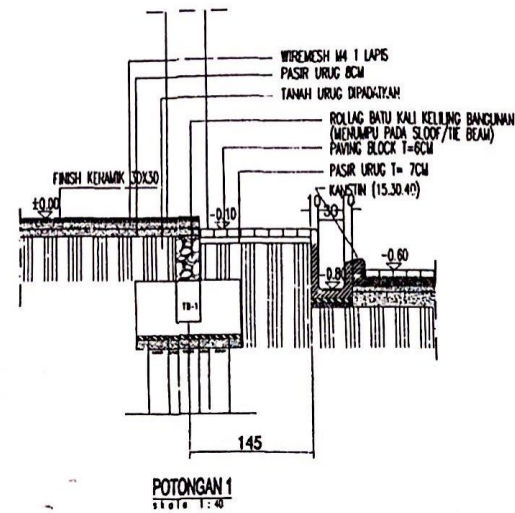
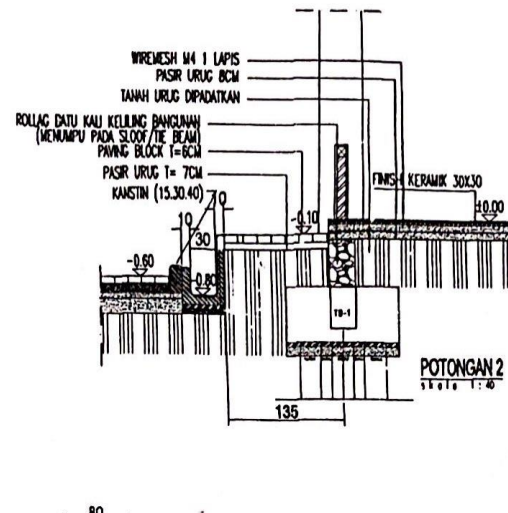
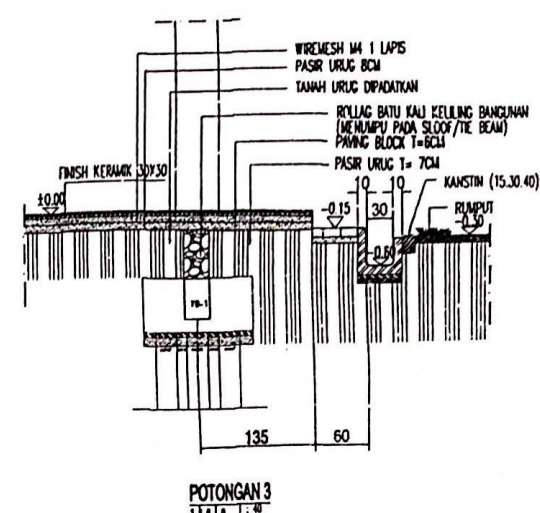
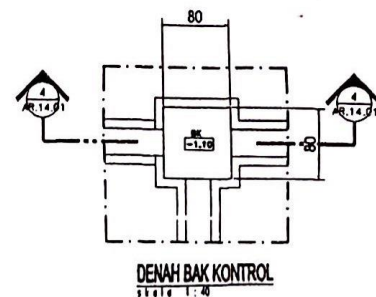
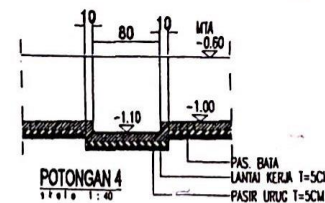
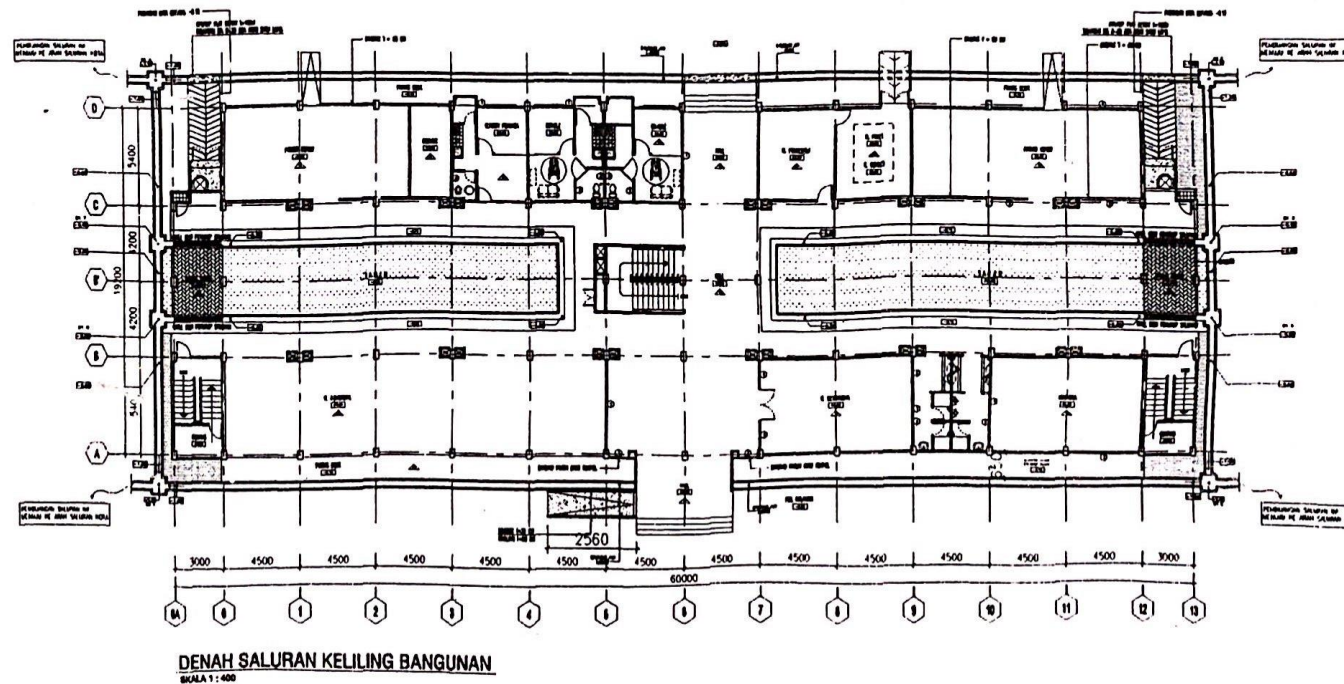
1:30

KODE GAMBAR

NO / JARAH GAMBAR

ARS - 35

35 / 44



KETERANGAN

- △ LANTAI KERAMIK 30x30 CM
- △ LANTAI SLOOF/BEAM DI AC
- △ LANTAI KERAMIK 30x30 CM
- △ LANTAI TIKER WATERPROOFING + KURBAN
- △ PAVING BLOCK
- ① DINDING PLESTER ACI 4 CM ACP
- ② DINDING PLESTER KERAMIK 30x30 CM
- ③ DINDING PLESTER KERAMIK 30x30 CM
- ④ LAMP KENTING METAL
- ⑤ PLAFOND GIPSBERD PLAT 1-1.5MM BUKA HOLLIT 40/24/15

AS BUILT DRAWING

PROYEK

RUHAH SUSUN SEDERHANA SEWA
(RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011
LOKASI : SLEMAN

PEMBERI TUGAS

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DITJEN CPTA KARYA
SATKER PENGEMBANGAN
KAWASAN PERMUKIMAN
PERKOTAAN STRATEGIS

MENTOR/TAHAP

PEJABAT PEMBAIAT KAWAHEM
PENGEMBANGAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS I
SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN
PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

ASTRI PARAMITHA, ST
HP : 110 063 493

DAJUKAN OLEH : KONTRAKTOR

PROJECT MANAGER

PRANDKY NB. HANING

TANDA TANGAN

PI GARIAND NAGATAMA

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

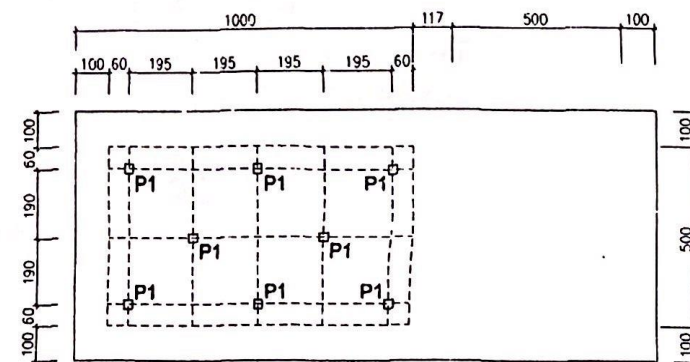
PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

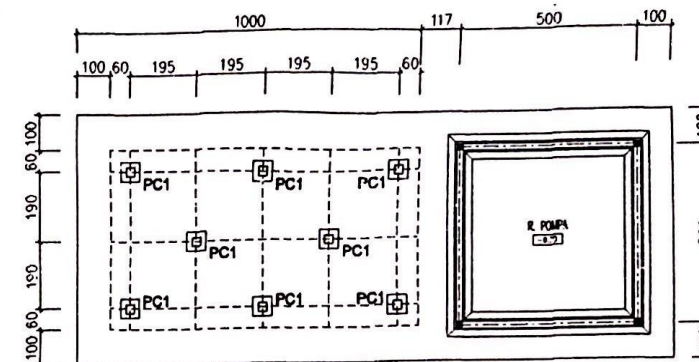
PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS

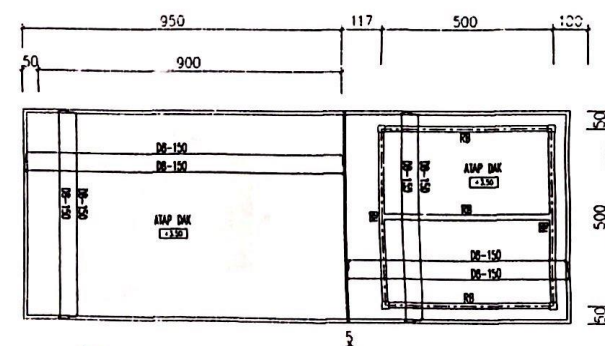
PEKERJAAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS



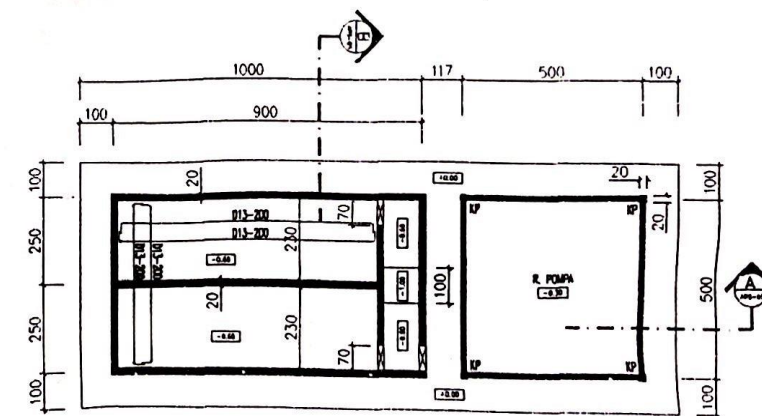
DENAH TIANG PANCANG
SKALA 1:100



DENAH PILE CAP & PONDASI BATU KALI
SKALA 1:100

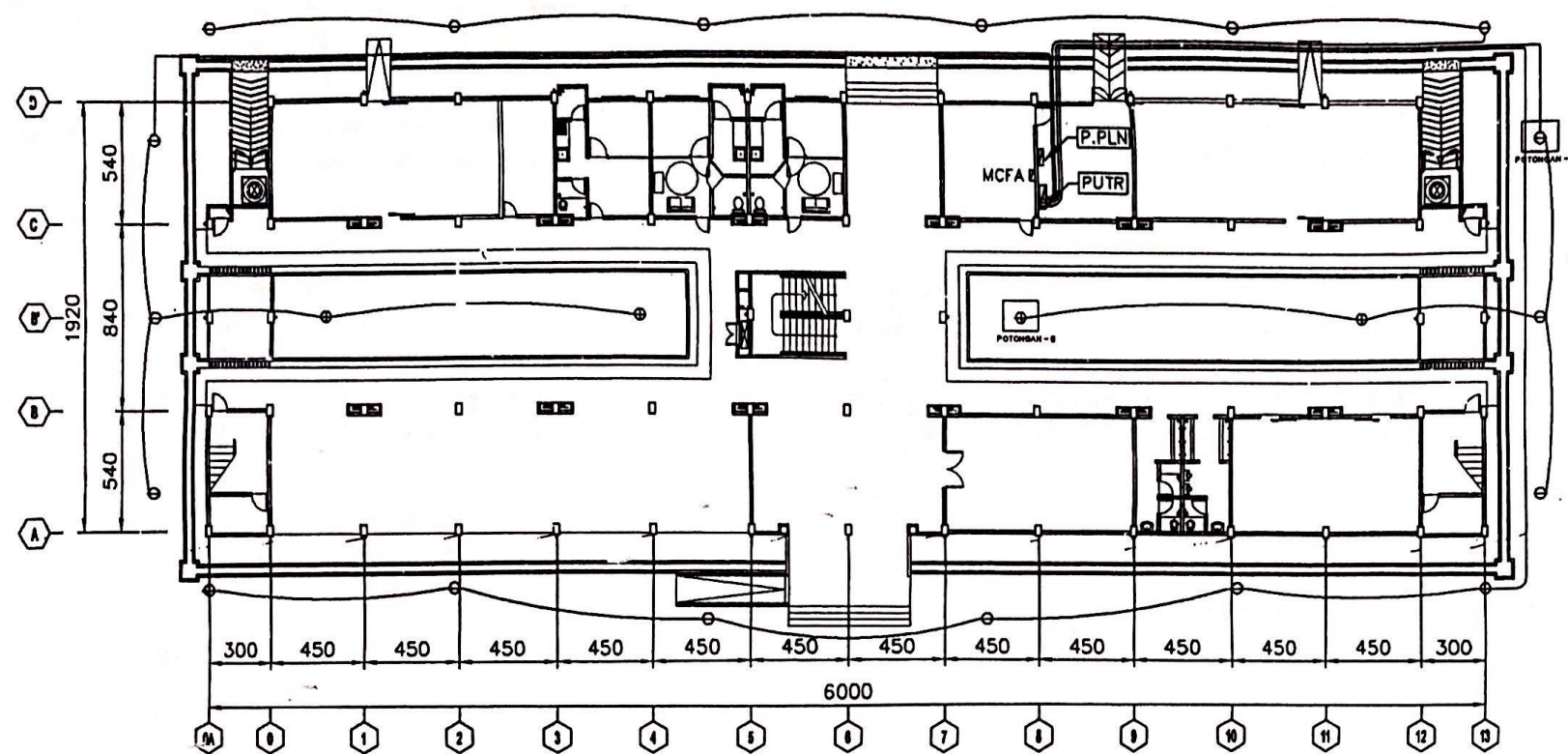


DENAH PLAT ELV. +3.50M
SKALA 1:100

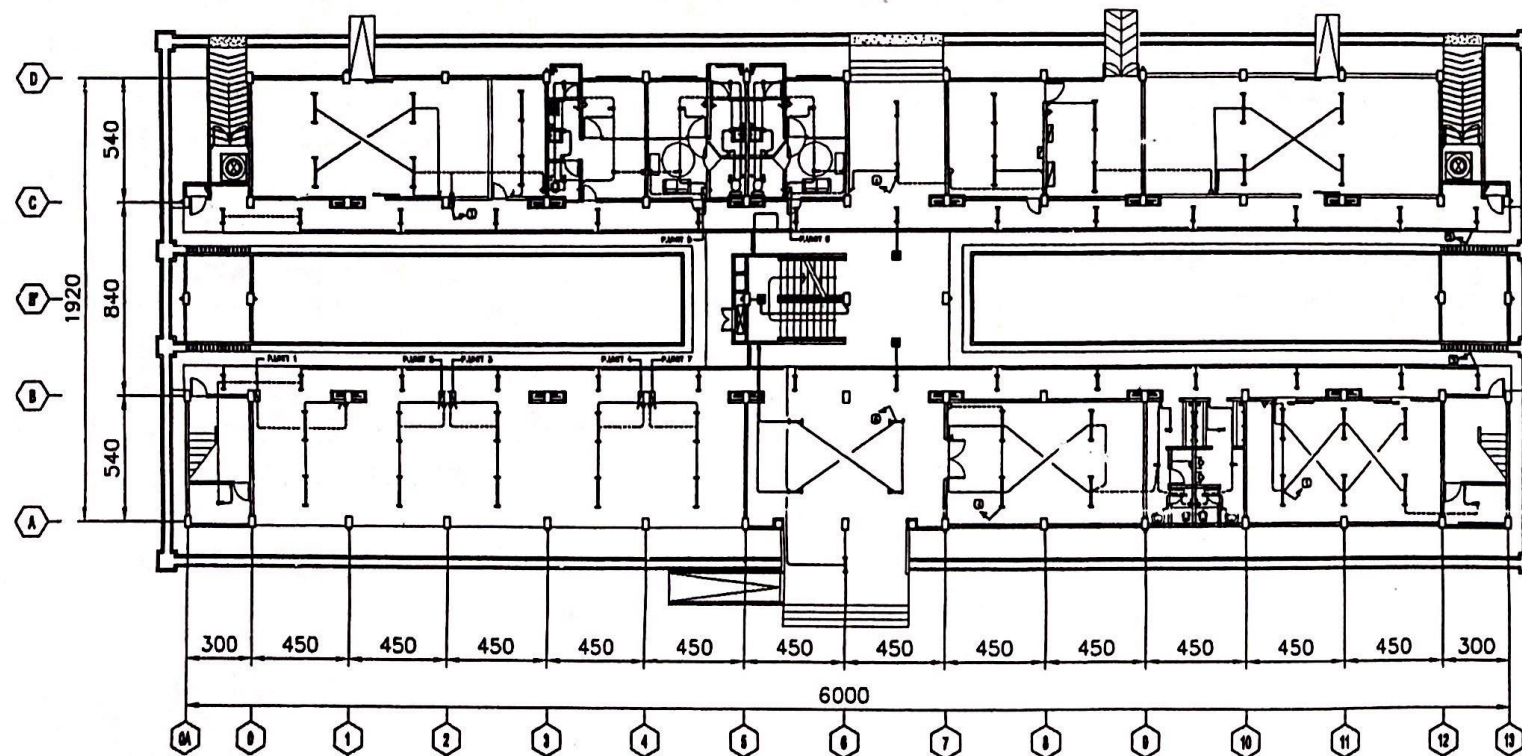


DENAH LT. DASAR GROUTANK & R. POMPA
SKALA 1:100

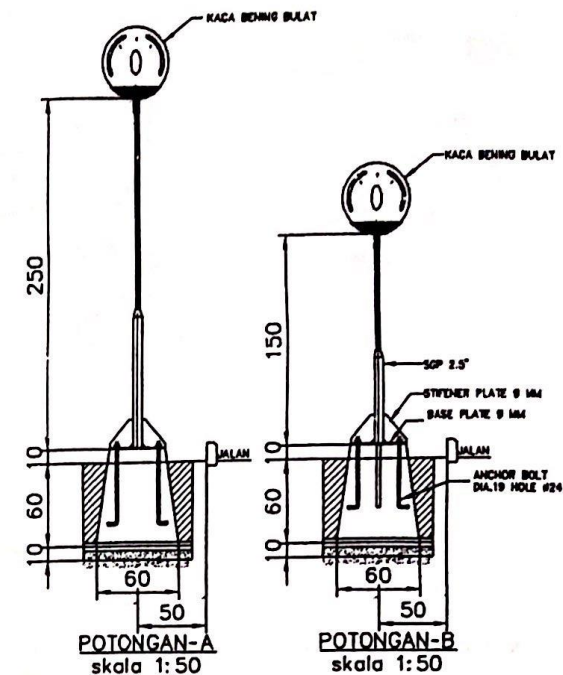
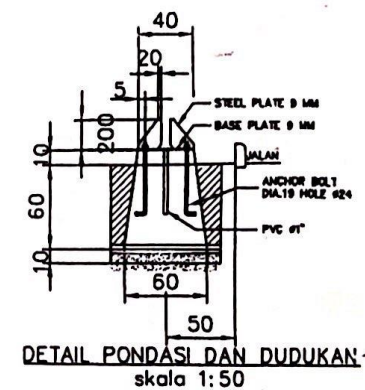
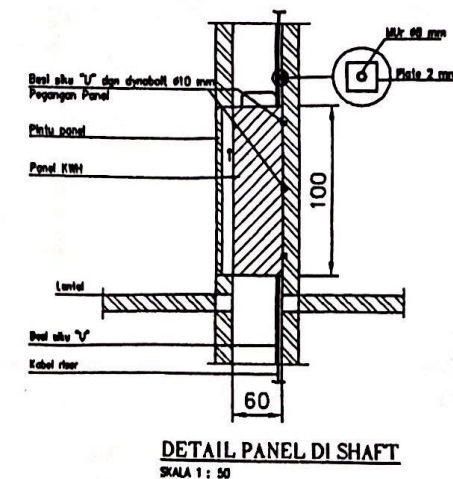
<p>KETERANGAN</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ LANTAI KERAMIK 20X20 CM ▲ LANTAI SIKED BETON 20 CM ▲ LANTAI KERAMIK 20X20 CM ▲ LANTAI TAPAK BAKUPERKOTA + KERAMIK ▲ PAVING BLOCK ① DINDING PLESTER ACI + CAT KAP ② DINDING PLESTER KERAMIK 20X20 CM ③ DINDING PLESTER KERAMIK 20X20 CM ④ ASP GEMENG METAL ⑤ PLATFORM CALSIBOND FLAT 14-15MM ⑥ RANGKA PALLON 40/20/15 	
<p>AS BUILT DRAWING</p>	
<p>PROYEK</p> <p>RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011 LOKASI : SLEMAN</p>	
<p>PEMBINA TUJAS</p> <p>KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CPTA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMAKAMAN PERKOTAAN STRATEGIS</p>	
<p>MENDAHAMI</p> <p>PEJABAT PEMBAHUT KOMITMEN PENGEMBANGAN PERMAKAMAN PERKOTAAN STRATEGIS I SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMAKAMAN PERKOTAAN STRATEGIS</p>	
<p>DIJALAN OLEH : KONTRAKTOR</p> <p>PROJECT MANAGER FRANKY MEL. HANING TANDA TANGAN</p>	
<p>PT GARAND NAGAIAMA</p> <p>DISERJUK OLEH : MR. MALAYAN</p>	
<p>TEAM LEADER B. BAMBANG M.</p>	
<p>TANDA TANGAN</p>	
<p>JUDUL GAMBAR</p>	
<p>SKALA</p>	
<p>DENAH PONDASI GROUTANK & DENAH PLAT GROUTANK</p>	
<p>1:100</p>	
<p>KODE GAMBAR</p>	
<p>NO / JUMLAH GAMBAR</p>	
<p>ARS - 41</p>	
<p>41 / 44</p>	



INSTALASI PENERANGAN LUAR DAN LAMPU TAMAN
skala 1:300

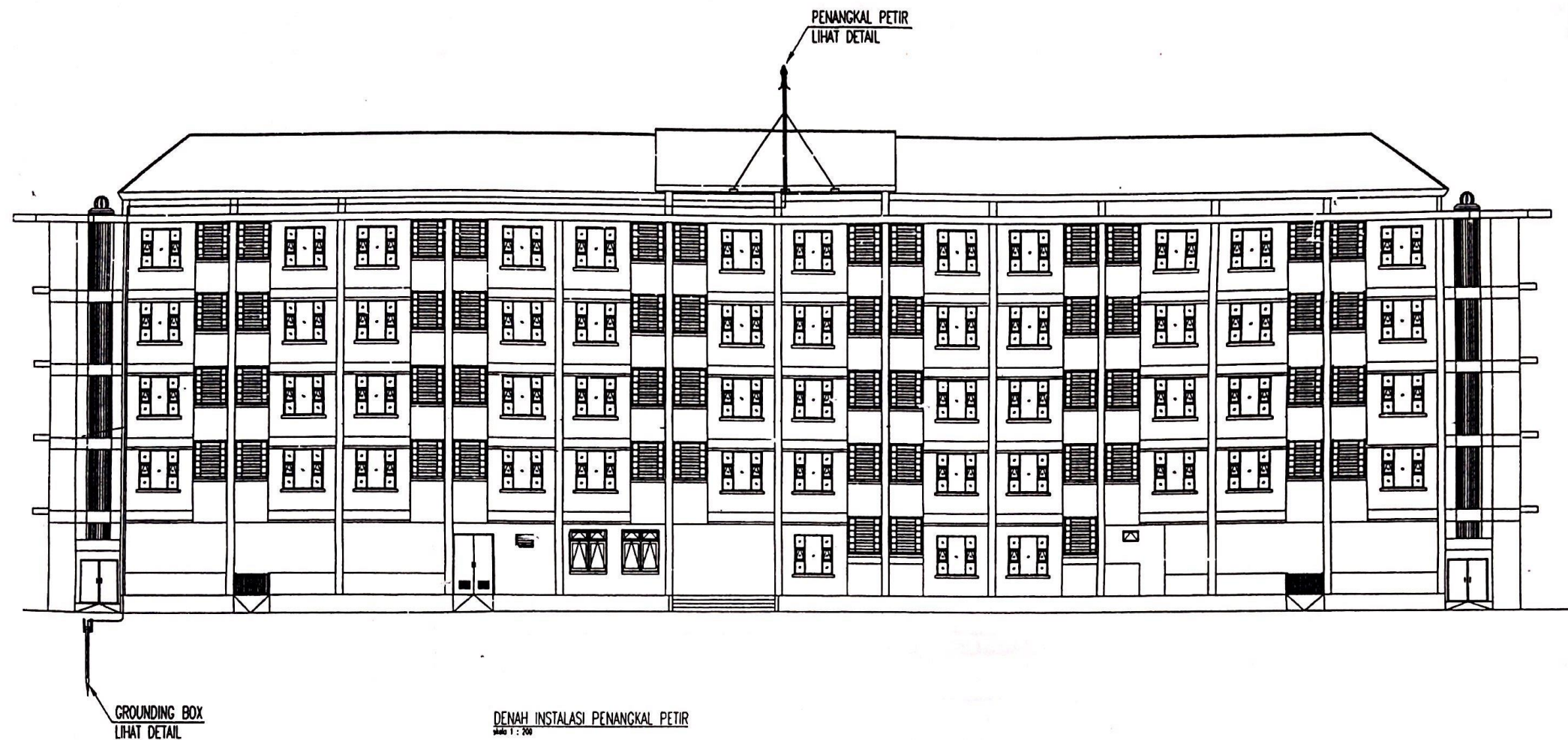
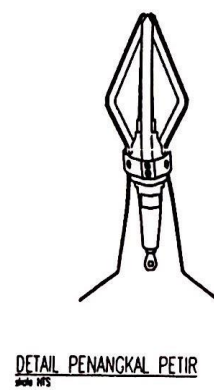
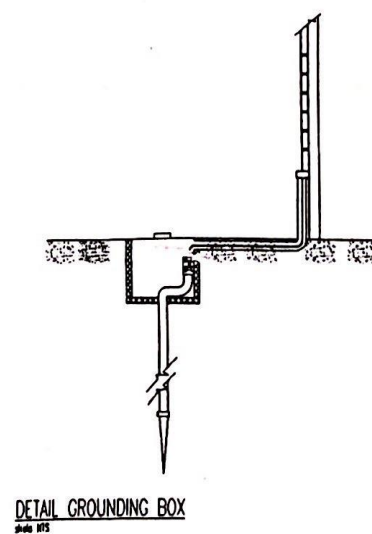


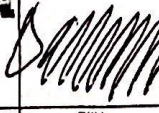
INSTALASI PENERANGAN DAN STOP KONTAK LT.1
skala 1:300

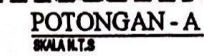
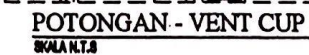


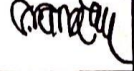
KETERANGAN	
—	= BALK TL 1 x 36 Watt
—	= BALK TL 1 x 20 Watt
⊙	= LAMPU TAMAN BULAT SL 20 Watt (Tiang = 2,5 meter)
⊙	= LAMPU TAMAN BULAT SL 20 Watt (Tiang = 1,5 meter)
⊙	= barel bulat 32 watt
⊙	= LAMPU ESSENSIAL 8 WATT
⊙	= LAMPU PLAR 40 W
⊙	= BOX PANEL
⊙	= STOP KONTAK
⊙	= SAKLAR TUNGGAL
⊙	= SAKLAR SERI / GANDA
⊙	= OUTLET MATV
⊙	= ALARM BELL

AS BUILT DRAWING	
PROYEK	RUMAH SUSUN SEDERHANA SEMA (RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011 LOKASI : SLEMAN
PENYEDIA TUGAS	KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITEN CITA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PERKOTAAN STRATEGIS
MENGETAHUI :	PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN PENGEMBANGAN PERUMAHAN PERKOTAAN STRATEGIS I SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERUMAHAN PERKOTAAN STRATEGIS
DIAJUKAN OLEH :	CONTOH
PROJECT MANAGER	FRANSKY ME. HANING
TANDA TANGAN	
PT. GARUDA NAGATAMA	
DIREKTUR OLEH :	ME. HANING
TEAM LEADER	H. BAMBANG M.
TANDA TANGAN	
JUDUL GAMBAR	SKALA
DENAH INSTALASI PENERANGAN LUAR & LT.1 DETAIL DAN POTONGAN	1:300
KODE GAMBAR	NO / JUMLAH GAMBAR
EL	EL-01-01

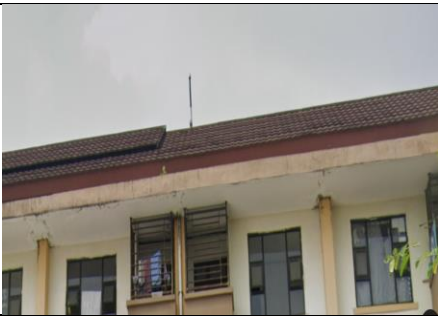


KETERANGAN	
	• AIR TERMINAL RADIUS 125 M
	• GROUNDING BOX
	• BC 50 MM
AS BUILT DRAWING	
PROJEK	
RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA (RUSUNAWA) TPE - 24 TA. 2011 LOKASI : SLEMAN	
PEMBERI TUGAS	
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CIPTA KARYA SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS	
MENGETAHUI :	
PEMBAT PEMBAT KOMITMEN PENGEMBANGAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS I SATKER PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN PERKOTAAN STRATEGIS	
 ASTRI PARAMIEN NP : 510 063 409	
DAURKAN OLEH : KONTAKTOR	
 PT. GARIAND MAGATAMA JALAN ... SURABAYA	PROJECT MANAGER
	FINANSKY MEL. HANING
 PT. Cipta Karya JALAN ... SURABAYA	TANDA TANGAN
	
DISEKUTUJI OLEH : NIK. WILAYAH	
 PT. Cipta Karya JALAN ... SURABAYA	TEAM LEADER
	B. BAMBANG M.
 PT. Cipta Karya JALAN ... SURABAYA	TANDA TANGAN
	
JUDUL GAMBAR	SKALA
DENAH INSTALASI PENANGKAL PETIR	NTS
KODE GAMBAR	NO / JUMLAH GAMBAR
EL	EL-05-01



KETERANGAN	
AS BUILT DRAWING	
PROYEK	
RUMAH SUSUN SEDERHANA SEWA RUSUMAWA TPE - 2A TA. 2011 LOKASI : SLEMAN	
PEMBER TUGAS	
	KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DITJEN CIPTA KARYA SATKER PEMBANGUNAN KAWASAN PERUMHOAN STRATEGIS
MENGETAHUI :	
PEJABAT PEMBAUT KOMITMEN PEMBANGUNAN PERUMHOAN PERKOTAAN STRATEGIS I SATKER PEMBANGUNAN KAWASAN PERUMHOAN PERKOTAAN STRATEGIS	
 ASTRI PARAMITHA NIP : 110 063 197x	
DIAJUKAN OLEH : KONTRAKTOR	
 PT. GARIAND MAGATAMA Jalan Sekeloa Timur No. 10 Kec. Sekeloa Timur, Kota Palembang Sumsel 30132	PROJECT MANAGER FRANKY H. HANING TANDA TANGAN 
DISETUIH OLEH : MELAYAN	
 PT. MELAYAN Jalan Sekeloa Timur No. 10 Kec. Sekeloa Timur, Kota Palembang Sumsel 30132	TEAM LEADER D. SAMBANG M. TANDA TANGAN 
JUDUL GAMBAR	SALA
DENAH INSTALASI AIR MUKAN & SEKEMATIK AIR MUKAN	NTS
KODE GAMBAR	NO / JUMLAH GAMBAR
ME	ME-02-05

Lampiran 4. Dokumentasi Pemeriksaan Keandalan Gedung Rusunawa Jongke

Pondasi	Dinding
	
Kolom	Rangka Atap
	
Balok	Penutup Atap
	
Pelat Lantai	Plafond
	

Kompartemenisasi	Alarm Pendeteksi Api/Asap
	
Persediaan Air	Hidrant
	
APAR	
	
Sprinkler	
	

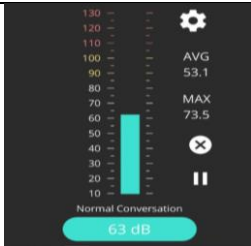
Ruangan <i>Power Suplly</i> (UPS)	Sistem Pembumian
	
Instalasi Kabel	Penangkal Petir
	

Lubang Ventilasi	Roster
	
Jendela	AC/Ventilasi Mekanik
	

Jendela	Lampu
	
Glassblock	Pencahayaan Darurat
	

Sistem Air Bersih	Tempat Cuci Tangan
	
Sistem Air Kotor	Kamar Mandi / Toilet
	
Pengelolaan Air Hujan	Saluran Drainase
	
Pompa Air	Sistem Pengelolaan Sampah
	

Pelapis Dinding	Pelapis Plafond
	
Muka Lantai	Kusen
	

Ruang	Pandangan Dari Luar Gedung
	
Suhu Ruang	Peredam Suara
	
Sirkulasi Udara	Tingkat Kebisingan
	
Pencegah Gangguan Silau	Tingkat Getaran
	
Pandangan Dari Dalam Gedung	
	

Pintu	Tangga
	
Selasar	Ram
	
Jalur Pedestarian	
	

Ruang Ibadah	Area Parkir
	
Toilet Umum	Penerangan Luar
	
Ruang Kontrol dan Perlengkapan	Jalan Masuk
	
Sistem Informasi dan Komunikasi	Pos Keamanan
	
Ruang Terbuka Hijau	Pagar
	

**Lampiran 5. Dokumentasi Pengambilan Data
Kuisisioner Keandalan Gedung Rusunawa Jongke**

