

RENCANA PENGEMBANGAN KLINIK YAI MEDIKA MENJADI RUMAH SAKIT

Sarwan Sanjali (sarwansanjali@gmail.com)¹
 Decky Rochmanto (drochmanto@unisnu.ac.id)²
 Yayan Adi Saputra (yayan@unisnu.ac.id)^{3*}
 Muhammad Ibnu Maulana (ibnumaulana1218@gmail.com)⁴
 Aditya Rizky Reyhan Utomo (ar0130221@gmail.com)⁵
 Itsna Nurhayati (itsnanurhayati21@gmail.com)⁶
 Aris Romadhoni (aris.2023@mhs.unisda.ac.id)⁷

**Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Nahdlatul Ulama
 Jepara^{1,2,3,4}**

Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bojonegoro⁵

**Teknik Sipil, Fakultas Teknologi Informasi, Komputer, dan Teknik, Universitas Sains Al-
 Qur'an⁶**

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Darul 'Ulum⁷

ABSTRAK

Rencana strategis dalam pengembangan Klinik YAI Medika menjadi rumah sakit dilakukan untuk mendukung kebutuhan fasilitas pelayanan kesehatan yang memadai. Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara memiliki sarana kesehatan pendukung yang perlu dikembangkan menjadi bangunan rumah sakit dengan sistem struktur yang aman dan terencana. Dalam perencanaan pengembangan konstruksi rumah sakit ini, mahasiswa Teknik Sipil dituntut untuk memahami aspek perencanaan dan perhitungan struktur yang tepat sebagai referensi dalam penyediaan fasilitas pelayanan kesehatan yang berkelanjutan. Metode yang digunakan dalam perencanaan pengembangan rumah sakit meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, serta analisis data perencanaan struktur. Tahapan analisis dan pembahasan mencakup perencanaan pelat lantai, pelat atap, balok, kolom, dan pondasi. Sistem struktur bangunan dimodelkan menggunakan perangkat lunak Tekla Structures dalam bentuk pemodelan tiga dimensi (3D). Hasil perencanaan menunjukkan bahwa bangunan Rumah Sakit YAI Medika dengan enam lantai memiliki sistem struktur beton bertulang yang aman dan memenuhi persyaratan teknis. Struktur dirancang menggunakan beton mutu f'c 30 MPa dan baja tulangan mutu fy 410 MPa. Perencanaan struktur bangunan telah disesuaikan dengan kebutuhan fungsi bangunan serta mendukung mobilitas dan keselamatan pengguna rumah sakit.

Kata Kunci: perencanaan struktur, rumah sakit, beton bertulang, pemodelan 3D, Tekla

ABSTRACT

The strategic plan to develop YAI Medika Clinic into a hospital is intended to support the increasing demand for adequate healthcare facilities. Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara has supporting healthcare infrastructure that requires development into a hospital building with a safe and well-planned structural system. In this development planning, civil engineering students are required to understand structural design and calculation aspects as a reference for providing sustainable healthcare facilities. The planning method applied in this study includes the collection of primary and secondary data, followed by structural analysis and design evaluation. The analysis and discussion stages cover the design of floor slabs, roof slabs, beams, columns, and foundations. The building structural system is represented through three-dimensional (3D) modeling using Tekla Structures software. The results indicate that the six-story YAI Medika Hospital building has a reinforced concrete structural system that is safe and meets technical

design requirements. The structure is designed using concrete with a compressive strength of $f'_c = 30$ MPa and reinforcing steel with a yield strength of $f_y = 410$ MPa. The structural design has been adjusted to accommodate the functional requirements of the hospital building while supporting user mobility and safety.

Key Words: structural design, hospital building, reinforced concrete, 3D modeling, Tekla

PENDAHULUAN

Yayasan Pendidikan Tinggi Nahdlatul Ulama Jepara (YAPTINU) tidak hanya berfokus pada penyelenggaraan pendidikan melalui Universitas Islam Nahdlatul Ulama (UNISNU) Jepara dan Pondok Pesantren Ats-Tsuroyya, tetapi juga mengembangkan fasilitas pendukung di bidang kesehatan melalui pendirian Klinik YAI Medika. Klinik YAI Medika yang berlokasi di Desa Bawu, Kabupaten Jepara, telah beroperasi sejak 4 Juli 2018 sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sekaligus ikhtiar awal dalam pengembangan Fakultas Kesehatan di UNISNU Jepara. Klinik ini menyediakan layanan kesehatan meliputi Unit Gawat Darurat (UGD), pelayanan kesehatan umum, dan pelayanan kesehatan gigi, dengan dukungan tenaga medis yang terdiri dari empat dokter umum, satu dokter gigi, dan dua perawat. Pelayanan kesehatan dilaksanakan pada hari Senin hingga Sabtu.

Seiring dengan perkembangan dan meningkatnya kebutuhan layanan kesehatan masyarakat, enam tahun setelah peresmianya, Klinik YAI Medika dinilai perlu dikembangkan menjadi fasilitas pelayanan kesehatan yang lebih komprehensif, yaitu rumah sakit. Rumah sakit merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang dirancang dan dibangun dengan memperhatikan standar perencanaan teknik sipil, termasuk tata letak bangunan yang efisien, sistem sirkulasi udara yang baik, sanitasi yang optimal, serta keamanan struktural yang memenuhi persyaratan teknis guna memberikan pelayanan medis yang maksimal serta kenyamanan bagi pasien dan tenaga Kesehatan (Siswanto, 2015). Dalam konteks persaingan pelayanan kesehatan, rumah sakit yang mampu bertahan adalah rumah sakit yang berorientasi pada mutu pelayanan dan kepuasan pengguna jasa.

Rencana pembangunan rumah sakit ini akan dilaksanakan di Jalan Raya Tahunan–Batealit, Desa Bawu, Kabupaten Jepara. Dalam perencanaan bangunan, khususnya gedung bertingkat, diperlukan perhatian yang serius terhadap aspek struktur bangunan, meliputi keamanan, kenyamanan, serta perhitungan kekuatan beban agar bangunan dapat berdiri dengan kokoh dan meminimalkan risiko kegagalan struktur. Perencanaan bangunan yang baik harus disesuaikan dengan fungsi bangunan, sehingga efisiensi ruang dan kenyamanan pengguna dapat tercapai. Selain itu, aspek keamanan menjadi faktor utama dalam perencanaan struktur bangunan karena berkaitan langsung dengan keselamatan manusia.

Pengembangan rumah sakit ini juga merupakan bagian dari rencana strategis jangka panjang Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara dalam mendukung pendirian Fakultas Kedokteran. Keberadaan rumah sakit diharapkan dapat mempermudah akses masyarakat terhadap layanan kesehatan, sekaligus membuka peluang lapangan pekerjaan bagi tenaga medis maupun nonmedis. Dalam perencanaan konstruksi, terdapat empat filosofi utama yang harus diperhatikan, yaitu keamanan dengan jaminan keselamatan, efektivitas fungsi hasil perencanaan, efisiensi biaya, serta mutu yang terjamin dan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan (Husen, 2010). Dengan tersedianya sarana pelayanan kesehatan yang profesional, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan serta mendorong terwujudnya kualitas hidup masyarakat yang lebih baik.

KAJIAN PUSTAKA

Rumah sakit merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang berperan penting dalam penyediaan layanan medis bagi masyarakat secara komprehensif. Rumah sakit tidak hanya berfungsi sebagai tempat pengobatan, tetapi juga sebagai pusat pelayanan kesehatan yang harus mampu memberikan kenyamanan, keamanan, serta pelayanan yang bermutu. Dalam perencanaan rumah sakit, diperlukan pemenuhan standar teknis bangunan agar dapat menunjang kegiatan medis dan menjamin keselamatan pasien, tenaga medis, serta pengunjung (Damanik et al., 2018). Oleh karena itu, perencanaan bangunan rumah sakit harus memperhatikan aspek fungsi, kapasitas, dan keberlanjutan layanan kesehatan.

Bangunan gedung bertingkat memerlukan perencanaan struktur yang matang untuk menjamin kestabilan dan keamanan bangunan (Pramudhita & Buwono, 2019). Aspek struktur merupakan komponen utama dalam perencanaan gedung bertingkat karena berkaitan langsung dengan kemampuan bangunan dalam menahan beban mati, beban hidup, serta beban lingkungan. Perencanaan struktur yang baik harus mempertimbangkan efisiensi, kekuatan, dan keamanan bangunan sesuai dengan fungsi yang direncanakan. Pada bangunan rumah sakit, perencanaan struktur menjadi lebih kompleks karena adanya beban peralatan medis dan kebutuhan ruang yang spesifik (Rochman & Sugiarto, 2024).

Struktur beton bertulang merupakan sistem struktur yang banyak digunakan pada bangunan gedung, termasuk rumah sakit, karena memiliki kekuatan tekan yang tinggi serta ketahanan terhadap beban yang bekerja. Beton bertulang dirancang dengan mengombinasikan beton dan baja tulangan sehingga mampu menahan gaya tekan dan tarik secara bersamaan. Perencanaan struktur beton bertulang harus memperhatikan mutu material, dimensi elemen struktur, serta sistem pembebanan agar struktur dapat berfungsi secara aman dan efisien. Pemilihan mutu beton dan baja tulangan juga harus disesuaikan dengan kebutuhan fungsi bangunan dan standar perencanaan yang berlaku (Prasetyo & Rochman, 2021).

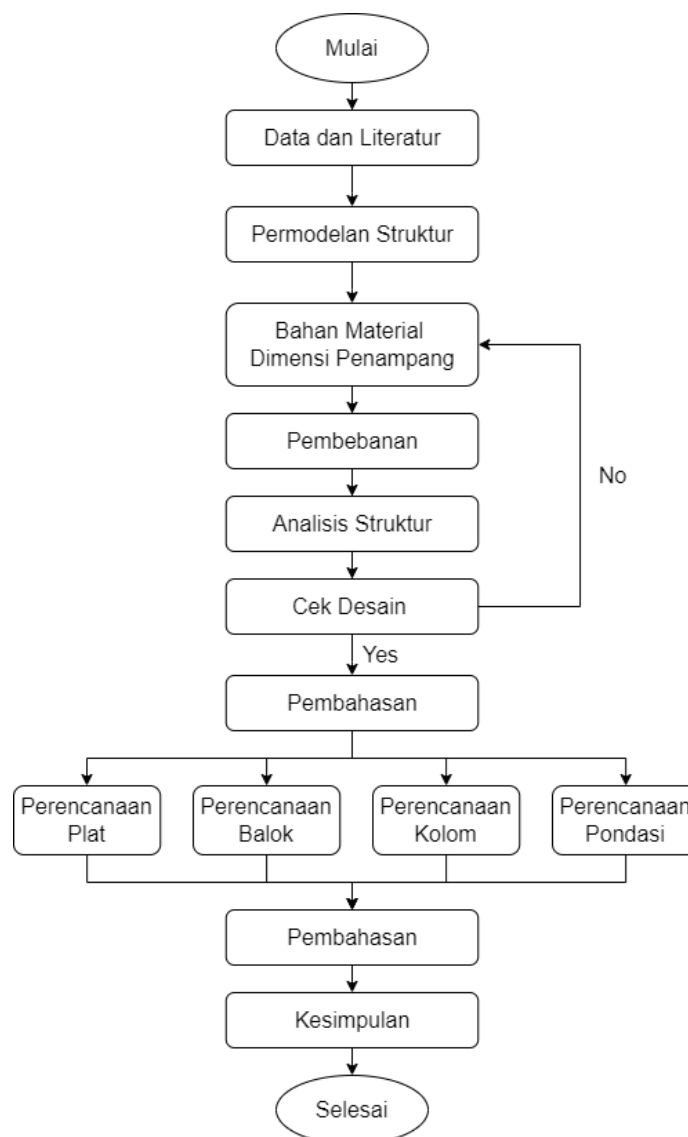
Pemodelan struktur bangunan merupakan tahapan penting dalam perencanaan struktur modern untuk memvisualisasikan dan menganalisis sistem struktur secara menyeluruh. Penggunaan perangkat lunak pemodelan tiga dimensi (3D) memungkinkan perencana untuk melihat hubungan antar elemen struktur serta meminimalkan kesalahan dalam tahap pelaksanaan. Pemodelan struktur juga membantu dalam mengevaluasi efisiensi desain dan kesesuaian dimensi struktur dengan kebutuhan bangunan. Dengan adanya pemodelan 3D, perencanaan bangunan rumah sakit dapat dilakukan secara lebih terintegrasi dan akurat (Soebandono et al., 2022).

Dalam perencanaan bangunan, khususnya bangunan publik seperti rumah sakit, diperlukan penerapan filosofi perencanaan yang tepat. Terdapat empat filosofi utama dalam perencanaan konstruksi, yaitu keamanan dengan jaminan keselamatan, efektivitas fungsi hasil perencanaan, efisiensi biaya, serta mutu yang terjamin dan tidak menyimpang dari spesifikasi yang ditetapkan. Penerapan filosofi ini bertujuan untuk menghasilkan bangunan yang tidak hanya kuat secara struktur, tetapi juga mampu memberikan manfaat optimal bagi pengguna dan lingkungan sekitar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan perencanaan, yang bertujuan untuk merencanakan pembangunan gedung rumah sakit enam lantai sesuai dengan standar teknis yang berlaku, sehingga dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pengguna bangunan (Suharsimi, 2006). Metode perencanaan dipilih karena mampu menggambarkan secara sistematis tahapan perencanaan struktur bangunan berdasarkan data dan perhitungan teknis.

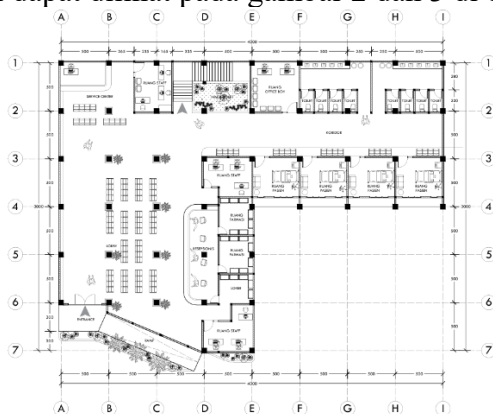
Dalam metode perencanaan, penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu pekerjaan persiapan, pengumpulan data, dan analisis data. Tahap pekerjaan persiapan meliputi penentuan konsep perencanaan dan studi awal lokasi. Tahap pengumpulan data mencakup pengambilan data primer dan data sekunder yang diperlukan dalam perencanaan struktur. Selanjutnya, tahap analisis data dilakukan untuk merencanakan dan mengevaluasi elemen struktur bangunan rumah sakit. Alur pelaksanaan penelitian secara rinci disajikan dalam diagram alir penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 1.



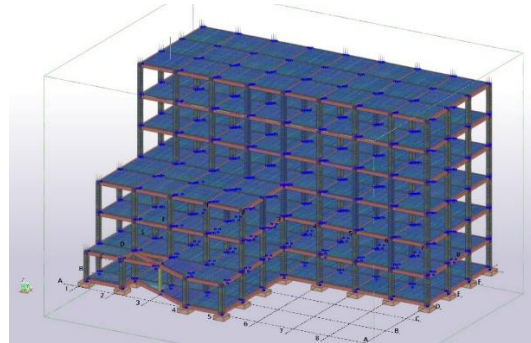
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Denah dan tampak perencanaan serta permodelan struktur 3D perencanaan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 di bawah ini.



Gambar 1. Denah Rencana Rumah Sakit Arcy Medika



Gambar 2. Tampilan Fasade Rumah Sakit Arcy Medika

Fungsi utama pelat beton adalah sebagai lantai yang menerima beban secara langsung baik itu beban hidup maupun beban plat sendiri yang akan diteruskan ke balok penumpu pada keempat sisinya. Pada perencanaan plat dilakukan beberapa perhitungan meliputi menentukan tebal pelat, pembebanan plat, menghitung momen, menentukan rasio tulangan, dan menentukan luas tulangan. Pelat beton berfungsi sebagai elemen struktur lantai yang menerima beban secara langsung, baik berupa beban hidup maupun beban berat sendiri pelat, yang selanjutnya diteruskan ke balok penumpu pada keempat sisinya. Dalam perencanaan pelat beton bertulang, dilakukan beberapa tahapan perhitungan yang meliputi penentuan tebal pelat, pembebanan, perhitungan momen lentur, penentuan rasio tulangan, serta perhitungan luas tulangan yang dibutuhkan untuk menjamin kekuatan dan kekakuan struktur pelat.

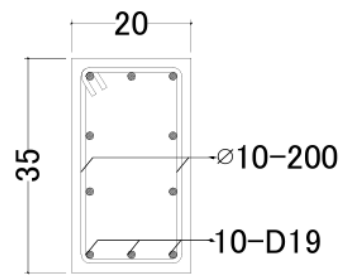
Penulangan pelat lantai dan pelat atap yang memenuhi persyaratan kekuatan dan keamanan struktur. Penulangan lapangan dan tulangan tumpuan, baik pada arah x maupun arah y, direncanakan menggunakan tulangan berdiameter 10 mm dengan jarak antar tulangan sebesar 200 mm. Konfigurasi penulangan tersebut diterapkan secara konsisten pada pelat lantai dan pelat atap, sehingga diharapkan mampu menahan momen lentur yang bekerja serta memberikan kinerja struktur yang aman dan efisien sesuai dengan ketentuan perencanaan beton bertulang.

Perencanaan Balok

Balok merupakan bagian dari sistem struktur portal yang menerima bebanbeban yang di atasnya kemudian diteruskan ke kolom. Perencanaan berdasarkan beban kerja akan menghasilkan struktur beton bertulang dengan spesifikasi yang direncanakan. Pada perencanaan balok perhitungan yang dilakukan adalah menentukan dimensi balok, pembebanan, output hasil Tekla, menentukan momen, menentukan rasio tulangan, menentukan luas tulangan, dan menentukan jumlah tulangan.

Tabel 1. Rekapitulasi Penulangan Balok

Jenis Balok	Tulangan Lentur		Tulangan Geser	
	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Balok Induk	10 D19	10 D19	Ø10-200	Ø10-200
Balok Anak	10 D19	10 D19	Ø10-200	Ø10-200



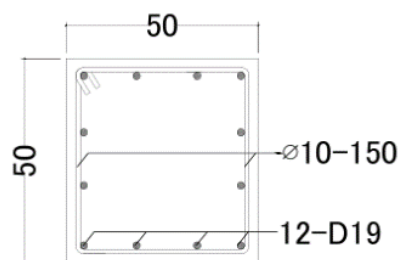
Gambar 3. Potongan Penulangan Balok Anak

Perencanaan Kolom

Kolom pada struktur gedung bertingkat merupakan rangka vertikal dari sebuah konstruksi yang akan menerima beban sentris dari balok yang akan diteruskan ke pondasi. Perhitungan yang dilakukan pada tahap perencanaan ini adalah menentukan spesifikasi kolom, output tekla, menentukan rasio tulangan, ekstritas beban, menentukan tulangan utama, dan menentukan luas tulangan total.

Tabel 2. Rekapitulasi Penulangan Kolom

Domensi Kolom	Tulangan Lentur		Tulangan Geser	
	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
K 1 50 X 50	12 D19	12 D19	Ø10-150	Ø10-150



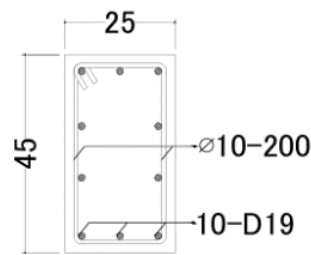
Gambar 4. Potongan Penulangan Kolom

Perencanaan Sloof

Pada umumnya sloof memiliki peran yang penting dalam bidang struktur gedung, yaitu sebagai pengikat antar pondasi sehingga diharapkan apabila terjadi penurunan pondasi dapat tertahan atau terjadi secara bersamaan. Perhitungan yang dilakukan dalam perencanaan sloof adalah menentukan pembebanan sloof, menghitung momen sloof, dan menentukan tulangan sloof.

Tabel 3. Rekapitulasi Penulangan Kolom

Domensi Sloof	Tulangan Lentur		Tulangan Geser	
	Tumpuan	Lapangan	Tumpuan	Lapangan
Sloof 1 45 x 25	10-D19	10-D19	Ø10-200	Ø10-200



Gambar 5. Potongan Penulangan Sloof

Perencanaan Pondasi

Pondasi merupakan komponen yang penting dalam hal struktur bangunan yang memiliki peran meneruskan atau menyalurkan bagian atas struktur bangunan ke dalam lapisan tanah untuk menopang beban bangunan itu sendiri. Dalam perencanaan ini dilakukan perhitungan yang terdiri dari menentukan hasil tes sondir, daya dukung tiang pancang, menentukan jumlah tiang, menentukan jarak, kontrol jarak tiang, menentukan luas tulangan perlu, menentukan jarak tulangan, dan menentukan luas tulangan yang dipakai.

Penentuan luas tulangan tarik dilakukan berdasarkan hasil perhitungan kebutuhan tulangan pada elemen struktur. Dari hasil analisis diperoleh kebutuhan luas tulangan tarik (A_{s_perlu}) sebesar 7.423,56 mm². Berdasarkan kebutuhan tersebut dan dengan menggunakan tulangan berdiameter 19 mm, jumlah tulangan yang diperlukan adalah 14 batang. Selanjutnya, jarak antar tulangan dihitung dan diperoleh nilai sebesar 137,4 mm, yang kemudian dibulatkan menjadi 150 mm untuk memudahkan pelaksanaan di lapangan.

Kontrol kapasitas momen dilakukan untuk memastikan bahwa luas tulangan yang direncanakan memenuhi persyaratan kekuatan struktur. Dari hasil perhitungan, luas tulangan terpasang ($A_{s_terpasang}$) sebesar 6.801,24 mm². Hasil evaluasi menunjukkan bahwa luas tulangan yang dibutuhkan lebih besar daripada luas tulangan terpasang ($A_{s_perlu} > A_{s_terpasang}$), sehingga syarat kekuatan momen dinyatakan terpenuhi. Dengan demikian, tulangan tarik yang digunakan pada elemen struktur tersebut adalah tulangan D19–150, yang dinilai aman dan memenuhi ketentuan perencanaan struktur beton bertulang.

Dari hasil perencanaan yang telah dilakukan berikut adalah gambaran atau hasil dari 3D modeling struktur menggunakan aplikasi Tekla Structure, SAP 2000, dan SketchUp.

KESIMPULAN

Dari hasil perencanaan bangunan Arcy Medika yang sudah dihitung secara manual dan dimodelkan dengan software Tekla Structure dan dianalisa menggunakan software SAP2000 dapat disimpulkan dengan beberapa point sebagai berikut :

1. Model struktur bangunan Arcy Medika memiliki 6 lantai yang difungsikan sebagai sarana umum untuk melayani kesehatan. Dengan hasil analisis yang sudah dilakukan pada struktur dapat disimpulkan bangunan ini memiliki struktur yang cukup aman.
2. Material yang digunakan untuk struktur menggunakan beton dari pondasi, sloof, kolom, balok hingga plat lantai dan plat atap. Dengan mutu beton menggunakan kuat tekan pada f_c 30 MPa dan mutu besi tulangan pada f_y 410 Mpa.
3. Desain struktur bangunan sudah dipertimbangkan dengan kebutuhan dan mobilitas dari fungsi bangunan tersebut. Dan hasil dari desain struktur dapat dilihat lebih detail di lampiran yang sudah dilampirkan.

Daftar Pustaka

- Damanik, A. O., Wibowo, A. A., & Wibowo, H. (2018). Perencanaan struktur gedung Rumah Sakit Siloam, Semarang. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 7(1), 29–38.
- Husen, I. M. A. (2010). Manajemen proyek perencanaan, penjadwalan, & pengendalian proyek. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Pramudhita, G., & Buwono, H. K. (2019). Analisis nonlinier statik pushover struktur gedung bertingkat soft story dengan menggunakan material beton bertulang dan beton prategang pada balok bentang panjang. *Konstruksia*, 10(2), 95–106.
- Prasetyo, I. A. N., & Rochman, T. (2021). Perencanaan dan pemodelan 3D struktur gedung co-working space empat lantai Soekarno Hatta Kota Malang berbasis building information modeling (BIM). *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 2(1), 78–84.
- Rochman, S. N., & Sugiarto, A. (2024). Perencanaan struktur bangunan gedung Rumah Sakit Ampeldento Kabupaten Malang. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 5(1), 313–320.
- Siswanto, R. (2015). Perencanaan teknik sipil untuk bangunan kesehatan. Jakarta: Teknik Sipil Press.
- Soebandono, B., Hergantoro, G. S., & Priyo, M. (2022). Implementasi building information modelling (BIM) menggunakan Tekla Structures pada konstruksi gedung. *Bulletin of Civil Engineering*, 2(1), 1–6.
- Suharsimi, A. (2006). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi revisi V). Jakarta: Rineka Cipta.