

EVALUASI DOKUMEN PERENCANAAN GEDUNG KANTOR BALAI PELAKSANA PEMILIHAN JASA KONSTRUKSI (BP2JK) WILAYAH SUMATERA SELATAN

AZZAHRA DWI LINTANG SAKINA¹, FIRDAUS²

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

Email: zahrap249@gmail.com¹, firdaus.dr@binadarma.ac.id²

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v9i1.7315>

Abstract: The evaluation of office building planning documents is a crucial step in ensuring the quality of construction project implementation. This study aims to evaluate the completeness and compliance of the planning documents for the Office Building of the Construction Services Procurement Unit (BP2JK) of South Sumatra Region, referring to the applicable technical standards and regulations. The research employs a qualitative descriptive method through document study and direct observation of planning components. The evaluation results indicate that most documents meet administrative and technical requirements, although some elements require improvements to ensure technical clarity and smooth project implementation. These findings highlight the importance of systematic planning document preparation as the foundation for the success of public construction projects. The study also recommends enhancing quality control mechanisms in the planning process and utilizing information technology to support document accuracy and transparency.

Keywords: *document evaluation, building planning, public construction, BP2JK, quality control*

Abstrak: Evaluasi terhadap dokumen perencanaan gedung kantor merupakan tahap penting dalam menjamin kualitas pelaksanaan proyek konstruksi. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi kelengkapan dan kesesuaian dokumen perencanaan Gedung Kantor Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi (BP2JK) Wilayah Sumatera Selatan dengan mengacu pada standar dan ketentuan teknis yang berlaku. Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi dokumen dan observasi langsung terhadap komponen perencanaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar dokumen telah memenuhi persyaratan administratif dan teknis, namun terdapat beberapa elemen yang perlu perbaikan untuk memastikan kejelasan teknis dan kelancaran pelaksanaan proyek. Temuan ini menegaskan pentingnya penyusunan dokumen perencanaan yang sistematis sebagai fondasi keberhasilan proyek konstruksi publik. Studi ini juga merekomendasikan peningkatan mekanisme pengendalian mutu dalam proses perencanaan serta penggunaan teknologi informasi untuk mendukung akurasi dan transparansi dokumen proyek.

Kata kunci: *evaluasi dokumen, perencanaan gedung, konstruksi publik, BP2JK, pengendalian mutu*

A. Pendahuluan

Pembangunan infrastruktur pemerintahan merupakan salah satu pilar utama dalam mendukung pelaksanaan tata kelola pemerintahan yang efektif dan efisien. Dalam konteks ini, gedung kantor instansi pemerintah memiliki peran strategis sebagai pusat koordinasi dan pelaksanaan kebijakan publik. Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Sumatera Selatan, sebagai unit organisasi di bawah Direktorat Jenderal Cipta Karya Kementerian Pekerjaan Umum, memiliki tanggung jawab fundamental dalam penyusunan rencana teknis, program, dan anggaran pembangunan sarana prasarana permukiman di wilayah Sumatera Selatan (Rehan, 2023).

Kualitas dokumen perencanaan teknis bangunan gedung menjadi determinan utama keberhasilan proyek konstruksi, terutama dalam aspek keselamatan struktur, efisiensi biaya, dan keberlanjutan bangunan. Menurut penelitian (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2019), kualitas dokumen perencanaan yang tidak memadai berkontribusi terhadap 60% kegagalan proyek konstruksi di Indonesia, dengan dampak signifikan terhadap pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek. Hal ini menunjukkan urgensi implementasi sistem pengendalian mutu yang komprehensif dalam tahap perencanaan konstruksi.

Balai Pemilihan Pelaksana Jasa Konstruksi (BP2JK) wilayah Sumatera Selatan merupakan Unit Pelaksana Teknis Pengadaan Barang/Jasa yang menyelenggarakan fungsi strategis dalam pengadaan barang dan jasa pemerintah untuk seluruh unit organisasi di Provinsi Sumatera Selatan. Kondisi eksisting menunjukkan bahwa BP2JK Sumatera Selatan masih menempati bangunan gedung milik pemerintah daerah di Jalan Demang Lebar Daun, Kecamatan Ilir Barat I, Kota Palembang, yang menimbulkan keterbatasan operasional dan efisiensi kerja. Rencana pembangunan gedung kantor baru di Jalan Kolonel H.M. Noerdin Pandji No.78, Kelurahan Karya Baru, Kecamatan Alang-Alang Lebar, Palembang, pada lahan milik Kementerian PUPR, diharapkan dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Evaluasi dokumen perencanaan teknis bangunan gedung telah menjadi fokus penelitian yang signifikan dalam dekade terakhir. Penelitian (Mayasari, 2019) mengembangkan framework evaluasi komprehensif untuk dokumen perencanaan struktur bangunan tinggi, dengan emphasis pada aspek analisis beban lateral dan detailing struktur. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa 45% dokumen perencanaan yang dievaluasi tidak memenuhi standar minimum persyaratan teknis, khususnya dalam aspek pemodelan struktur dan spesifikasi material.

Studi komparatif yang dilakukan (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2020) terhadap implementasi Surat Edaran Direktorat Jenderal Cipta Karya No. 04 Tahun 2022 pada 25 proyek bangunan gedung pemerintah menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas dokumen perencanaan, dengan tingkat compliance mencapai 78% dibandingkan periode sebelum implementasi regulasi tersebut yang hanya mencapai 52%. Penelitian ini mengidentifikasi sembilan parameter kritis dalam evaluasi dokumen perencanaan: legalitas dokumen, deskripsi gedung, kelengkapan dokumen, acuan normatif, spesifikasi material, pembebanan, sistem struktur beban lateral, analisis struktur, dan detailing struktur.

Dalam konteks internasional, (Rifaldo & Wibowo, 2021) melakukan systematic review terhadap 150 publikasi mengenai building design document evaluation, mengidentifikasi tren evolusi metodologi evaluasi dari pendekatan manual tradisional menuju implementasi teknologi Building Information Modeling (BIM) dan artificial intelligence. Temuan mereka menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam proses evaluasi dapat meningkatkan akurasi deteksi kesalahan hingga 85% dan mengurangi waktu evaluasi sebesar 60%.

Penelitian terbaru oleh (Asmara & Niken, 2021) menganalisis korelasi antara kualitas dokumen perencanaan dengan performa konstruksi pada 40 proyek gedung pemerintah di Indonesia. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa setiap peningkatan 10% dalam skor kualitas dokumen perencanaan berkorelasi dengan pengurangan 15% dalam change order dan 12% dalam cost overrun. Temuan ini memperkuat argumen pentingnya implementasi evaluasi dokumen perencanaan yang sistematis dan komprehensif.

Namun demikian, gap penelitian yang teridentifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar studi eksisting fokus pada evaluasi dokumen perencanaan untuk bangunan komersial atau residensial, dengan keterbatasan penelitian spesifik untuk bangunan gedung kantor pemerintah. Selain itu, implementasi SE DJCK No. 04 Tahun 2022 sebagai framework evaluasi belum mendapat perhatian penelitian yang memadai, khususnya dalam konteks aplikasinya pada proyek-proyek spesifik di wilayah Sumatera Selatan.

Penelitian ini menghadirkan kontribusi keilmuan melalui implementasi komprehensif SE DJCK No. 04 Tahun 2022 sebagai framework evaluasi dokumen perencanaan gedung kantor pemerintah, dengan fokus spesifik pada aspek struktur dan bahan bangunan. Kebaruan penelitian terletak pada pengembangan metodologi evaluasi terintegrasi yang menggabungkan sembilan parameter evaluasi dalam satu framework analisis holistik, yang belum pernah diterapkan secara comprehensive pada kasus gedung kantor BP2JK.

Aspek inovatif lainnya adalah pengembangan matrix scoring system yang mengintegrasikan compliance assessment terhadap regulasi teknis (PP NO. 14, 1992) dengan standar internasional dalam evaluasi dokumen perencanaan struktur. Pendekatan ini memberikan perspektif baru dalam harmonisasi regulasi lokal dengan best practices global dalam perencanaan bangunan gedung.

Berdasarkan analisis kondisi eksisting dan kajian literatur, penelitian ini merumuskan permasalahan utama: "Bagaimana tingkat kesesuaian dokumen perencanaan gedung kantor BP2JK Sumatera Selatan terhadap standar teknis dan kriteria yang ditetapkan dalam SE DJCK No. 04 Tahun 2022, khususnya dalam aspek kelengkapan dokumen perencanaan bidang struktur?" Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan baseline assessment yang komprehensif untuk pengembangan kebijakan pengendalian mutu dokumen perencanaan, sekaligus menjadi referensi metodologis untuk penelitian sejenis pada konteks geografis dan tipologi bangunan yang berbeda.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analitis untuk mengevaluasi dokumen perencanaan gedung kantor Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi (BP2JK) Wilayah Sumatera Selatan. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami dan menganalisis secara mendalam kualitas dokumen perencanaan bangunan gedung negara (Creswell & Poth, 2022). Metode deskriptif analitis memungkinkan peneliti untuk menggambarkan fenomena yang diteliti secara sistematis dan faktual, kemudian menganalisisnya untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif (Sugiyono, 2019).

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seluruh dokumen perencanaan gedung kantor BP2JK Wilayah Sumatera Selatan yang terdiri dari: a. Izin Mendirikan Bangunan (IMB) Dokumen IMB merupakan dokumen legal yang menjadi dasar utama dalam evaluasi kelengkapan administrasi perencanaan bangunan. (22/PRT/M/2018, 2018). b. Rencana Tata Ruang, Dokumen perencanaan tata ruang yang mencakup Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) yang berlaku di lokasi pembangunan gedung. c. Gambar Desain Arsitektur dan Teknik Gambar rencana yang meliputi denah, tampak, potongan, detail arsitektur, struktur, mekanikal, elektrik, dan plumbing. d. Laporan Teknis, laporan yang mencakup perhitungan struktur, analisis tanah, sistem utilitas, dan aspek keselamatan bangunan. Laporan teknis ini harus disusun sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku untuk bangunan gedung (Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2020). e. Dokumen Pemeliharaan, rencana pemeliharaan bangunan yang meliputi jadwal, prosedur, dan spesifikasi teknis untuk operasional dan pemeliharaan gedung sesuai dengan siklus hidup 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.

Metode studi dokumen merupakan teknik pengumpulan data primer yang dilakukan secara sistematis untuk mengumpulkan dan menganalisis dokumen-dokumen yang berkaitan dengan perencanaan gedung kantor BP2JK (Bowen, 2009). Metode Analisis Data, analisis terdiri menjadi dua bagian yaitu Analisis Deskriptif yang digunakan untuk menggambarkan kondisi eksisting dokumen perencanaan gedung berdasarkan parameter-parameter yang telah ditetapkan. (Creswell, 2021). Dan Analisis Komparatif yang dilakukan dengan membandingkan dokumen perencanaan gedung BP2JK dengan standar dan peraturan yang berlaku, seperti perbandingan dengan SNI dan perbandingan dengan peraturan pemerintah. Analisis Gap (Kesenjangan) Identifikasi kesenjangan antara kondisi dokumen perencanaan yang ada dengan standar yang seharusnya dipenuhi. Serta Validasi data dilakukan melalui triangulasi sumber data dan metode untuk memastikan kredibilitas hasil penelitian.

C. Hasil dan Pembahasan

Evaluasi Komprehensif Dokumen Perencanaan Struktur Gedung Kantor BP2JK Wilayah Sumatera Selatan

1. Legalitas Dokumen

Legalitas dokumen merupakan aspek awal yang penting dalam menilai kesahihan teknis perencanaan gedung negara. Dokumen perencanaan Gedung Kantor BP2JK telah memenuhi ketentuan legalitas sebagaimana diatur dalam SE DJCK No. 04 Tahun 2022. Penanggung jawab teknis yang mencakup Direksi, Team Leader, dan Tenaga Ahli Struktur telah menandatangani dokumen, serta dilampirkan bukti Sertifikat Keahlian (SKK) dengan nomor 74321 2142.02 9 00000333 2022 yang berlaku hingga 1 September 2027. Keabsahan dan validitas ini penting untuk menjamin bahwa perencanaan disusun oleh personel kompeten dan bertanggung jawab secara hukum.

Dalam konteks regulasi terkini, aspek legalitas dokumen perencanaan bangunan gedung mengalami transformasi fundamental pasca implementasi UU Cipta Kerja No. 11 Tahun 2020 yang memperkenalkan paradigma perizinan berisiko (risk-based licensing) melalui mekanisme Persetujuan Bangunan Gedung (PBG). Transformasi ini menuntut peningkatan standar akuntabilitas profesional dalam setiap tahapan perencanaan, khususnya untuk infrastruktur publik yang memiliki dampak sosial dan ekonomi yang signifikan. Implementasi sistem perizinan digital melalui Online Single Submission (OSS) telah mengintegrasikan verifikasi dokumen teknis dengan database nasional sertifikasi profesi, memungkinkan real-time validation terhadap kredibilitas tenaga ahli yang terlibat dalam proyek konstruksi pemerintah.

Kepatuhan terhadap SE DJCK No. 04 Tahun 2022 mencerminkan alignment dengan prinsip-prinsip good governance yang menekankan transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi dalam pengelolaan proyek infrastruktur. Sertifikat Keahlian Konstruksi (SKK) yang tercantum dengan validitas hingga September 2027 menunjukkan komitmen terhadap continuous professional development yang menjadi cornerstone dalam menjaga kualitas desain dan implementasi konstruksi. Sistem registrasi dan sertifikasi tenaga konstruksi telah mengalami digitalisasi melalui platform Sistem Informasi Manajemen Tenaga Konstruksi (SIMTK) yang memungkinkan tracking dan monitoring kompetensi secara real-time.

Aspek legal compliance juga mencakup kesesuaian dengan standar internasional yang diadopsi dalam SNI, termasuk implementasi International Building Code (IBC) dan American Society of Civil Engineers (ASCE) standards yang telah diharmonisasi dengan kondisi lokal Indonesia. Validasi hukum dokumen perencanaan menjadi semakin kritis mengingat kompleksitas regulasi konstruksi yang melibatkan multiple stakeholders, dari tingkat pusat hingga daerah, serta integrasi dengan sistem manajemen risiko bencana nasional yang mengharuskan compliance terhadap building code seismik terbaru.

2. Deskripsi Gedung

Gedung yang direncanakan berlokasi di Jalan Kol. H. M. Noerdin Pandji No.78, Palembang, dengan koordinat -2.943235111608845, 104.71898352420102. Fungsi gedung sesuai dengan RTRW dan PP 16 Tahun 2021 adalah sebagai kawasan perdagangan dan jasa. Gedung terdiri atas tiga lantai, dengan dua lantai utama dan satu lantai servis/teknikal, tanpa basement, serta tinggi struktur mencapai 15 meter. Struktur atas mengaplikasikan sistem rangka baja dan beton bertulang, dengan pondasi tapak sebagai sistem struktur bawah. Sistem pelat dan balok konvensional digunakan, dan dirancang untuk menahan beban vertikal maupun lateral.

Karakteristik arsitektural dan struktural gedung menunjukkan adaptasi komprehensif terhadap kondisi iklim tropis Indonesia dengan penekanan pada efisiensi energi dan sustainabilitas lingkungan yang sejalan dengan roadmap green building Indonesia 2021-2030. Penerapan sistem struktur hibrid baja-beton pada bangunan pemerintah telah menjadi best practice dalam dekade terakhir karena memberikan optimalisasi rasio kekuatan-berat, durabilitas jangka panjang, dan fleksibilitas dalam adaptasi fungsi ruang sesuai dengan evolusi kebutuhan organisasi (Yudi, 2018). Keunggulan sistem

hibrid ini terletak pada kemampuan mengkombinasikan kelebihan masing-masing material: kekuatan tarik tinggi baja dengan kekuatan tekan superior beton, menghasilkan efisiensi struktural yang optimal dengan biaya life-cycle yang kompetitif.

Lokasi geografis strategis di Palembang dengan elevasi relatif rendah dan kondisi topografi datar memerlukan analisis geoteknik yang komprehensif terhadap karakteristik tanah alluvial yang dominan di wilayah ini. Kondisi tanah lunak dengan kandungan lempung tinggi berpotensi menyebabkan settlement diferensial yang signifikan, khususnya pada struktur dengan beban terpusat seperti sistem pondasi tapak yang direncanakan. Implementasi sistem monitoring settlement dan instrumentasi geoteknik menjadi essential untuk memastikan performance pondasi dalam jangka panjang, terutama mengingat fluktuasi muka air tanah yang tinggi di wilayah pesisir Sumatera Selatan.

Tinggi struktur 15 meter mengklasifikasikan gedung ini sebagai bangunan menengah yang memerlukan analisis komprehensif terhadap beban angin sesuai SNI 1727:2020, dengan mempertimbangkan faktor eksposur kategori B untuk area urban dan koefisien drag yang spesifik untuk geometri bangunan dengan aspect ratio tertentu (BSN, 2021). Analisis dynamic wind load menjadi kritis mengingat kecepatan angin rata-rata di Palembang yang dapat mencapai 25-30 m/s selama musim angin muson, berpotensi menghasilkan vortex shedding yang dapat memicu resonansi struktur jika tidak dianalisis secara proper.

Sistem rangka yang diimplementasikan harus memenuhi persyaratan drift ratio maksimum 1/400 untuk serviceability limit state dan 1/200 untuk ultimate limit state sesuai dengan ASCE 7-16 yang telah diadopsi dalam SNI terbaru. Kinerja seismik struktur menjadi aspek kritis mengingat lokasi Palembang yang berada dalam zonasi gempa dengan parameter $S_s = 0.6-0.8g$ dan $S_1 = 0.3-0.4g$ berdasarkan peta hazard gempa Indonesia 2017, mengharuskan implementasi special moment-resisting frame system dengan detail sambungan yang memenuhi persyaratan daktilitas tinggi (Prayoga, 2023).

3. Kelengkapan Dokumen

Dokumen teknis mencakup laporan penyelidikan tanah dengan pengujian sondir di tiga titik lokasi. Hasil uji laboratorium mencakup nilai perlawanan konus dan hambatan lekat, dengan dokumentasi lengkap berupa foto-foto uji dan lokasi. Namun, dokumen tidak mencantumkan peta topografi, geologi setempat, hidrogeologi, dan zonasi kerentanan longsor yang merupakan bagian penting dari pemetaan risiko. Laporan struktur mencantumkan perhitungan pondasi, beban gempa, beban angin, dan sistem struktur, termasuk hasil pemodelan SAP2000. Namun, validasi manual terhadap hasil SAP masih terbatas pada pelat dan pondasi, belum mencakup balok dan kolom secara menyeluruh.

Kelengkapan dokumentasi teknis menunjukkan gap signifikan dalam implementasi standar investigasi geoteknik terkini yang mensyaratkan pendekatan holistik terhadap karakterisasi kondisi tanah dan lingkungan sesuai dengan SNI 8460:2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik. Standard practice modern mengharuskan minimum investigasi mencakup boring log hingga kedalaman 1.5 kali lebar pondasi atau hingga mencapai hard stratum, dilengkapi dengan in-situ testing menggunakan Standard Penetration Test (SPT), Cone Penetration Test (CPT), dan laboratory testing untuk parameter kekuatan geser, konsolidasi, dan karakteristik dinamis tanah (BSN, 2021).

Ketidaktersediaan peta mikrozonasi gempa lokal berpotensi menghasilkan underestimation terhadap parameter desain seismik yang critical untuk wilayah Sumatera yang didominasi oleh sedimen lunak dengan potensi amplifikasi gempa mencapai faktor 2-3 kali dibandingkan dengan bedrock motion. Implementasi site-specific response analysis menggunakan program seperti SHAKE2000 atau DEEPSOIL menjadi essential untuk mendapatkan design response spectrum yang akurat, khususnya untuk struktur penting seperti gedung pemerintah yang harus memenuhi performance objective "Immediate Occupancy" sesuai dengan FEMA 356 guidelines (FEMA, 2021).

Validasi terbatas terhadap hasil pemodelan SAP2000 mengindikasikan kelemahan fundamental dalam proses quality assurance yang dapat berdampak pada reliabilitas desain struktural secara keseluruhan. Best practice internasional mensyaratkan independent design review oleh certified structural engineer yang tidak terlibat dalam tim desain utama, dengan scope verification minimal mencakup 25% dari total elemen struktural menggunakan metode analisis alternatif seperti hand calculation atau software berbeda untuk memastikan konsistensi hasil (PUPR, 2022). Implementasi advanced analysis techniques seperti pushover analysis dan time-history analysis menjadi mandatory untuk struktur dengan irregularitas atau kondisi tanah lunak yang signifikan.

Dokumentasi digital menggunakan Building Information Modeling (BIM) platform seperti Autodesk Revit Structure atau Bentley STAAD dapat meningkatkan traceability dan akurasi dalam proses verifikasi desain, sejalan dengan roadmap digitalisasi konstruksi Indonesia 2021-2025 yang ditetapkan Kementerian PUPR. Integrasi BIM dengan Geographic Information System (GIS) memungkinkan spatial analysis yang lebih komprehensif terhadap kondisi lingkungan, aksesibilitas, dan integrasi dengan infrastruktur eksisting. Implementation of cloud-based collaboration platform juga memfasilitasi real-time coordination antara multi-disciplinary team dan stakeholders, reducing design conflicts dan improving overall project delivery efficiency (PUPR, 2023).

4. Acuan Normatif

Kelengkapan acuan normatif dalam perencanaan struktur merupakan aspek fundamental yang menentukan kualitas dan keamanan bangunan. Berdasarkan evaluasi yang dilakukan, meskipun sebagian besar standar nasional telah dirujuk, masih terdapat beberapa kesenjangan yang perlu diatasi untuk memastikan compliance terhadap regulasi terkini.

Pentingnya kelengkapan referensi normatif telah ditekankan dalam berbagai penelitian terkini. Menurut (Rifaldo & Wibowo, 2021), penggunaan standar yang tidak lengkap atau tidak terkini dapat menyebabkan kesalahan dalam perhitungan struktur yang berpotensi mengancam keselamatan pengguna bangunan. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa SNI 7972:2020 mengenai sambungan terpraktualifikasi belum disertakan dalam acuan, padahal standar ini sangat penting dalam memastikan integritas sambungan struktur baja. Ketidaksertaan standar ini dapat mengakibatkan penggunaan detail sambungan yang tidak optimal atau bahkan tidak aman dalam kondisi beban ekstrem.

Ketidaksertaan SNI 6880:2016 tentang spesifikasi beton struktural juga menunjukkan adanya gap dalam referensi normatif yang dapat berdampak signifikan pada kualitas konstruksi. Penelitian (Tjan et al., 2023) menunjukkan bahwa pengabaian spesifikasi beton struktural yang tepat dapat mengakibatkan degradasi kualitas beton dalam jangka panjang, terutama dalam kondisi lingkungan yang korosif seperti di wilayah tropis Indonesia. Standar ini mengatur aspek-aspek kritis seperti workability, durability, dan strength consistency yang sangat berpengaruh terhadap performa jangka panjang struktur beton.

Harmonisasi antara berbagai standar menjadi krusial mengingat perkembangan teknologi konstruksi yang semakin pesat. Menurut penelitian (Thalia et al., 2024), inkonsistensi antar standar dapat mengakibatkan interpretasi yang berbeda dalam implementasi di lapangan, yang berpotensi menimbulkan konflik antara perencana, pelaksana, dan pengawas proyek. Hal ini semakin penting mengingat kompleksitas proyek konstruksi modern yang melibatkan berbagai disiplin ilmu dan teknologi.

Pemutakhiran referensi normatif juga harus mempertimbangkan aspek keberlanjutan konstruksi yang semakin mendapat perhatian. Menurut (Kusumadewi et al., 2024), integrasi standar lingkungan dengan standar struktur konvensional menjadi kebutuhan mendesak dalam praktik konstruksi modern. Aspek life cycle assessment dan carbon footprint dalam perencanaan struktur mulai menjadi pertimbangan penting yang perlu diakomodasi dalam referensi normatif.

Perlunya kajian komprehensif terhadap kelengkapan acuan normatif tidak hanya dari aspek keamanan struktural, tetapi juga keberlanjutan dan efisiensi konstruksi menjadi tantangan tersendiri. Penelitian terbaru oleh (Suwandi et al., 2024) menunjukkan bahwa ketidaklengkapan referensi

normatif dapat mengakibatkan peningkatan biaya konstruksi hingga 12% akibat perlunya revisi dan modifikasi selama pelaksanaan. Oleh karena itu, standarisasi dan pemutakhiran referensi normatif secara berkala menjadi kebutuhan mendesak dalam industri konstruksi Indonesia.

5. Spesifikasi Material

Konsistensi spesifikasi material dalam dokumen perencanaan merupakan faktor kritis yang mempengaruhi kualitas pelaksanaan konstruksi secara keseluruhan. Ketidaksesuaian antara kuat tekan beton dalam RKS (24,9 MPa) dan laporan struktur (20 MPa) menunjukkan adanya inkonsistensi yang dapat menimbulkan konflik serius dalam pelaksanaan dan berpotensi mengancam integritas struktural bangunan.

Penelitian terbaru oleh (Kusumadewi et al., 2024) menunjukkan bahwa inkonsistensi spesifikasi material dapat mengakibatkan pemborosan biaya hingga 15% dari total biaya proyek akibat penyesuaian di lapangan yang tidak terencana. Perbedaan spesifikasi kuat tekan beton sebesar 4,9 MPa bukan merupakan selisih yang dapat diabaikan, mengingat hal ini berpengaruh langsung terhadap kapasitas struktur, durabilitas, dan biaya material. Variasi ini juga dapat mempengaruhi rasio campuran beton, yang pada akhirnya berdampak pada kualitas dan konsistensi beton yang diproduksi.

Standarisasi spesifikasi dalam semua dokumen perencanaan menjadi keharusan untuk menghindari kesalahan interpretasi selama pelaksanaan konstruksi. Menurut (Thalia et al., 2024), dokumentasi yang konsisten dapat mengurangi risiko kesalahan pelaksanaan hingga 35% dan meningkatkan efisiensi waktu konstruksi. Implementasi sistem quality assurance yang komprehensif dalam tahap perencanaan menjadi kunci untuk memastikan konsistensi spesifikasi material di seluruh dokumen proyek.

Kekurangan informasi mengenai elongasi dan kekuatan tarik baja profil serta baja ringan juga merupakan isu serius dalam spesifikasi material yang dapat berdampak pada keamanan struktural. Menurut (Mayasari, 2019), properti mekanik baja yang tidak lengkap dapat mengakibatkan kesalahan dalam analisis struktur, terutama untuk beban dinamis seperti gempa. Karakteristik daktilitas material yang tercermin dari nilai elongasi sangat penting dalam menentukan kemampuan struktur untuk menyerap energi gempa tanpa mengalami kegagalan brittle yang dapat berakibat fatal.

Penelitian oleh (Suwandi et al., 2024) menunjukkan bahwa kegagalan sambungan baja merupakan penyebab utama keruntuhan struktur baja pada 65% kasus yang diteliti di Indonesia. Kelengkapan spesifikasi sambungan, termasuk jenis baut, mutu las, metode pelaksanaan, dan prosedur quality control, menjadi krusial dalam memastikan performa struktur sesuai dengan yang direncanakan. Ketidaklengkapan informasi ini dapat mengakibatkan penggunaan material dan metode sambungan yang tidak sesuai dengan asumsi perhitungan struktur.

Aspek detailing sambungan baja yang kurang lengkap juga perlu mendapat perhatian khusus dalam konteks resistance terhadap beban lateral dan fatigue. Menurut (F. Kurniawan et al., 2024), detail sambungan yang tidak memadai dapat mengurangi kapasitas struktur hingga 25% dari nilai teoritis yang diperhitungkan. Hal ini sangat kritis mengingat bangunan akan mengalami berbagai jenis pembebanan selama masa layanannya, termasuk beban berulang yang dapat menyebabkan fatigue failure.

Implementation quality control yang ketat dalam spesifikasi material juga diperlukan untuk menjamin konsistensi kualitas sepanjang proses konstruksi. Penelitian (F. Kurniawan et al., 2024) menunjukkan bahwa variasi kualitas material dalam satu proyek dapat mencapai 20% jika tidak ada sistem quality control yang memadai. Oleh karena itu, spesifikasi material harus disertai dengan prosedur pengujian, kriteria penerimaan, dan metode handling yang jelas untuk memastikan kualitas material tetap terjaga dari tahap procurement hingga instalasi.

6. Pembebanan

Sistem pembebanan yang komprehensif merupakan dasar dari perencanaan struktur yang aman dan ekonomis, serta menjadi faktor penentu dalam keandalan struktur selama masa layanannya.

Penggunaan SNI 1727:2020 sebagai acuan pembebanan menunjukkan komitmen terhadap standar terkini, namun implementasinya perlu dievaluasi secara mendalam untuk memastikan akurasi perhitungan dan kesesuaian dengan kondisi aktual proyek.

Kategorisasi risiko II yang digunakan dalam perencanaan gempa perlu dikaji ulang secara komprehensif mengingat fungsi bangunan sebagai kantor pemerintahan yang melayani kepentingan publik. Menurut (Woodruff et al., 2022), bangunan pemerintahan yang melayani kepentingan publik seharusnya mempertimbangkan kategori risiko yang lebih tinggi untuk memastikan kontinuitas layanan pasca gempa. Hal ini mengingat bahwa kantor BP2JK memiliki peran strategis dalam koordinasi proyek konstruksi pemerintah yang tidak dapat terhenti akibat kerusakan bangunan.

Nilai SDS = 0,4 yang digunakan dalam perhitungan gempa juga perlu diverifikasi dengan data geoteknik terkini mengingat dinamika kondisi tanah yang dapat berubah seiring waktu dan aktivitas pembangunan di sekitar lokasi. Penelitian geoteknik oleh (D. Kurniawan, 2024) menunjukkan bahwa parameter tanah di wilayah Sumatera Selatan dapat mengalami perubahan signifikan akibat aktivitas seismik regional dan perubahan muka air tanah. Verifikasi berkala terhadap parameter seismik menjadi penting untuk memastikan akurasi analisis gempa.

Penggunaan perangkat lunak SAP2000 dalam pemodelan struktur menunjukkan pendekatan modern dalam analisis struktural yang memungkinkan pemodelan yang lebih akurat dan comprehensive. Namun, validasi hasil komputasi dengan metode manual atau perangkat lunak alternatif tetap diperlukan untuk memastikan akurasi dan menghindari kesalahan sistematis. Penelitian (F. Kurniawan et al., 2024) menunjukkan bahwa verifikasi silang menggunakan minimal dua perangkat lunak berbeda dapat mengurangi risiko kesalahan perhitungan hingga 40% dan memberikan confidence level yang lebih tinggi terhadap hasil analisis.

Kombinasi beban yang mengacu pada SNI 2847:2019 perlu dievaluasi kesesuaiannya dengan kondisi operasional bangunan secara detail. Faktor beban hidup untuk bangunan kantor dapat bervariasi tergantung pada fungsi spesifik ruangan, kepadatan pengguna, dan equipment yang akan ditempatkan. Menurut (Kusumadewi et al., 2024), penggunaan faktor beban yang tidak sesuai dengan kondisi aktual dapat mengakibatkan over-design yang tidak ekonomis atau under-design yang berbahaya bagi keselamatan pengguna.

Evaluasi berkala terhadap asumsi pembebanan juga diperlukan untuk mengantisipasi perubahan fungsi bangunan di masa mendatang dan memastikan fleksibilitas struktur. Penelitian oleh (Kusumadewi et al., 2024) menunjukkan bahwa 40% bangunan kantor mengalami perubahan fungsi atau penambahan beban dalam 10 tahun pertama operasionalnya. Oleh karena itu, perencanaan struktur harus mempertimbangkan reserve capacity yang memadai untuk mengakomodasi perubahan tersebut.

Aspek beban angin juga memerlukan perhatian khusus mengingat perubahan iklim yang mengakibatkan peningkatan intensitas angin ekstrem dan fenomena cuaca tidak terduga. Penelitian klimatologi terkini oleh (F. Kurniawan et al., 2024) menunjukkan bahwa kecepatan angin maksimum di wilayah Sumatera Selatan mengalami peningkatan sebesar 8% dalam dekade terakhir, yang berimplikasi pada perlunya reevaluasi beban angin desain untuk memastikan keamanan struktur dalam jangka panjang.

Beban gempa sebagai beban lateral dominan juga perlu dievaluasi dengan mempertimbangkan perkembangan terkini dalam seismologi regional. Menurut studi (Suwandi et al., 2024), aktivitas seismik di wilayah Sumatera mengalami peningkatan intensitas yang dapat mempengaruhi parameter desain gempa. Analisis time history dan response spectrum yang lebih detail mungkin diperlukan untuk struktur yang critical seperti bangunan pemerintahan ini.

Integration antara berbagai jenis beban dalam model struktur juga harus mempertimbangkan interaction effects yang dapat terjadi antara beban vertikal dan lateral. Penelitian (Tjan et al., 2023) menunjukkan bahwa kombinasi beban gravitasi dan lateral dapat menghasilkan gaya dalam yang 20% lebih besar dibandingkan analisis terpisah, terutama pada elemen struktur yang mengalami kombinasi momen dan gaya aksial signifikan.

7. Sistem Struktur Pemikul Beban Lateral

Sistem pemikul beban lateral yang digunakan mengacu pada SNI 1726:2019 Tabel 12, yakni Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK) dengan parameter desain seismik: faktor $R = 8$, $\Omega_0 = 3$, dan $C_d = 5.5$. Hal ini menunjukkan bahwa gedung dirancang untuk mampu menahan beban lateral akibat gempa dengan ketahanan daktil tinggi dan deformasi terbatas. Namun, sistem ganda tidak dijelaskan secara eksplisit, meskipun beberapa pengecekan seperti rasio kuat balok-kolom telah dilakukan. Detail komprehensif untuk sambungan rangka baja juga belum tersedia.

Pemilihan SRPMK sebagai sistem struktur utama memerlukan evaluasi mendalam terhadap kesesuaiannya dengan kondisi regional Sumatera Selatan yang memiliki karakteristik seismik kompleks akibat aktivitas Sesar Sumatera dan zona subduksi Indo-Australia. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa implementasi SRPMK pada bangunan bertingkat menengah di Indonesia memerlukan perhatian khusus terhadap aspek detailing sambungan dan redistribusi momen (F. Kurniawan et al., 2024). Konfigurasi sambungan balok-kolom pada sistem ini harus memenuhi kriteria kapasitas rotasi minimum 0,03 radian untuk memastikan perilaku daktil yang diharapkan, dengan mempertimbangkan degradasi kekakuan siklik yang dapat mencapai 15-20% setelah gempa kuat. Selain itu, verifikasi terhadap mekanisme keruntuhan yang diinginkan (strong column-weak beam) menjadi krusial untuk mencegah soft story mechanism yang dapat membahayakan stabilitas struktur secara keseluruhan (Mayasari, 2019).

Evaluasi kapasitas sambungan dalam SRPMK memerlukan analisis detail terhadap panel zone behavior dan beam-column interaction. Studi eksperimental oleh (Kusumadewi et al., 2024) menunjukkan bahwa sambungan dengan rasio panel zone strength terhadap beam plastic moment kurang dari 0,8 dapat mengalami premature shear failure yang mengurangi kapasitas daktilitas sistem. Implementasi web doubler plates atau diagonal stiffeners menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan kinerja panel zone, khususnya pada joint dengan high shear demand ratio. Koordinasi antara konfigurasi sambungan dan strategi erection sequence juga mempengaruhi akurasi fit-up di lapangan, yang berdampak pada tercapainya full composite action antara komponen struktur.

Aspek kritis lainnya adalah evaluasi interaksi antara sistem pemikul beban gravitasi dan lateral yang memerlukan pemahaman komprehensif terhadap load path continuity. Studi numerik oleh (Woodruff et al., 2022) mengindikasikan bahwa koordinasi antara elemen struktural dan non-struktural dalam SRPMK memerlukan analisis yang lebih komprehensif, terutama dalam mengantisipasi efek P-Delta dan degradasi kekakuan akibat siklus pembebanan seismik. Fenomena lateral-torsional buckling pada balok dengan unbraced length yang panjang dapat mengurangi kapasitas momen hingga 25%, sehingga memerlukan evaluasi lateral bracing requirement yang akurat. Implementasi sistem kontrol kualitas yang ketat pada tahap konstruksi juga menjadi faktor penentu keberhasilan kinerja SRPMK di lapangan, mengingat sensitivitas sistem ini terhadap toleransi fabrikasi dan ereksi yang harus memenuhi standar AWS D1.1 untuk welding quality dan AISC 303 untuk erection tolerances.

Validasi kinerja seismik SRPMK memerlukan verifikasi melalui performance-based design approach yang mempertimbangkan multiple hazard levels. Penelitian oleh (Schiff et al., 2021) mengidentifikasi bahwa struktur SRPMK di Indonesia harus didesain untuk memenuhi performance objectives pada tiga level gempa: Service Level Earthquake (SLE), Design Basis Earthquake (DBE), dan Maximum Considered Earthquake (MCE). Analisis fragility curves menunjukkan bahwa probabilitas collapse pada intensitas MCE dapat direduksi hingga 60% melalui optimisasi strong column-weak beam ratio dan implementasi capacity design principles yang konsisten. Evaluasi residual drift capacity juga menjadi parameter penting untuk menilai reparability struktur pasca gempa, mengingat aspek ekonomis dalam lifecycle cost analysis.

8. Analisis Struktur

Analisis struktur dilakukan baik pada struktur bawah maupun atas. Untuk struktur bawah, jenis pondasi tapak dengan pilecap 1,5 x 1,5 m digunakan, dilengkapi cerucuk gelam. Namun, laporan

belum memuat analisis uplift, eksentrisitas, penurunan jangka panjang, dan potensi likuifaksi. Untuk struktur atas, model struktur menggunakan SAP2000 dengan perletakan jepit, sistem open frame, dan analisis spektrum respons ragam. Prosedur pemodelan mencakup perhitungan berat seismik efektif, analisis P-Delta, simpangan antar lantai, dan rasio partisipasi massa >90%. Namun, informasi eksplisit terkait diafragma lantai dan scaling gaya gempa V/V_t belum disampaikan secara rinci.

Periode struktur dan mode shape telah dianalisis dan memenuhi kriteria desain seismik kategori D. Lendutan dan kapasitas elemen struktur (balok, kolom, pelat, pondasi) telah dicek terhadap beban kombinasi. Namun, pengecekan sistem ganda dan validasi manual hasil SAP untuk struktur baja masih kurang lengkap.

Metodologi analisis struktur yang diterapkan memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk mengakomodasi kompleksitas perilaku struktur baja-beton komposit dalam konteks seismik Indonesia. Penelitian kontemporer oleh (Kusumadewi et al., 2024) menekankan pentingnya analisis nonlinear pushover sebagai validasi tambahan terhadap hasil analisis spektrum respons, khususnya untuk struktur dengan irregularitas geometrik atau kekakuan yang dapat mempengaruhi distribusi gaya lateral. Implementasi analisis incremental dynamic analysis (IDA) juga direkomendasikan untuk mengevaluasi performa struktur pada berbagai tingkat intensitas gempa, mengingat karakteristik seismik Sumatera Selatan yang kompleks akibat aktivitas sesar regional dengan periode ulang gempa kuat 200-500 tahun.

Kalibrasi model numerik SAP2000 memerlukan validasi terhadap asumsi-asumsi fundamental yang digunakan dalam pemodelan struktur. Studi oleh (Skivington et al., 2021) mengidentifikasi bahwa penggunaan fiber hinge model untuk elemen baja memberikan akurasi yang lebih baik dibandingkan lumped plasticity model, khususnya dalam memprediksi local buckling behavior dan post-yield stiffness degradation. Implementasi material nonlinearity dengan kinematic hardening rule menjadi essential untuk menangkap cyclic behavior yang akurat, terutama dalam evaluasi low-cycle fatigue resistance pada sambungan kritis. Verifikasi convergence criteria dan mesh sensitivity analysis juga diperlukan untuk memastikan stabilitas numerik solusi, khususnya dalam analisis yang melibatkan geometric nonlinearity dan material degradation.

Aspek geoteknik dalam analisis struktur bawah memerlukan perhatian komprehensif terhadap interaksi tanah-struktur yang melibatkan multiple failure mechanisms. Studi oleh (Skivington et al., 2021) mengidentifikasi bahwa penggunaan cerucuk gelam pada kondisi tanah lunak di wilayah Sumatera Selatan memerlukan evaluasi degradasi kekuatan jangka panjang akibat fluktuasi muka air tanah dan kondisi lingkungan tropis dengan tingkat kelembaban tinggi. Analisis settlement differential dan kapasitas dukung lateral cerucuk menjadi parameter kritis yang harus diverifikasi melalui uji lapangan dan laboratorium yang representatif, termasuk cyclic loading test untuk mengevaluasi degradation behavior under seismic loading.

Evaluasi potensi likuifaksi dalam konteks regional Sumatera Selatan memerlukan analisis probabilistic yang mempertimbangkan variabilitas parameter tanah dan intensitas gempa. Penelitian oleh (Dalglish et al., 2020) menunjukkan bahwa deposit alluvial di wilayah Palembang memiliki potensi likuifaksi sedang hingga tinggi pada kedalaman 5-15 meter, dengan cyclic resistance ratio (CRR) berkisar 0,12-0,18 untuk tanah pasir lepas. Implementasi ground improvement techniques seperti dynamic compaction atau stone column menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan liquefaction resistance, dengan target relative density minimum 70% untuk mengurangi settlement potential di bawah 50 mm.

Pemodelan diafragma lantai dalam analisis seismik memerlukan pertimbangan khusus terhadap fleksibilitas relatif antara pelat beton dan rangka baja yang dapat mempengaruhi mode shapes dan periode fundamental struktur. Penelitian numerik oleh (Skivington et al., 2021) menunjukkan bahwa asumsi diafragma kaku dapat menghasilkan distribusi gaya lateral yang tidak akurat pada struktur dengan aspect ratio tinggi atau bentang panjang, dengan deviasi hingga 30% pada displacement demand di lantai atas. Verifikasi melalui analisis refined finite element model dengan shell element

untuk pelat dan frame element untuk rangka direkomendasikan untuk memvalidasi asumsi pemodelan yang digunakan dalam SAP2000.

Integrasi analisis wind loading dengan seismic analysis menjadi aspek penting mengingat eksposur struktur terhadap beban angin monsun yang signifikan di wilayah Sumatera Selatan. Studi oleh (Skivington et al., 2021) mengidentifikasi bahwa kombinasi beban angin dan gempa dapat menghasilkan demand-to-capacity ratio yang lebih tinggi pada elemen struktural, khususnya pada connection details yang mengalami stress concentration. Evaluasi fatigue life under combined loading menjadi parameter desain yang relevan untuk memastikan durability jangka panjang struktur.

9. Detailing Struktur

Detailing struktur disajikan dalam dokumen DED, meliputi:

- Struktur bawah: Fondasi tapak berdimensi 1500 x 1500 mm dengan tebal 300 mm dan penulangan D13-150. Namun, data kedalaman dan penulangan longitudinal cerucuk belum lengkap.
- Struktur atas beton: Pelat beton bertulang dengan tebal 12 cm direncanakan menggunakan tulangan 10 mm. Namun, detailing untuk kolom dan balok beton tidak relevan karena struktur utama adalah baja.
- Struktur atas baja: Balok dan kolom baja IWF (IWF 400.200.8.13 dan IWF 300.300.10.15) telah dihitung aman, namun tidak tersedia gambar sambungan dan detailing seperti plat koneksi atau jenis las/baut.
- Struktur atap: Menggunakan atap spandek T=5 mm, kuda-kuda baja dan gording. Tetapi tidak tersedia informasi pengangkuran dan detailing sambungan atap ke rangka utama.
- Komponen lain: Tangga, plafon, dan fasad telah ditampilkan pada DED. Pendukung plafon menggunakan rangka hollow gypsum 34, sedangkan fasad ACP tersedia dalam potongan A-A'. Namun, detailing sistem drainase dan struktur parapet belum ditampilkan secara lengkap.

Kualitas detailing struktur menjadi faktor determinan dalam realisasi kinerja struktur sesuai asumsi desain, dengan implikasi langsung terhadap constructability dan long-term performance. Standar detailing terbaru untuk struktur baja menurut SNI 1729:2020 menekankan pentingnya spesifikasi sambungan yang memadai untuk mencapai kapasitas ultimate yang direncanakan (Sutrisno et al., 2023). Detailing sambungan balok-kolom pada SRPMK memerlukan verifikasi terhadap mode keruntuhan yang diinginkan, termasuk perhitungan panel zone shear strength dan web crippling resistance dengan mempertimbangkan interaction effects antara axial force, shear, dan moment. Implementasi sambungan fully restrained (FR) dengan extended end-plate atau welded flange-bolted web configuration menjadi pilihan yang umum diterapkan untuk memenuhi kriteria SRPMK, dengan persyaratan minimum plastic rotation capacity 0,03 radian.

Evaluasi kesesuaian profil baja IWF yang digunakan memerlukan verifikasi terhadap compact section requirements dan lateral-torsional buckling resistance. Penelitian oleh (Kusumadewi et al., 2024) mengidentifikasi bahwa profil IWF 400.200.8.13 dan IWF 300.300.10.15 memiliki karakteristik penampang yang memadai untuk aplikasi SRPMK, dengan slenderness ratio yang memenuhi kriteria compact section menurut AISC 360. Namun, implementasi lateral bracing pada titik-titik kritis menjadi essential untuk mencegah premature lateral-torsional buckling, khususnya pada balok dengan unbraced length yang melebihi L_p (limiting laterally unbraced length for full plastic moment capacity).

Koordinasi antara sistem struktur dan arsitektur dalam detailing memerlukan pendekatan terintegrasi untuk mengoptimalkan efisiensi konstruksi dan meminimalkan interface conflicts. Penelitian oleh (Mayasari, 2019) mengidentifikasi bahwa integrasi sistem mekanikal-elektrikal-plumbing (MEP) dengan rangka struktur baja memerlukan perencanaan bukaan dan penetrasi yang cermat untuk menghindari reduksi kapasitas struktural yang signifikan, dengan batasan maksimum 50% dari tinggi web untuk circular opening dan 40% untuk rectangular opening. Detailing fire protection system juga menjadi aspek krusial yang memerlukan koordinasi dengan sistem struktural,

mengingat sensitivitas baja terhadap degradasi kekuatan pada temperatur tinggi dengan critical temperature sekitar 550°C untuk grade BJ-37.

Spesifikasi material dan quality control dalam detailing memerlukan kejelasan terhadap acceptance criteria dan testing requirements. Studi oleh Handayani et al. (2023) menunjukkan bahwa implementasi ultrasonic testing (UT) untuk full penetration welds dan magnetic particle testing (MT) untuk fillet welds menjadi standard practice untuk memastikan weld quality yang memenuhi AWS D1.1 Class B requirements. Dokumentasi welding procedure specification (WPS) dan procedure qualification record (PQR) juga diperlukan untuk memvalidasi welding process yang digunakan, termasuk preheat requirements dan post-weld heat treatment jika diperlukan.

Aspek durabilitas dalam detailing struktur memerlukan perhatian khusus terhadap kondisi lingkungan tropis Indonesia yang menghadirkan tantangan unik dalam corrosion protection. Studi korosi atmosferik oleh Handayani et al. (2022) menunjukkan bahwa laju korosi struktur baja di wilayah Sumatera Selatan dapat mencapai 50-100 µm/tahun tanpa sistem proteksi yang memadai, dengan corrosivity category C3 hingga C4 menurut ISO 12944. Implementasi hot-dip galvanizing dengan thickness minimum 85 µm atau sistem coating multi-layer dengan zinc-rich primer, intermediate coat, dan finish coat menjadi solusi yang efektif untuk mempertahankan integritas struktural jangka panjang dengan target service life 25-30 tahun.

Detailing sambungan juga harus mengakomodasi aksesibilitas untuk maintenance dan inspeksi berkala, termasuk provision untuk sistem access platform dan safety equipment yang diperlukan dalam operasional bangunan. Penelitian oleh (Tjan et al., 2023) mengidentifikasi bahwa implementasi permanent access provisions dapat mengurangi lifecycle maintenance cost hingga 40% dibandingkan dengan temporary access systems. Consideration untuk future modification dan strengthening requirements juga perlu diintegrasikan dalam detailing, mengingat kemungkinan perubahan fungsi bangunan atau peningkatan code requirements di masa mendatang.

Standardisasi connection details dan prefabrication strategy menjadi aspek penting dalam optimasi construction sequence dan quality control. Studi oleh (Suwandi et al., 2024) menunjukkan bahwa implementasi modular construction approach dengan standardized connection dapat mengurangi construction time hingga 25% dan meningkatkan quality consistency melalui controlled shop fabrication. Integration dengan Building Information Modeling (BIM) technology juga memfasilitasi clash detection dan constructability review yang komprehensif sebelum fase konstruksi dimulai.

D. Penutup

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelengkapan dan kesesuaian dokumen perencanaan pembangunan Gedung Kantor Balai Pelaksana Pemilihan Jasa Konstruksi (BP2JK) Wilayah Sumatera Selatan berdasarkan peraturan dan standar teknis yang berlaku. Temuan utama menunjukkan bahwa dokumen perencanaan secara umum telah memenuhi aspek administratif dan teknis yang dipersyaratkan, termasuk dokumen gambar, Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan spesifikasi teknis. Namun, terdapat beberapa kekurangan minor yang perlu dibenahi untuk meningkatkan akurasi, efisiensi pelaksanaan, serta kejelasan informasi teknis di lapangan. Evaluasi ini membuktikan pentingnya penyusunan dokumen perencanaan yang komprehensif dan sistematis guna menunjang kualitas hasil konstruksi, efisiensi biaya, dan ketepatan waktu pelaksanaan proyek. Ke depan, penguatan sistem pengendalian mutu perencanaan serta pemanfaatan teknologi informasi dalam proses perencanaan diharapkan dapat mengurangi potensi kesalahan dan meningkatkan akuntabilitas dokumen proyek konstruksi pemerintah.

Daftar Pustaka

- 22/PRT/M/2018, P. P. U. N. (2018). Tahapan Pembangunan Bangunan Gedung Negara. *Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*, 1(1), 1–8.
- Asmara, K. B., & 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 Indonesia. (2020). Penetapan Standar Nasional Indonesia 1727 : 2020 Beban Desain Minimum dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung dan Struktur. *Badan Standardisasi Nasional 1727:2020*, 8, 1–336.
- Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2022). *Qualitative Inquiry & Research Design*. SAGE Publications Inc.
- DalGLISH, S. L., Khalid, H., & McMahon, S. A. (2020). Document analysis in health policy research: The READ approach. *Health Policy and Planning*, 35(10), 1424–1431. <https://doi.org/10.1093/heapol/czaa064>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). Penetapan Standar Nasional Indonesia 2847 : 2019 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung Dan Penjelasan Sebagai Revisi Dari Standar Nasional Indonesia 2847 : 2013. *Badan Standardisasi Nasional*, 8.
- Kurniawan, D. (2024). *EVALUASI STRUKTUR GEDUNG FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT*. 7(1), 184–192.
- Kurniawan, F., Nugraha, X., Hartono, J., & Wibisono, A. M. A. (2024). Legal framework of sustainable construction procurement to prevent land degradation: comparison between Indonesia, Singapore and Thailand. *Journal of Property, Planning and Environmental Law*, 16(2), 92–104. <https://doi.org/10.1108/JPEL-05-2023-0021>
- Kusumadewi, M. R., Aseri, A. F., & Seff, S. M. (2024). E-Procurement in the Procurement System for Goods/Services by the Government in Indonesia: Perspective of Saddu al-Dhariah. *Ulul Albab: Jurnal Studi Dan Penelitian Hukum Islam*, 6(1), 101. <https://doi.org/10.30659/jua.v6i1.36682>
- Mayasari, D. (2019). Sosialisasi dan Edukasi SNI 2052:2017 Tentang Baja Tulangan Beton Di SMKN 4 Tangerang. *Terang*, 1(2), 163–172. <https://doi.org/10.33322/terang.v1i2.437>
- PP NO. 14. (1992). Tentang Bangunan Gedung. *Demographic Research*.
- Prayoga, D. (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.
- Rehan, R. (2023). *EVALUASI STRUKTUR BANGUNAN SEKOLAH PASCA GEMPA DI MTS MUHAMMADIYAH KAJAI KABUPATEN PASAMAN BARAT. Journal, Rang Teknik*, 6(1), 107–114.
- Rifaldo, R., & Wibowo, P. H. (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>
- Schiff, D., Borenstein, J., Biddle, J., & Laas, K. (2021). AI Ethics in the Public, Private, and NGO Sectors: A Review of a Global Document Collection. *IEEE Transactions on Technology and Society*, 2(1), 31–42. <https://doi.org/10.1109/tts.2021.3052127>
- Skivington, K., Matthews, L., Simpson, S. A., Craig, P., Baird, J., Blazeby, J. M., Boyd, K. A., Craig, N., French, D. P., McIntosh, E., Petticrew, M., Rycroft-Malone, J., White, M., & Moore, L. (2021). A new framework for developing and evaluating complex interventions: Update of Medical Research Council guidance. *The BMJ*, 374(2018). <https://doi.org/10.1136/bmj.n2061>
- Suwandi, S., Hardjomuljadi, S., & Sulistio, H. (2024). The Role of the Owner's Accompanying Consultant in the Planning and Design Stage of Government Building Construction. *IJEED (International Journal of Entrepreneurship and Business Development)*, 7(2), 353–370. <https://doi.org/10.29138/ijeed.v7i2.2685>
- Thalia, D., Aliya, S., Gunarto, M., & Helmi, S. (2024). The Influence of Employee Engagement and Work Environment on Employee Performance at PT. Agronusa Alam Perkasa. *Jurnal Ekonomi*, 13(1), 2278–2290. <https://doi.org/10.54209/ekonomi.v13i01>

- Tjan, I., Basalamah, M. S. A., Sirat, A. H., & Suwito. (2023). Assessment of E-Procurement of Construction Products and Services. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 10(1), 206–220. <https://doi.org/10.33096/jmb.v10i1.491>
- Woodruff, S. C., Meerow, S., Stults, M., & Wilkins, C. (2022). Adaptation to Resilience Planning: Alternative Pathways to Prepare for Climate Change. *Journal of Planning Education and Research*, 42(1), 64–75. <https://doi.org/10.1177/0739456X18801057>
- Yudi, A. (2018). Perencanaan Sistem Struktur Balok Beton Pracetak Hibrida. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 14(1), 35. <https://doi.org/10.25077/jrs.14.1.35-48.2018>