

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan, pemodelan, analisis, dan evaluasi struktur baja pada Gedung Sport Center Lantai 4 Gedung RSUD X Kota Sidoarjo menggunakan perangkat lunak SAP2000, serta mengacu pada ketentuan SNI 1726:2019, SNI 1727:2020, dan SNI 1729:2020 dengan metode *Load and Resistance Factor Design* (LRFD), dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. **Pemodelan struktur** dilakukan menggunakan sistem struktur baja tiga dimensi dengan SAP2000. Pemodelan mencakup elemen balok, kolom, kondisi perletakan, material baja, profil penampang, pembebanan, serta kombinasi pembebanan sesuai ketentuan yang berlaku. Analisis menggunakan metode elemen hingga (*Finite Element Method*) sehingga diperoleh respons struktur berupa gaya aksial, gaya geser, momen lentur, dan deformasi.
2. **Pembebanan struktur** meliputi beban mati, beban hidup, beban angin, dan beban gempa. Beban-beban tersebut dikombinasikan berdasarkan prinsip LRFD untuk memperoleh kondisi pembebanan terfaktor yang digunakan dalam pemeriksaan kekuatan elemen struktur. Beban gempa dianalisis berdasarkan parameter kegempaan sesuai SNI 1726:2019, sedangkan pembebanan gravitasi dan beban lainnya mengacu pada SNI 1727:2020.
3. **Kolom baja** yang digunakan dalam perencanaan adalah profil WF 300 × 150 × 5,6 × 9 mm. Berdasarkan hasil analisis SAP2000, gaya aksial maksimum yang bekerja pada kolom mencapai sekitar **-30,466 kN**, dengan momen maksimum sekitar **3.040,46 kNm** dan gaya geser maksimum sekitar **139,19 kN**. Nilai tersebut menjadi dasar dalam pemeriksaan kapasitas penampang dan stabilitas kolom terhadap kombinasi gaya aksial dan momen lentur.

4. **Balok baja** direncanakan menggunakan profil WF sesuai kebutuhan struktur, dengan salah satu profil yang digunakan yaitu WF $200 \times 100 \times 5,5 \times 8$ mm. Pemeriksaan dilakukan terhadap kapasitas lentur, geser, serta stabilitas elemen. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa elemen struktur yang direncanakan mampu memberikan kapasitas yang memadai terhadap gaya dalam hasil analisis selama seluruh persyaratan desain dan batas rasio kapasitas terpenuhi.
5. **Pemeriksaan stabilitas kolom** meliputi kemungkinan terjadinya tekuk lokal, tekuk lentur, dan tekuk torsi-lentur (*flexural-torsional buckling*). Pemeriksaan dilakukan dengan mempertimbangkan kelangsingan elemen, kondisi tumpuan, panjang efektif, serta karakteristik penampang. Hasil evaluasi digunakan untuk menentukan kuat tekan desain kolom sehingga dapat dipastikan bahwa kapasitas elemen lebih besar daripada tuntutan gaya terfaktor.
6. **Pemeriksaan kuat lentur** dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi leleh penampang dan kemungkinan terjadinya tekuk lokal maupun tekuk torsi-lentur sesuai ketentuan SNI 1729:2020. Kapasitas lentur desain kemudian dibandingkan dengan momen terfaktor yang diperoleh dari analisis SAP2000. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa elemen yang memenuhi rasio kapasitas yang dipersyaratkan dapat dinyatakan aman terhadap pengaruh lentur.
7. **Pemeriksaan gaya geser** dilakukan pada arah sumbu utama struktur, yaitu sumbu X dan sumbu Y. Nilai gaya geser hasil analisis dibandingkan dengan kuat geser nominal dan kuat geser desain elemen. Pemeriksaan ini bertujuan memastikan bahwa elemen struktur tidak mengalami kegagalan akibat gaya geser yang bekerja.
8. **Interaksi gaya aksial dan momen lentur** pada kolom diperiksa menggunakan persamaan interaksi sesuai SNI 1729:2020. Pemeriksaan ini penting karena kolom menerima kombinasi gaya tekan dan momen secara bersamaan. Berdasarkan hasil evaluasi, elemen kolom yang memiliki nilai

rasio interaksi $\leq 1,00$ dapat dinyatakan memenuhi persyaratan kekuatan struktur.

9. Berdasarkan **evaluasi struktur secara keseluruhan**, struktur baja yang direncanakan dapat memenuhi persyaratan kekuatan dan stabilitas apabila seluruh elemen memiliki *Demand Capacity Ratio* (DCR) atau rasio kapasitas tidak lebih dari **1,00** serta simpangan antar tingkat (*story drift*) berada dalam batas yang diizinkan. Sistem struktur yang direncanakan dapat digunakan sebagai dasar perencanaan struktur baja Gedung Sport Center pada Lantai 4 Gedung RSUD X Kota Sidoarjo.
10. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan struktur baja pada pembangunan Gedung Sport Center memberikan alternatif sistem struktur yang memiliki kapasitas kekuatan dan stabilitas yang memadai, dengan proses analisis dan desain yang dapat dilakukan secara sistematis menggunakan SAP2000 serta diverifikasi berdasarkan ketentuan standar nasional yang berlaku.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan data yang digunakan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian maupun perencanaan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan **data struktur eksisting yang lebih lengkap**, meliputi gambar kerja, data material aktual, dimensi elemen, kondisi sambungan, serta data tanah agar hasil perencanaan dapat menggambarkan kondisi struktur secara lebih akurat.
2. Pemodelan menggunakan SAP2000 sebaiknya dilakukan dengan **verifikasi terhadap perhitungan manual**, khususnya untuk elemen-elemen kritis seperti kolom dengan gaya aksial dan momen terbesar. Hal tersebut diperlukan untuk memastikan bahwa hasil pemodelan dan hasil perhitungan teoritis memiliki kesesuaian.
3. Penelitian berikutnya dapat mengembangkan analisis dengan mempertimbangkan **desain sambungan baja secara lebih detail**, meliputi

sambungan balok-kolom, sambungan baut mutu tinggi, pelat buhul, serta sambungan dasar kolom (*base plate*).

4. Analisis selanjutnya dapat mempertimbangkan **analisis nonlinier dan analisis pushover** untuk memperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai perilaku struktur terhadap beban gempa dan tingkat kinerja struktur.
5. Dalam pelaksanaan konstruksi, hasil perencanaan perlu disesuaikan kembali dengan **kondisi lapangan dan metode pelaksanaan**, termasuk pemeriksaan kualitas material baja, kualitas sambungan baut atau las, toleransi pemasangan, serta pengawasan terhadap pelaksanaan pekerjaan struktur.
6. Untuk penelitian selanjutnya, evaluasi dapat diperluas dengan melakukan **optimasi profil baja**, sehingga diperoleh struktur yang tidak hanya memenuhi persyaratan kekuatan dan stabilitas, tetapi juga lebih efisien dari aspek berat material, biaya konstruksi, dan kemudahan pelaksanaan.

Penelitian mengenai perencanaan struktur baja Gedung Sport Center pada Lantai 4 Gedung RSUD X Kota Sidoarjo diharapkan dapat menjadi referensi dalam penerapan sistem struktur baja pada bangunan dengan fungsi dan karakteristik pembebanan yang sejenis serta dapat mendukung perencanaan struktur yang aman, kuat, stabil, dan ekonomis.

5.3 Daftar Pustaka

- Adam, W. (2024). (Perencanaan Kawasan Sport Center Di Kabupaten Wonosobo Dengan Konsep Arsitektur Modern. *Pasak: Jurnal Teknik Sipil Dan Bangunan*, 2(1), 29-33
- Adelia, A. B., Puspita, O. D., Fadillah, N. R., & Nurchasanah, Y. (2026, June). Scoping Review Perencanaan Struktur Baja pada Bangunan Bertingkat untuk Strategi Peningkatan Kekuatan dan Efisiensi Konstruksi. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UMS* (pp. 370-376).
- Afni, E. N., Kurniawan, M., & Syarif, F. (2026). Kapasitas Struktur Kolom Gedung Bertingkat Terhadap Penambahan Beban Aksial dan Beban Lateral Berdasarkan SNI 2847-2019 dan SNI 1726-2019: Column Structure Capacity of Multi-Story Building Againts

- Addition Axial Load and Vertical Loads Based on SNI 2847-2019 and SNI 1726-2019. *JURNAL SAINTIS*, 26(01), 51-60.
- Alya, A. R., Ramdani, Y., Nursani, R., Rachma, I. N., & Wanto, S. (2025). Perencanaan Struktur Gedung Serbaguna Menggunakan Elemen Struktur Baja. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 7(1).
- Aryanata, R. and Athallah, F. I. (2023). *Evaluasi Struktur Bangunan Gedung Bertingkat Eksisting (Studi Kasus Gedung Bea Cukai Semarang)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung Semarang).
- Chai, C. G., & Seong, K. C. (2008). A Study on the Architectural Planning of the Rehabilitation Sports Center-Focused on the Disabled in the Wheelchair. *Journal of The Korea Institute of Healthcare Architecture*, 14(2), 43-51.
- Chefurka, T., Nesdoly, F., & Christie, J. (2005). Concepts in flexibility in healthcare facility planning, design, and construction. *Academy Journal*.
- Fatriady, M. R., Rachman, M. R., Jamal, M., Muliawan, I. W., Mustika, W., & Mabui, D. S. S. (2022). *Teknologi Bangunan dan Material*. Tohar Media.
- Geschwindner, L. F. (2011). *Unified design of steel structures*. John Wiley & Sons.
- Hafidz, I. Y. N., & Nugrahaini, F. T. (2019). Konsep healing environment untuk mendukung proses penyembuhan pasien rumah sakit. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 16(2), 94-100.
- Hakiki, I. R. (2026). *DASAR-DASAR KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG*. CV. Oke Terbitkan Indonesia.
- Liang, Q. Q. (2018). *Analysis and design of steel and composite structures*. CRC Press.
- Lie, S., Buwono, H. A., & Hibrawan, A. (2025). Perancangan Sport Center di Tangerang Selatan dengan Pendekatan Structure Expression. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik dan Desain*, 1(1), 1-8.
- Mahabagawati, I. K., Sari, D. N., Hadi, C., Muyassar, Z. A., & Romadhon, Y. A. (2025). Upaya Penambahan Layanan Unggulan Sport Clinic (Athletic Lab dan Pusat Kebugaran Umum) RSO Prof. DR. R. Soeharso Surakarta. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(8), 1062-1068.
- Natanael, F. (2022). *Evaluasi Struktur Gedung Olahraga (GOR) Universitas Gadjah Mada dengan Pengintegrasian Struktur Rangka Beton Bertulang dan Rangka Baja Berdasarkan SNI 1726:*

- 2019, SNI 2847: 2019, dan SNI 1729: 2020 (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Nofiana, T. (2025). Analisis Perencanaan Struktur Stasiun Tanjung Barat Atas Dengan Sistem Rangka Tahan Momen Khusus (SRPMK). *BERKALA SAINSTEK*, 13 (2), 78-86.
- Manurung, E. H., & Syafi'i, R. (2026). Perencanaan Desain Struktur Baja Pada Gedung Parkir Menggunakan Struktur Gable Frame dengan Software SAP2000. *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 4(02).
- Pradana, P., & Manurung, E. H. (2026). Perencanaan Struktur Baja Gedung Berlantai 17 dengan Menggunakan SAP2000. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 3(01).
- Putra, G. M. D. P. (2019). *SPORTS CENTER BERCITRA HEALTHY BUILDING DI KOTA SURAKARTA DENGAN PENDEKATAN GREEN ARCHITECTURE* (Doctoral dissertation, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- Ramadani, P., Purwandito, M., & Fajri, H. (2024). Perencanaan Struktur Gedung Pusat Rehabilitasi Narkotika Kota Langsa. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 8(2), 389-398.
- Rendi, R., Ishak, I., & Kurniawan, D. (2021). Perencanaan Struktur Atas Gedung Fakultas Hukum Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1), 121-129.
- Setyobudi, R., Yulistiyanti, L. D., & Octavia, S. N. (2025). *Teknik Sipil Terapan: Konsep, Perencanaan, dan Inovasi Infrastruktur Modern*. Star Digital Publishing.
- SUHERMAN, D. (2025). *PERENCANAAN STRUKTUR ATAS DAN SAMBUNGAN BAJA PADA BANGUNAN WAREHOUSE. STUDI KASUS: PABRIK PUPUK PT. WILMAR PALEMBANG, SUMATERA SELATAN* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP).
- Syukur, S., Rianty, H., & Hartono, Y. D. (2021). Penerapan Arsitektur Modern pada Perencanaan Apartemen Di Kota Kendari. *Jurnal PROYEKSI: Arsitektur Dan Perencanaan*, 1(1), 11-20.
- Tamayo, JL, Mucillo, VC, & Bigarella, BG (2023). Integrasi Excel VBA dengan perangkat lunak profesional untuk analisis struktural dan desain struktur sipil. *Aplikasi Komputer dalam Pendidikan Teknik*, 31 (4), 793-813.
- Yendri, O. (2024). Sifat Dan Bentuk Baja. *Struktur Baja*, 40.