

EVALUASI DOKUMEN PERENCANAAN TEKNIS REHABILITASI GEDUNG KANTOR BALAI PRASARANA PERMUKIMAN WILAYAH (BPPW) SUMSEL DALAM BIDANG STRUKTUR DAN BAHAN SESUAI DAFTAR SIMAK SE DJCK 04 TAHUN 2022

YANI OCTA PIYANTI¹, ANGGI PURNAMA SARI DEWI²

Fakultas Sains Teknologi, Prodi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma Palembang^{1,2}

Email: yaniocapiyanti@gmail.com¹, Anggi.purnama.sari.dewi@binadarma.ac.id²

Corresponding author: Anggi.purnama.sari.dewi@binadarma.ac.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v9i1.7316>

Abstract: *The construction of government office buildings requires technical planning documents that comply with national standards. This study aims to evaluate the technical planning documents for the rehabilitation of the South Sumatra Settlement Infrastructure Agency (BPPW) Office Building, focusing on structural and material aspects based on Checklist SE DJCK 04 of 2022. A descriptive qualitative method was applied through document analysis and technical discussions. The evaluation covers legal compliance, building description, document completeness, normative references, material specifications, structural system, load analysis, structural calculation, and construction detailing. Results indicate that the planning documents generally meet technical standards, though some discrepancies were found, such as incomplete geological maps, absence of wind load analysis, and inconsistencies in material specifications across documents. In conclusion, the documents are deemed suitable as a project implementation guide, with recommended improvements in cartography, lateral load analysis, and cross-document harmonization. Suggestions are provided to enhance the integrity of technical documentation through normative updates and cross-validation to ensure optimal safety and construction quality.*

Keywords: *Technical Evaluation, Building Structure, Material Specification, Checklist, Building Rehabilitation*

Abstrak: Pembangunan gedung perkantoran instansi pemerintah memerlukan dokumen perencanaan teknis yang sesuai standar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dokumen perencanaan teknis rehabilitasi Gedung Kantor Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Sumatera Selatan pada aspek struktur dan bahan berdasarkan Daftar Simak SE DJCK 04 Tahun 2022. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui analisis dokumen dan diskusi teknis. Evaluasi dilakukan terhadap aspek legalitas, deskripsi gedung, kelengkapan dokumen, acuan normatif, spesifikasi material, sistem struktur, pembebanan, analisis struktur, dan detailing konstruksi. Hasil menunjukkan bahwa dokumen perencanaan secara umum telah memenuhi standar teknis, namun ditemukan beberapa ketidaksesuaian seperti kekurangan peta geologi, ketiadaan analisis pembebanan angin, dan inkonsistensi spesifikasi material antar dokumen. Kesimpulannya, dokumen dinilai layak sebagai acuan pelaksanaan proyek dengan rekomendasi penyempurnaan pada aspek kartografi, pembebanan lateral, serta harmonisasi informasi teknis antar dokumen. Saran diberikan untuk meningkatkan integritas dokumen teknis melalui pembaruan acuan normatif dan validasi lintas dokumen guna menjamin keselamatan dan kualitas bangunan yang optimal.

Kata kunci: Evaluasi Teknis, Struktur Bangunan, Spesifikasi Material, Daftar Simak, Rehabilitasi Gedung

A. Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur perkantoran pemerintah memerlukan perencanaan teknis yang komprehensif dan sesuai dengan standar nasional yang berlaku. Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sumatera Selatan sebagai instansi vertikal di bawah Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat memiliki peranan strategis dalam penyelenggaraan pembangunan sarana dan prasarana permukiman sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR Nomor 13 Tahun 2020. Institusi ini mengemban

tanggung jawab fundamental dalam penyusunan rencana teknis, program, dan anggaran pembangunan sarana prasarana permukiman, termasuk melakukan analisis teknis serta evaluasi kelayakan program pembangunan, pelaksanaan, pengendalian teknis, dan pengawasan pembangunan (Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sumatera Selatan, 2024).

Kondisi eksisting kantor BPPW Sumatera Selatan yang tersebar dalam dua lokasi terpisah di Jalan Rambutan Ujung 30 Ilir dan Jalan Taman Kenten Nomor 31 A mencerminkan permasalahan keterbatasan ruang kerja yang menghambat efektivitas operasional instansi. Fragmentasi lokasi kantor ini mengakibatkan ketidakefisienan dalam koordinasi kerja dan pelayanan publik, sehingga memerlukan solusi pembangunan gedung kantor yang terpadu dan memadai. Sebagai respons terhadap kondisi tersebut dan sejalan dengan fungsi BPPW dalam penyusunan rencana teknis Bangunan Gedung Negara, telah disusun dokumen perencanaan teknis kantor BPPW Sumatera Selatan melalui keterlibatan tim konsultan profesional (Kurniawan, 2024).

Dokumen perencanaan teknis bangunan gedung perkantoran mencakup spektrum aspek yang luas dan kompleks, meliputi pertimbangan bidang struktur dan bahan bangunan yang menjadi fondasi utama dalam menjamin kualitas, keamanan, dan sustainability konstruksi. Kompleksitas perencanaan teknis ini memerlukan adherensi terhadap pedoman dan standar yang ketat untuk memastikan kualitas output yang optimal. Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya Nomor 04 Tahun 2022 menjadi rujukan utama dalam penyusunan dokumen perencanaan teknis, khususnya dalam bidang struktur dan bahan bangunan. Pedoman ini diterbitkan sebagai instrumen regulasi untuk mengatur mekanisme penyusunan dokumen perencanaan yang mencakup berbagai aspek teknis yang harus diperhatikan oleh praktisi perencanaan konstruksi (Prayoga, 2023).

Implementasi SE DJCK 04 Tahun 2022 bertujuan untuk menjamin bahwa setiap dokumen perencanaan teknis memiliki standar kualitas yang terjamin, efisiensi dalam pemanfaatan material konstruksi, serta meminimalisasi potensi risiko yang dapat mengganggu pelaksanaan proyek pembangunan. Regulasi ini menjadi landasan fundamental dalam memastikan konsistensi dan standardisasi dokumen perencanaan teknis di seluruh Indonesia, terutama untuk proyek-proyek yang dibiayai oleh anggaran negara (Asmara & Niken, 2021).

Landasan hukum pembangunan bangunan gedung negara diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 22/PRT/M/2018 tertanggal 14 September 2018 tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara. Regulasi ini mendefinisikan bahwa pembangunan gedung negara merupakan aktivitas mendirikan bangunan gedung negara yang diselenggarakan melalui tahapan perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, dan pengawasan, baik berupa bangunan baru, perawatan bangunan gedung, maupun perluasan bangunan gedung eksisting, dan atau kelanjutan pembangunan bangunan gedung. Mengingat pentingnya compliance terhadap regulasi tersebut, dokumen perencanaan teknis yang telah disusun oleh BPPW Sumatera Selatan memerlukan evaluasi komprehensif untuk memastikan kesesuaian dengan standar yang telah ditetapkan (Rehan, 2023).

Evaluasi dokumen perencanaan teknis menjadi instrumen quality assurance yang krusial dalam proses pembangunan infrastruktur pemerintah. Proses evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi defisiensi, kesalahan, atau ketidaksesuaian yang terdapat dalam dokumen perencanaan, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang diperlukan untuk mencapai standar optimal (Dok Lap.BPPW, 2024). Evaluasi yang sistematis dan menyeluruh akan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas dokumen perencanaan dan pada akhirnya berdampak pada kualitas hasil konstruksi yang akan dibangun.

Aspek struktur dan bahan bangunan menjadi fokus utama dalam evaluasi dokumen perencanaan teknis karena kedua elemen ini merupakan komponen fundamental yang menentukan keamanan, kekuatan, dan durabilitas bangunan. Evaluasi komprehensif terhadap aspek struktur meliputi analisis sistem struktur pemikul beban lateral, pembebanan, spesifikasi material, dan detailing struktur yang harus memenuhi standar teknis yang berlaku. Kelengkapan dan akurasi dokumentasi dalam aspek struktur akan menentukan kualitas implementasi konstruksi di lapangan.

Penelitian ini mengambil fokus pada evaluasi dokumen perencanaan teknis rehabilitasi gedung kantor BPPW Sumatera Selatan dengan menggunakan daftar simak SE DJCK 04 Tahun 2022 sebagai instrumen evaluasi. Ruang lingkup evaluasi mencakup legalitas dokumen, deskripsi gedung, kelengkapan dokumen, acuan normatif, spesifikasi material, pembebanan, sistem struktur pemikul beban lateral, analisis struktur, dan detailing struktur sesuai dengan Daftar Simak SE DJCK 04 Tahun 2022. Evaluasi menyeluruh terhadap seluruh aspek tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai kualitas dokumen perencanaan teknis dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan yang diperlukan dalam rangka optimalisasi kualitas perencanaan dan hasil konstruksi yang akan diimplementasikan.

B. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan jurnal ini adalah metode kualitatif deskriptif yang terfokus pada evaluasi dokumen teknis perencanaan rehabilitasi gedung berdasarkan standar dan pedoman teknis yang berlaku. Penelitian ini menggunakan dua pendekatan utama dalam proses pengumpulan data, yaitu analisis dokumen dan diskusi. Analisis dokumen dilakukan dengan cara menelaah dokumen-dokumen teknis yang relevan seperti gambar teknis, laporan perhitungan struktur, laporan uji tanah, peta geologi, serta spesifikasi material bangunan. Semua dokumen tersebut dianalisis kesesuaiannya dengan standar teknis yang ditetapkan dalam Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya (SE DJCK) No. 04 Tahun 2022. Evaluasi dilakukan dengan berpedoman pada Daftar Simak Mandiri, yang merupakan instrumen penilaian terhadap kelengkapan, kesesuaian, dan kualitas dokumen teknis.

Langkah-langkah metodologis yang ditempuh meliputi: pertama, identifikasi legalitas dokumen seperti keberadaan tanda tangan penanggung jawab teknis dan nomor Surat Keterangan Keahlian (SKK); kedua, pemeriksaan kelengkapan deskripsi gedung termasuk lokasi, fungsi, jumlah lantai, tinggi bangunan, serta sistem struktur atas; ketiga, verifikasi dokumen penyelidikan tanah seperti hasil uji sondir, data laboratorium, dokumentasi foto, dan peta pendukung (topografi, geologi, hidrogeologi, dan zonasi bencana); dan keempat, evaluasi perhitungan struktur dan spesifikasi bahan terhadap ketentuan yang ditetapkan dalam SNI dan peraturan PUPR. Proses evaluasi ini tidak hanya melihat aspek kelengkapan tetapi juga menilai kesesuaian metode perencanaan dan ketahanan struktur terhadap risiko teknis yang mungkin terjadi di lapangan.

Diskusi sebagai metode pendukung dilakukan untuk mengatasi kendala yang muncul dalam proses evaluasi. Diskusi dilakukan bersama tim kerja di lingkungan BPPW Sumsel guna memperoleh penjelasan teknis lebih dalam, validasi data, serta solusi atas kekurangan dokumen. Melalui pendekatan ini, proses evaluasi menjadi kolaboratif dan lebih objektif. Dengan kombinasi metode ini, laporan berhasil menyajikan hasil evaluasi yang komprehensif, objektif, dan sesuai dengan kerangka regulasi teknis yang berlaku. Pendekatan ini cocok untuk studi evaluatif dalam bidang teknik sipil, khususnya untuk menilai kesiapan dokumen dalam proyek rehabilitasi gedung negara.

C. Hasil dan Pembahasan

Legalitas Dokumen

Aspek legalitas dokumen merupakan fondasi utama dalam memastikan kredibilitas dan akuntabilitas teknis suatu proyek konstruksi. Berdasarkan evaluasi terhadap dokumen perencanaan teknis rehabilitasi gedung kantor BPPW Sumatera Selatan, ditemukan beberapa temuan signifikan terkait kelengkapan persyaratan administratif. Penelitian menunjukkan bahwa tanda tangan penanggung jawab teknis telah tercantum pada lembar pengesahan gambar desain, namun masih terdapat kekurangan pada kelengkapan tanda tangan direktur sebagai pimpinan tertinggi proyek. Kondisi ini mengindikasikan perlunya penyempurnaan aspek administratif untuk memastikan hierarki pertanggungjawaban yang jelas dalam struktur organisasi proyek (Kementrian PUPR, 2016).

Pemeriksaan terhadap Sertifikat Keahlian Kerja (SKK) penanggung jawab teknis menunjukkan hasil yang cukup memuaskan, dengan nomor registrasi 74321 2142.02 8 00012492 2024 telah

tercantum dengan jelas sebagai bukti kompetensi profesional tenaga ahli struktur. Keberadaan nomor SKK ini memvalidasi kualifikasi teknis personel yang bertanggung jawab dalam perencanaan struktur bangunan. Namun demikian, terdapat kekurangan informasi mengenai masa berlaku sertifikat tersebut, yang seharusnya dicantumkan untuk memastikan validitas kompetensi pada periode pelaksanaan proyek. Ketiadaan informasi masa berlaku SKK dapat menimbulkan ketidakpastian mengenai status aktif sertifikasi pada saat dokumen perencanaan disusun.

Aspek legalitas dokumen juga mencakup kesesuaian dengan regulasi yang berlaku, dimana dokumen perencanaan telah mengacu pada berbagai peraturan teknis yang relevan. Struktur hierarki persetujuan dan pengesahan dokumen telah mengikuti prosedur standar yang ditetapkan dalam pedoman teknis konstruksi. Meskipun demikian, perlunya penyempurnaan pada aspek kelengkapan tanda tangan dan informasi masa berlaku sertifikat menunjukkan bahwa sistem quality assurance dalam aspek administratif masih memerlukan peningkatan untuk mencapai standar optimal.

Deskripsi Gedung

Karakteristik fisik dan fungsional gedung kantor BPPW Sumatera Selatan telah terdokumentasi dengan komprehensif dalam dokumen perencanaan teknis. Lokasi gedung berada di Jalan Rambutan Dalam Nomor Ujung, Kelurahan 30 Ilir, Kecamatan Ilir Barat II, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30144, dengan koordinat geografis -3.245593211702267, 103.00773205289795. Informasi lokasi yang detail ini memberikan referensi geografis yang akurat untuk keperluan perencanaan struktur dan analisis kondisi lingkungan sekitar. Ketepatan koordinat lokasi menjadi parameter penting dalam penentuan kondisi geoteknik dan seismik yang akan mempengaruhi desain struktur bangunan (Mayasari et al., 2019).

Fungsi gedung sebagai fasilitas perkantoran telah disesuaikan dengan ketentuan Peraturan Daerah Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palembang, dimana Kelurahan 30 Ilir termasuk dalam Sub Pusat Pelayanan Kota Ilir Barat II dengan fungsi utama sebagai kawasan perdagangan dan jasa. Kesesuaian fungsi bangunan dengan zonasi wilayah telah memenuhi persyaratan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Lampiran Bagian 1 Poin I mengenai fungsi dan klasifikasi bangunan gedung. Distribusi fungsi ruang per lantai menunjukkan perencanaan yang sistematis, dengan lantai pertama difungsikan sebagai area publik dan ruang servis, lantai kedua sebagai ruang semi-privat dan beberapa ruang privat, sedangkan lantai ketiga diperuntukkan bagi ruang semi-privat dan ruang privat lainnya (Badan Standardisasi Nasional, 2019b).

Konfigurasi struktur bangunan terdiri dari tiga lantai utama di atas permukaan tanah tanpa basement, dengan sistem struktur rangka beton bertulang menggunakan pelat beton konvensional dan sistem balok. Tinggi struktur berkisar antara 6-8 meter yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional dan jumlah personel. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 Bagian Kesembilan Paragraf 129 tentang klasifikasi Bangunan Gedung Negara, gedung dengan tiga lantai ini termasuk dalam kategori Bangunan Gedung Negara dengan klasifikasi tidak sederhana. Sistem struktur atas menggunakan rangka beton bertulang yang dirancang untuk menahan beban vertikal dan lateral sesuai dengan standar teknis yang berlaku, mencerminkan pendekatan desain yang konservatif dan aman.

Kelengkapan Dokumen

Evaluasi kelengkapan dokumen teknis menunjukkan tingkat kematangan perencanaan yang cukup baik, dengan beberapa area yang memerlukan penyempurnaan. Laporan hasil penyelidikan tanah telah dilaksanakan pada tiga titik pengujian yang mengacu pada ketentuan SNI 8460:2017 Pasal 5.2.4.1.3 Tabel 2 untuk struktur bangunan gedung kurang dari empat lantai. Pelaksanaan pengujian tanah menggunakan metode sondir sesuai prosedur SNI 03-2827-1992 untuk mengetahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat tanah. Data hasil uji laboratorium telah tersedia lengkap dengan dokumentasi pelaksanaan pengujian dan foto sampel tanah sebagai bukti validitas proses investigasi lapangan (Badan Standardisasi Nasional, 2020).

Aspek kartografi menunjukkan kelengkapan yang bervariasi, dimana peta topografi telah tersedia dan memberikan informasi kenampakan topografi yang memadai (Badan Standardisasi Nasional, 2017). Namun terdapat kekurangan signifikan pada ketersediaan peta geologi regional dan setempat, peta hidrogeologi, serta peta zonasi kerentanan gerakan tanah (Badan Standardisasi Nasional, 2019a). Ketiadaan peta geologi regional dan setempat menjadi concern utama karena informasi ini sangat krusial untuk memahami kondisi batuan dan potensi bahaya geologi di wilayah tersebut. Peta geologi setempat diperlukan untuk memberikan informasi detail mengenai karakteristik tanah dan batuan di lokasi proyek, yang essential untuk perencanaan pondasi dan struktur bangunan yang aman terhadap risiko geoteknik (Kemeterian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022).

Laporan perhitungan struktur menunjukkan kelengkapan yang cukup komprehensif pada aspek analisis dan perhitungan pondasi. Pemilihan jenis pondasi dalam berupa tiang pancang telah didukung dengan perhitungan daya dukung menggunakan metode analisis kelompok tiang Converse-Labarre berdasarkan data sondir. Hasil perhitungan menunjukkan daya dukung kelompok tiang sebesar 517,81 ton lebih besar dari beban maksimum 428,22 ton, memenuhi persyaratan keamanan SNI 8460:2017. Perhitungan detailing pondasi menggunakan SNI 2847:2019 untuk struktur beton bertulang dan SNI 8460:2017 untuk perencanaan pondasi tiang pancang (Perda kota Palembang, 2012).

Analisis struktur atas menunjukkan pemilihan sistem struktur pemikul seismik berupa Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) sesuai SNI 1726:2019. Pembebanan gempa telah diperhitungkan menggunakan acuan SNI 1727:2020 dengan mempertimbangkan beban mati tambahan, beban hidup, dan beban gempa. Model struktur dibuat menggunakan software SAP 2000 v14 sesuai kriteria desain minimum. Namun ditemukan kekurangan pada analisis pembebanan angin dan perhitungan detailing manual untuk validasi hasil model struktur, dimana hanya tersedia perhitungan beban mati tambahan dan beban hidup melalui pemodelan software (Indonesia, 2017).

Gambar teknis telah tersedia dengan kelengkapan yang memadai, meliputi denah pondasi, kolom, balok, pelat, tampak dan potongan bangunan, serta detail penulangan dan sambungan. Dimensi dan skala telah dicantumkan pada setiap gambar dengan notasi dan legenda yang jelas. Namun terdapat ketidaksesuaian antara gambar teknis dengan laporan perhitungan, khususnya pada dimensi kolom yang diperhitungkan menggunakan dimensi 65x65 cm berbeda dengan gambar teknis yang menunjukkan empat jenis kolom dengan dimensi bervariasi. Inkonsistensi juga ditemukan pada spesifikasi mutu beton, dimana gambar teknis menggunakan K-300 sementara perhitungan struktur menggunakan $f_c=30$ MPa dan RKS mencantumkan K-225.

Acuan Normatif

Penggunaan acuan normatif dalam dokumen perencanaan teknis menunjukkan pemahaman yang baik terhadap standar teknis konstruksi yang berlaku di Indonesia. Dokumen telah mengacu pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 29 Tahun 2006 untuk aspek fungsi dan klasifikasi bangunan gedung serta persyaratan teknis. Implementasi standar pembebanan menggunakan SNI 1727:2020 tentang beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur, yang mencakup pemodelan struktur, beban hidup, dan beban gempa. Acuan pembebanan gempa menggunakan SNI 1726:2019 tentang perencanaan ketahanan gempa untuk kategori desain seismik dan simpangan antar tingkat. Aspek geoteknik telah mengacu pada SNI 8460:2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik, dengan implementasi metode penyelidikan tanah menggunakan prosedur SNI 03-2827-1992. Meskipun SNI 03-2827-1992 merupakan standar yang relatif lama, namun masih relevan sebagai acuan teknis untuk pengujian penetrasi konus dalam investigasi tanah. Penggunaan standar ini menunjukkan konsistensi dengan praktik geoteknik yang telah mapan di Indonesia, meskipun perlu dipertimbangkan adopsi standar yang lebih baru jika tersedia (Undang-Undang No 1 Tahun 2011, 2011).

Konstruksi beton struktural mengacu pada rangkaian SNI yang komprehensif, meliputi SNI 2847:2019 untuk persyaratan beton struktural, SNI 2052:2017 untuk baja tulangan beton, dan SNI 6880:2016 untuk spesifikasi beton struktural. Penggunaan standar-standar terbaru ini menunjukkan

komitmen terhadap kualitas dan keamanan struktur beton. Acuan ini telah sesuai dengan perkembangan teknologi dan praktik terbaik dalam konstruksi beton bertulang, khususnya untuk bangunan tahan gempa. Konstruksi baja struktural mengacu pada SNI 1729:2020 untuk spesifikasi bangunan gedung baja struktural dan SNI 7860:2020 untuk ketentuan seismik bangunan baja struktural. Namun ditemukan kekurangan pada aspek sambungan terpraktualifikasi sesuai SNI 7972:2020, dimana tidak terdapat penjelasan yang jelas mengenai sambungan yang dirancang untuk sistem penahan gaya lateral gempa. Ketiadaan informasi spesifik tentang sambungan struktural dapat mempengaruhi daktilitas dan integritas struktur baja dalam kondisi beban seismik. Terdapat penggunaan beberapa acuan normatif yang sudah tidak update, seperti PUBLI 1982, NI-3 PMI PUBB, dan SNI 2834:2000. Penggunaan standar yang sudah lama dapat menimbulkan risiko ketidaksesuaian dengan praktik terkini dan perkembangan teknologi konstruksi. Rekomendasi untuk memperbarui acuan normatif dengan standar yang lebih baru akan meningkatkan kualitas dan relevansi dokumen perencanaan teknis (Undang-Undang Republik Indonesia, 2007).

Spesifikasi Material

Spesifikasi material konstruksi menunjukkan pemilihan yang sesuai dengan standar teknis yang berlaku, namun terdapat beberapa inkonsistensi yang perlu mendapat perhatian. Spesifikasi beton menggunakan kuat tekan rencana $f_c' = 30$ MPa untuk semua elemen struktural utama termasuk kolom, balok, dan pelat struktur. Berdasarkan analisis kelas paparan sesuai SNI 2847:2019 Pasal 19.3.1.1, dengan kategori risiko II untuk bangunan kantor, klasifikasi tanah SE (lunak), dan mutu beton 30 MPa, maka kelas paparan yang digunakan adalah C2 sesuai ketentuan campuran beton pada Tabel 19.3.2.1. Namun ditemukan inkonsistensi signifikan pada spesifikasi mutu beton antar dokumen, dimana RKS mencantumkan K-225, gambar desain menggunakan K-300, dan laporan perhitungan struktur menggunakan $f_c' = 30$ MPa. berdasarkan korelasi praktis antara sistem PBI dan SNI, kuat tekan beton $f_c' = 30$ MPa seharusnya setara dengan mutu beton K-350. Inkonsistensi ini dapat menimbulkan kebingungan dalam pelaksanaan dan berpotensi mempengaruhi kualitas struktur jika tidak dikoordinasikan dengan baik (Rifaldo & Wibowo, 2021).

Spesifikasi baja tulangan menggunakan tulangan ulir dengan kuat leleh $f_y = 429$ MPa untuk diameter lebih besar atau sama dengan 16 mm, yang sesuai dengan BJTS 420B untuk elemen struktur utama bangunan tahan gempa sesuai SNI 2052:2017. Modulus elastisitas baja tulangan $E_s = 200.000$ MPa telah sesuai dengan standar yang berlaku. Namun terdapat ketidakkonsistenan antara gambar desain dan laporan struktur yang mencantumkan BJTD 490, serta tidak tercantumnya informasi kuat tarik (T_s) yang seharusnya dilengkapi untuk kelengkapan spesifikasi teknis. Penggunaan tulangan polos BJTP 24 dengan diameter kurang dari 13 mm dan kuat leleh $f_y = 240$ MPa tidak sepenuhnya sesuai dengan ketentuan terbaru. Menurut SNI 2847:2019 Pasal 20.2.1.1, tulangan dan kawat nonprategang harus berulir, kecuali untuk batang atau kawat polos yang hanya diperbolehkan sebagai tulangan spiral. Kondisi ini menunjukkan perlunya penyesuaian spesifikasi tulangan agar sesuai dengan standar terkini.

Spesifikasi baja struktural menggunakan profil gilas-panas ASTM A6/A6M untuk struktur atap dengan profil IWF 250.125, namun tidak tercantum informasi kuat leleh, kuat tarik, dan elongasi yang diperlukan untuk validasi kesesuaian dengan beban rencana. Profil baja ringan menggunakan bentuk profil C dengan dimensi IWF 250.125 dan bahan baku baja lembaran lapis seng, namun tidak tercantum spesifikasi tebal profil, kuat leleh, kuat tarik, dan elongasi yang essential untuk analisis struktural. Secara keseluruhan, spesifikasi material menunjukkan pemahaman yang baik terhadap standar teknis konstruksi, namun memerlukan penyempurnaan pada aspek konsistensi antar dokumen dan kelengkapan informasi teknis. Harmonisasi spesifikasi material antar dokumen RKS, gambar teknis, dan laporan perhitungan struktur menjadi prioritas untuk memastikan kualitas pelaksanaan konstruksi sesuai dengan desain yang direncanakan (Presiden, 1981).

Pembebanan

Berdasarkan evaluasi dokumen perencanaan teknis rehabilitasi gedung kantor BPPW Sumsel, analisis pembebanan menunjukkan beberapa aspek yang telah memenuhi standar serta beberapa kekurangan yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Dalam komponen beban mati (Dead Load dan Superimposed Dead Load), perhitungan telah mencakup berbagai elemen struktural dengan spesifikasi yang jelas. Beban plafond diperhitungkan sebesar $0,17658 \text{ kN/m}^2$, beban mechanical electrical (ME) sebesar $0,24525 \text{ kN/m}^2$, beban keramik lantai $0,23544 \text{ kN/m}^2$, dan beban adukan dengan ketebalan 5 cm mencapai $1,0791 \text{ kN/m}^2$. Akumulasi keseluruhan beban mati yang tercatat dalam laporan struktur mencapai $1,73637 \text{ kN/m}^2$.

Meskipun perhitungan beban mati telah dilakukan secara komprehensif, terdapat kekurangan signifikan berupa tidak dicantumkannya berat mesin atau peralatan terpasang yang seharusnya diperhitungkan dalam kondisi berat maksimum pengisi. Hal ini dapat berdampak pada akurasi analisis struktur secara keseluruhan, mengingat beban peralatan mekanis dan elektrikal dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap total beban struktur. Untuk beban hidup (Live Load), perhitungan menunjukkan kepatuhan terhadap standar yang berlaku. Berat dinding diperhitungkan sebesar $2,4525 \text{ kN/m}^2$ dengan tinggi bangunan 4,2 meter, menghasilkan beban merata akibat dinding sebesar $10,3005 \text{ kN/m}$. Nilai ini telah sesuai dengan persyaratan beban maksimum yang diharapkan terjadi akibat penghunian dan penggunaan bangunan gedung. Namun demikian, perhitungan tersebut harus memenuhi batas minimum beban merata untuk gedung kantor yaitu 50 kg/m^2 ($2,40 \text{ kPa}$) atau beban terpusat minimum 2000 N ($8,90 \text{ kN}$) sebagaimana ditetapkan dalam SNI 1727:2020 Tabel 4.3-1.

Aspek pembebanan angin menunjukkan defisiensi dalam dokumentasi perencanaan. Tidak ditemukan keterangan spesifik mengenai perhitungan pembebanan angin dalam laporan struktur, padahal analisis beban angin merupakan komponen penting dalam perencanaan struktur bangunan. Ketiadaan informasi ini dapat mempengaruhi akurasi analisis respons struktur terhadap beban lateral yang bersumber dari tekanan angin. Pembebanan gempa telah dilakukan dengan mengacu pada parameter yang tepat sesuai dengan kategori risiko bangunan. Gedung perkantoran dikategorikan sebagai kategori risiko II dengan faktor keutamaan gempa 1,0. Klasifikasi situs untuk desain gempa menggunakan kelas situs SE (Tanah Lunak), dengan kategori desain seismik yang mengacu pada SNI 1726:2019 untuk kategori risiko II (D) dengan nilai $0,50 \leq \text{SDS}$. Parameter percepatan gempa, gambar respons spektra, dan faktor keutamaan gempa telah dicantumkan sesuai dengan persyaratan standar yang berlaku.

Kombinasi pembebanan menggunakan acuan SNI 2847:2019 Pasal 5.3.1 yang berdasarkan kondisi batas kekuatan relevan dengan kombinasi beban untuk desain kekuatan. Namun, terdapat ketidaksesuaian karena tidak mengacu pada kombinasi dasar yang diatur dalam SNI 1727:2020 Pasal 2.3 untuk desain kekuatan dan Pasal 2.4 untuk desain tegangan izin. Hal ini dapat berimplikasi pada konsistensi metodologi perhitungan dan kepatuhan terhadap standar terkini.

Sistem Struktur Pemikul Beban Lateral

Evaluasi sistem struktur pemikul beban lateral menunjukkan bahwa perencanaan telah menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) sesuai dengan SNI 1726:2019 Tabel 12. Sistem ini memiliki karakteristik nilai faktor modifikasi respons (R) sebesar 8, faktor pembesaran defleksi (C_d) sebesar 5,5, dan faktor kuat lebih sistem (Ω_0) sebesar 3. Pemilihan sistem ini telah sesuai dengan persyaratan untuk bangunan gedung kantor dengan kategori risiko II dan kategori desain seismik D. SRPMK dipilih berdasarkan pertimbangan kemampuan struktur dalam mendisipasi energi gempa melalui pembentukan sendi plastis pada balok, sambil mempertahankan integritas kolom. Sistem ini memberikan fleksibilitas dalam perencanaan arsitektural karena tidak memerlukan dinding geser struktural, sehingga memberikan kebebasan dalam penataan ruang interior gedung kantor.

Implementasi SRPMK dalam perencanaan struktur gedung BPPW Sumsel telah mempertimbangkan aspek-aspek penting seperti redundansi struktur, kontinuitas elemen struktural,

dan kemampuan deformasi inelastis. Sistem rangka momen khusus ini dirancang untuk dapat mengalami deformasi plastis yang signifikan tanpa mengalami keruntuhan, memberikan tingkat keamanan yang memadai terhadap beban gempa rencana. Konfigurasi SRPMK dalam kedua arah ortogonal struktur telah direncanakan untuk memberikan kekakuan dan kekuatan yang memadai dalam menahan gaya lateral akibat gempa. Distribusi elemen struktural pemikul momen telah diatur sedemikian rupa untuk meminimalkan eksentrisitas massa dan kekakuan yang dapat menyebabkan respons torsi berlebihan.

Analisis Struktur

Analisis struktur bawah menunjukkan kondisi yang cukup memadai dalam beberapa aspek namun memerlukan perbaikan dalam aspek lainnya. Kondisi topografi menunjukkan area yang relatif datar dengan lokasi eksisting bangunan, saluran, jalan, dan lahan yang mendukung stabilitas struktur. Stratifikasi tanah telah disusun menggunakan data hasil penyelidikan tanah melalui Cone Penetration Test (CPT) atau sondir, memberikan informasi profil parameter tanah pada berbagai kedalaman di lokasi pengujian. Namun demikian, terdapat kekurangan informasi geologi setempat di lokasi rencana pembangunan, seperti keberadaan patahan aktif, formasi batuan, dan umur formasi geologis. Informasi ini penting untuk menilai potensi bahaya geologi yang dapat mempengaruhi keamanan struktur dalam jangka panjang. Selain itu, kedalaman muka air tanah belum dianalisis secara memadai, padahal parameter ini dapat mempengaruhi daya dukung pondasi dan potensi likuifaksi.

Potensi likuifaksi dan keberadaan tanah ekspansif belum dilengkapi dalam analisis, meskipun kedua aspek ini dapat berpengaruh signifikan terhadap kinerja pondasi. Likuifaksi dapat terjadi pada tanah jenuh air dengan densitas rendah ketika mengalami getaran gempa, sedangkan tanah ekspansif dapat menyebabkan pergerakan diferensial yang merusak struktur. Untuk sistem pondasi, telah dipilih pondasi tiang sesuai dengan SNI 8460:2017 Pasal 9, dengan pertimbangan kondisi tanah yang memerlukan transfer beban ke lapisan tanah keras pada kedalaman tertentu. Perhitungan daya dukung pondasi telah mempertimbangkan beban aksial dengan P aksial sebesar 428,2243 ton dan daya dukung vertikal kelompok tiang mencapai 517,80823386 ton, menunjukkan faktor keamanan yang memadai terhadap beban aksial. Analisis beban lateral telah dilakukan dengan kontrol geser yang menunjukkan kemampuan pondasi dalam menahan gaya horizontal. Namun, perhitungan kapasitas pondasi belum mencakup semua aspek yang dipersyaratkan, khususnya analisis eksentrisitas dan uplift yang penting untuk memastikan stabilitas pondasi terhadap berbagai kombinasi pembebanan.

Penurunan pondasi merupakan aspek yang memerlukan perhatian khusus karena belum dianalisis untuk jangka pendek dan jangka panjang. Analisis penurunan harus mencakup perhitungan penurunan pondasi tunggal dan perbedaan penurunan antar titik pondasi (differential settlement). Batasan penurunan pondasi harus memenuhi ketentuan yang berlaku untuk menjamin kenyamanan pengguna dan integritas struktur. Faktor keamanan terhadap geser, angkat, dan guling belum dianalisis secara komprehensif. Ketahanan terhadap geser harus minimum 1,5 kali beban geser statik dan 1,1 kali beban seismik. Ketahanan terhadap pengangkatan harus minimum 1,5 kali dari gaya angkat akibat beban, sedangkan ketahanan terhadap guling harus minimum 2 kali dari momen guling. Analisis struktur atas menunjukkan penggunaan software SAP 2000 v14 untuk pemodelan struktur dengan asumsi perletakan jepit (Fixed Support) pada setiap kaki kolom yang dianggap terjepit pada level pile cap pondasi. Pendekatan ini sesuai dengan SNI 1726:2019 Pasal 7.7.1 untuk interaksi antara struktur atas dan pondasi dalam analisis beban seismik.

Berat seismik efektif telah memperhitungkan beban mati, beban mati tambahan (SIDL), dan beban hidup sesuai dengan SNI 1726:2019 Pasal 7.7.3. Penggunaan diafragma kaku (Rigid Diaphragm) telah sesuai dengan SNI 1726:2019 Pasal 7.3.1, dengan mempertimbangkan kekakuan relatif diafragma dan elemen vertikal sistem pemikul gaya seismik. Prosedur analisis gempa berdasarkan kategori desain seismik D menggunakan analisis respons spektrum ragam sesuai dengan SNI 1726:2019 Tabel 16. Periode struktur fundamental (T) sebesar 1,0513899 detik telah

dibandingkan dengan nilai pendekatan 0,63184684 detik, menunjukkan bahwa struktur tidak berpotensi terlalu fleksibel (Rifaldo & Wibowo, 2021).

Rasio partisipasi massa ragam telah memenuhi persyaratan SNI 1726:2019 Pasal 7.9.1.11 dan 7.7.3, dengan jumlah ragam yang dianalisis mencapai partisipasi massa terkombinasi lebih dari 90%. Ragam bentuk dominan mencakup translasi dua arah ortogonal dan rotasi torsi terhadap sumbu vertikal. Penakalaan gaya gempa menggunakan metode SRPMK dengan nilai R sebesar 8 dan Ω_0 sebesar 3 telah dilakukan sesuai dengan prosedur standar. Simpangan antar tingkat telah dihitung berdasarkan SNI 1726:2019 Pasal 7.8.6 dengan menggunakan output SAP2000, di mana simpangan antar tingkat izin untuk kategori risiko II adalah 0,025hsx. Pengecekan efek P-Delta menunjukkan bahwa semua nilai θ kurang dari 0,10, sehingga pengaruh P-delta tidak perlu diperhitungkan lebih lanjut sesuai ketentuan SNI. Struktur diklasifikasikan sebagai tidak beraturan dengan ketidakberaturan horizontal, yang mengharuskan penggunaan analisis respons dinamik dan pemodelan sistem tiga dimensi (Kemeterian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022).

Namun, terdapat kekurangan dalam pengecekan syarat sistem ganda dan prinsip "kolom kuat-balok lemah". Pengecekan sistem ganda penting untuk memastikan redundansi struktur, sedangkan prinsip kolom kuat-balok lemah diperlukan untuk memastikan pembentukan sendi plastis terjadi di balok bukan di kolom sesuai dengan SNI 2847:2019. Pengecekan lendutan balok dan pelat menunjukkan kekurangan dalam verifikasi terhadap batas defleksi yang diizinkan. Meskipun pengecekan lendutan pelat telah dilakukan melalui perhitungan momen dan penulangan, belum ada verifikasi langsung terhadap batas defleksi sesuai SNI 2847:2019 dan SNI 1729:2020. Analisis struktur atap menggunakan model fixed terhadap kolom struktur atas dengan pola pembebanan atap berbubung menggunakan penutup UPVC. Struktur utama berupa kuda-kuda baja profil IWF, gording profil C, dan balok beton penyangga telah dimodelkan dengan detail sambungan dan pengaku di semua titik tumpuan utama (Kemeterian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022).

Detailing Struktur

Evaluasi detailing struktur bawah menunjukkan bahwa dimensi pondasi dalam telah memenuhi persyaratan SNI 2847:2019 Pasal 13.4.2. Dimensi pile cap bervariasi antara 2x2 m, 2,2x2,2 m, dan 0,9x2,2 m dengan tiang pancang berukuran 40x40 cm dan kedalaman pemancangan 12 meter. Jarak antar tiang 1,2 meter dan tebal pile cap 600 mm telah sesuai dengan persyaratan minimum, termasuk kontrol geser satu arah dan dua arah. Penulangan pile cap telah dicantumkan dengan spesifikasi yang jelas meliputi jumlah, diameter, dan jarak (D16-150, D19-150, D22-150) dengan selimut beton minimum 50 mm sesuai SNI 2847:2019 Pasal 20.6.1.3. Namun, penulangan longitudinal tiang pancang belum dijelaskan secara rinci, padahal detail penulangan ini penting untuk memastikan kapasitas struktur dalam menahan berbagai kombinasi beban. Detailing struktur atas beton bertulang menunjukkan variasi dimensi kolom yang terdiri dari empat tipe: KP (15x15 cm), K3 (35x35 cm), K2 (40x60 cm), dan K1 (80x60 cm) dengan tebal selimut beton 2 cm. Penulangan longitudinal menggunakan tulangan diameter 19 mm dengan jumlah bervariasi sesuai dengan dimensi kolom. Rasio tulangan terhadap beton menunjukkan nilai 0,01 (1%) yang telah sesuai dengan SNI 2847:2019 Pasal 10.6.1.1 untuk kolom nonprategang.

Panjang penyaluran pada gambar desain menggunakan batang ulir berkepala dengan panjang 3 cm berdasarkan pengukuran manual. Namun, detailing belum mencantumkan ketiga jenis penyaluran yang dipersyaratkan yaitu kait, batang ulir berkepala, dan sambungan mekanik sesuai dengan Pasal 25.4 untuk kondisi tarik atau tekan. Sambungan lewatan kolom menunjukkan ketidaksesuaian antara analisis SAP yang menggunakan dimensi 65x65 cm dengan dimensi aktual kolom yang bervariasi. Perhitungan sambungan lewatan untuk kolom K1 (80x60 cm) dengan 24D19 menghasilkan panjang sambungan lewatan 390 mm, namun perhitungan ini perlu dilengkapi untuk semua tipe kolom. Penulangan geser dan confinement menggunakan sengkang tertutup diameter 10 mm dengan spasi 100 mm di tumpuan dan 200 mm di lapangan. Kait seismik membentuk sudut 135° sesuai dengan persyaratan untuk mengikat tulangan longitudinal terluar. Jarak tulangan yang tidak ditumpu sebesar

200 mm masih dalam batas yang diizinkan meskipun melebihi rekomendasi 150 mm (Undang-Undang No 1 Tahun 2011, 2011)vv.

Detailing balok menunjukkan perbedaan antara laporan struktur dan gambar teknis. Laporan struktur mencantumkan dua tipe balok (B1: 350/700 dan B2: 250/500), sedangkan gambar teknis menunjukkan tiga tipe (B-1: 400/750, B-2: 300/600, B-3: 200/400). Selimut beton balok sebesar 20 mm telah memenuhi persyaratan minimum. Penulangan longitudinal balok menggunakan diameter 19 mm untuk balok utama dan 13 mm untuk balok sekunder dengan konfigurasi tulangan atas, tengah, dan bawah yang bervariasi sesuai dengan momen yang bekerja. Rasio tulangan terhadap beton untuk balok B1 menunjukkan rasio tulangan atas 0,643%, tulangan bawah 0,322%, dan rasio total 0,965% yang berada dalam batas yang diizinkan. Panjang penyaluran balok menggunakan kait dengan panjang 2 cm berdasarkan pengukuran manual, namun belum mencantumkan perhitungan panjang penyaluran untuk berbagai kondisi pembebanan. Sambungan lewatan balok memerlukan perhitungan yang lebih detail untuk setiap tipe balok, dengan contoh perhitungan untuk balok B-1 menghasilkan panjang sambungan lewatan 454,58 mm.

Penulangan geser balok menggunakan sengkang dengan diameter 13 mm untuk balok B-1 dan 10 mm untuk balok B-2 dengan spasi yang bervariasi antara tumpuan dan lapangan. Namun, perhitungan kait seismik dan spasi tulangan geser belum dicantumkan secara spesifik dalam laporan. Detailing pelat menunjukkan penggunaan pelat dua arah dengan dimensi 3x4 m dan tebal 12 cm. Mutu beton $f_c' = 30$ MPa dan mutu baja $f_y = 400$ MPa dengan tebal efektif 95 mm setelah mempertimbangkan selimut beton 20 mm dan diameter tulangan 10 mm. Namun, perhitungan ketebalan minimum pelat sesuai Pasal 8.3.1 belum dicantumkan. Struktur atap menunjukkan kelengkapan komponen yang memadai dengan kuda-kuda IWF 250.125, gording C.150.50, dan sagrod diameter 10-12 mm. Penutup atap menggunakan UPVC namun berat jenis penutup atap belum dicantumkan untuk keperluan analisis beban. Detail pengangkur ke struktur atas menggunakan stiffener $T=10$ mm dengan dimensi 500 mm pada setiap sambungan utama, dilengkapi dengan sistem baut diameter 3/4 inci. Struktur pendukung lainnya telah dilengkapi dengan detail yang memadai, termasuk fasad dengan rangka hollow baja, plafond gypsum board 9 mm dengan rangka galvalum hollow 40x40 mm, dan struktur tangga dengan balok 200/400 mm serta pelat tangga 120-150 mm. Komponen-komponen ini telah dilengkapi dengan spesifikasi penulangan dan detail sambungan yang sesuai dengan persyaratan standar.

D. Penutup

Berdasarkan tinjauan komprehensif terhadap rancangan teknis rehabilitasi Gedung Kantor BPPW Sumatera Selatan khususnya pada aspek material dan struktur yang mengacu pada Surat Edaran DJCK 04 Tahun 2022, dapat disarikan bahwa dokumen perencanaan telah disusun dengan mempertimbangkan regulasi teknis yang berlaku termasuk standar nasional Indonesia untuk beban seismik, konstruksi beton bertulang, serta panduan teknis dari Kementerian PUPR. Evaluasi menggunakan instrumen pemeriksaan menunjukkan mayoritas persyaratan telah terpenuhi meliputi kelengkapan informasi kondisi lapangan, kalkulasi struktural, spesifikasi material, dan dokumentasi teknis.

Analisis struktural yang telah dikerjakan menggunakan perangkat lunak SAP2000 versi 14 menunjukkan hasil yang memadai dengan mempertimbangkan kondisi aktual bangunan. Komponen struktural seperti balok utama berukuran 35x70 cm, balok sekunder 25x50 cm, kolom primer 65x65 cm dari lantai dasar hingga tingkat ketiga, serta pelat lantai setebal 12 cm telah dirancang dengan aman terhadap pembebanan yang akan diterima. Material yang dipilih untuk konstruksi kantor ini sudah mencukupi dengan menggunakan beton dan baja tulangan, sementara metodologi konstruksi telah dijelaskan secara detail dalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat. Secara keseluruhan, dari aspek legalitas dokumen, deskripsi bangunan, kelengkapan berkas, acuan normatif, spesifikasi material, analisis pembebanan, sistem penahan beban lateral, perhitungan struktur, dan detail konstruksi dinilai

layak sebagai pedoman pelaksanaan rehabilitasi dengan beberapa penyempurnaan minor yang bersifat pelengkap.

Meskipun demikian, terdapat beberapa aspek yang memerlukan perbaikan untuk mencapai kesesuaian penuh dengan ketentuan Surat Edaran Dirjen Cipta Karya. Walaupun laporan investigasi tanah dengan pengujian pada tiga lokasi telah disertakan sesuai standar, kelengkapan peta pendukung masih belum lengkap termasuk peta geologi regional dan lokal yang diperlukan untuk mengevaluasi kondisi batuan dan potensi bahaya geologis yang dapat mempengaruhi stabilitas struktur. Peta hidrogeologi dan zonasi kerentanan gerakan tanah juga perlu dilengkapi untuk mendukung analisis keamanan terhadap risiko lingkungan. Dalam hal pembebanan, meski beban seismik dan beban hidup telah dipresentasikan dengan baik, analisis beban angin belum ditemukan padahal penting untuk memastikan ketahanan bangunan terhadap beban lateral secara menyeluruh. Perhitungan manual untuk validasi hasil pemodelan juga belum tersedia secara lengkap. Konsistensi antara laporan struktur, gambar teknis, dan spesifikasi masih memerlukan perhatian karena ditemukan perbedaan dimensi kolom dan inkonsistensi mutu beton antara dokumen. Gambar teknis juga belum mencantumkan informasi penting seperti tebal selimut beton dan perhitungan sambungan lewatan tulangan. Pada aspek pembebanan, belum ada informasi mengenai berat peralatan tetap yang seharusnya diperhitungkan. Evaluasi kinerja struktur juga belum mencakup prinsip kolom kuat-balok lemah dan pemeriksaan lendutan yang merupakan aspek penting dalam desain tahan gempa dan kenyamanan pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Asmara, Kabul Budi, & Niken, C. D. W. S. B. U. (2021). *Evaluasi Kinerja Struktur Bangunan Tinggi dengan Analisis Pushover Menggunakan Aplikasi Pemodelan Struktur (Studi Kasus : The Venetian Tower)*. 9(1), 177–188.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). Persyaratan Perancangan Geoteknik. *Standar Nasional Indonesia*, 8460, 1–323.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019a). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. *Sni 2847-2019*, (8), 720.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019b). *Standar Nasional Indonesia SNI 1726:2019*. 1–248.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). SNI 7860:2020 Ketentuan Seismik Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural. *Jakarta: Badan Standarisasi Nasional Indonesia*, (8), 1–336.
- Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sumatera Selatan. (2024). *Dok laporan 2024. Palembang: Balai Prasarana Permukiman Wilayah Sumatera Selatan*.
- Indonesia. (2017). UU No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi [JDIH BPK RI]. *Jdih Setneg*, 19, 40. Retrieved from <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/37637/uu-no-2-tahun-2017>
- Kementrian PUPR. (2016). Modul4-Tahapan Pembangunan Bangunan Gedung Negara. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*.
- Kemeterian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022). *STRATEGI PENCEGAHAN RISIKO PENYIMPANGAN DALAM PROSES PENGADAAN BARANG/JASA KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT TAHUN 2022-2024*.
- Kurniawan, Deddy. (2024). *EVALUASI STRUKTUR GEDUNG FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT*. 7(1), 184–192.
- Mayasari, Devita, Wicaksono, Budi, Iduwin, Tommy, Putri, Pratiwi Setyaning, Yuhanah, Tri, Studi, Program, & Sipil, Teknik. (2019). *Sosialisasi dan Edukasi SNI 2052 : 2017 Tentang Baja Tulangan Beton Di SMKN 4 Tangerang*. 1(2), 163–172.
- Perda kota palembang no 15 tahun 2012. (2012). Peraturan Daerah Kota Palembang Nomor 15 Tahun

- 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Palembang Tahun 2012-2032. *Pergub*, 1–70.
- Prayoga, Dedek. (2023). EVALUASI PERENCANAAN STRUKTUR ATAS HOTEL GRAND CENTRAL PREMIER MEDAN. *Integration of Climate Protection and Cultural Heritage: Aspects in Policy and Development Plans. Free and Hanseatic City of Hamburg*, 26(4), 1–37.
- Presiden, Peraturan. (1981). Stress and Work: A Managerial Perspective (Book). *Personnel Psychology*, 34(1), 161–164. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=6266402&site=ehost-live&scope=site>
- Rehan, Ressa. (2023). EVALUASI STRUKTUR BANGUNAN SEKOLAH PASCA GEMPA DI MTS MUHAMMADIYAH KAJAI KABUPATEN PASAMAN BARAT. *Journal, Rang Teknik*, 6(1), 107–114.
- Rifaldo, Rion, & Wibowo, Petrus Haryanto. (2021). Evaluasi Perhitungan Struktur Proyek Kaliban School 5 Lantai dengan Etabs. *Journal of Civil Engineering and Planning*, 2(2), 107. <https://doi.org/10.37253/jcep.v2i2.734>
- Undang-Undang No 1 Tahun 2011. (2011). *Perumahan Dan Kawasan Permukiman*.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (2007). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 26 TAHUN 2007 TENTANG PENATAAN RUANG*. 7(3), 213–221.