

PERENCANAAN ULANG STRUKTUR ATAS BANGUNAN GEDUNG C KELAS RAWAT INAP STANDAR RSUD KABUPATEN KEDIRI

Aurellia Oktafadia Anisya Putri¹, Agus Sugiarto²

Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang¹, Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang²

Koresponden*, Email: aurellia0227@gmail.com¹, agus.sugiarto@polinema.ac.id²

ABSTRAK

Dalam perencanaan struktur gedung, diperlukan struktur bangunan yang kuat dan ekonomis. Gedung C Kelas Rawat Inap Standar RSUD Kabupaten Kediri memiliki 7 lantai. Sebagai alternatif, penulis merancang atap dak beton difungsikan sebagai *rooftop* taman. Dalam perencanaan ulang ini, digunakan data *shop drawing* dan data tanah serta peraturan SNI 2847:2019 untuk analisis dan desain beton bertulang, SNI 1727:2020 untuk pembebanan, dan SNI 1726:2019 untuk ketentuan gempa. Analisis statika dilakukan dengan perangkat lunak ETABS 2021, dan AutoCAD untuk gambar kerja. Hasil perencanaan mencakup pelat lantai tebal 130 mm, dengan tulangan pelat arah tumpuan x D10-75, lapangan D10-200 dan y D10-200, lapangan D10-200. Balok B1 berukuran 400/600 mm dengan tulangan tumpuan atas 6D22 dan bawah 3D22, serta 6D22 di lapangan bawah dan atas 3D22, sengkang tumpuan Ø12-150, sengkang lapangan Ø12-200. Balok B2 berukuran 400/500 mm dengan tulangan tumpuan atas 6D16 dan bawah 3D16, serta 5D16 di lapangan bawah dan atas 3D16, sengkang tumpuan Ø12-150, sengkang lapangan Ø12-250. Kolom K1 berukuran 900/900 mm dengan tulangan utama 24D25 dan sengkang 4D13-100 untuk tumpuan serta sengkang 4D13-150 untuk lapangan. Kolom K2 berukuran 600/600 mm dengan tulangan utama 12D22 dan sengkang 2D13-100 untuk tumpuan serta sengkang 2D13-150 untuk lapangan. Perencanaan struktur atas gedung ini memerlukan biaya Rp 24.407.084.000,00.

Kata Kunci: Perencanaan Ulang Struktur, SNI, ETABS 2021, AutoCAD 2020, Rencana Anggaran Biaya

ABSTRACT

In building structure planning, it is essential to have strong and economical building structures. Building C of the Standard Inpatient Ward at Kediri Regency Public Hospital consists of seven floors. As an alternative, the writer redesigned a flat concrete roof slab to be utilized as a rooftop garden. In this redesign, shop drawing data and soil data were used, along with SNI 2847:2019 for reinforced concrete analysis and design, SNI 1727:2020 for loading, and SNI 1726:2019 for earthquake regulations. Static analysis was performed using ETABS 2021 software, and AutoCAD was used for drawing. The design results include a 130 mm thick floor slab with main reinforcement for slab in the x direction D10-75, support stirrups D10-200 and y D10-200, support stirrups D10-200. Beam B1 measures 400/600 mm with top support reinforcement 6D22 and bottom 3D22, and 6D22 at midspan bottom and top 3D22, support stirrups Ø12-150, and midspan stirrups Ø12-200. Beam B2 measures 400/500 mm with top support reinforcement 6D16 and bottom 3D16, and 5D16 at midspan bottom and top 3D16, support stirrups Ø12-150, and midspan stirrups Ø12-250. Column K1 measures 900/900 mm with main reinforcement 24D25 and stirrups 4D13-100 for supports and 4D13-150 for midspan. Column K2 measures 600/600 mm with main reinforcement 12D22 and stirrups 2D13-100 for supports and 2D13-150 for midspan. The cost required for planning upper structure of this building is Rp 24.407.084.000,00.

Keywords: Structure Redesign, SNI, ETABS 2021, AutoCAD 2020, Cost Estimate

1. PENDAHULUAN

Pembangunan Infrastruktur merupakan faktor penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Pembangunannya yang dilaksanakan secara luas dan merata di seluruh wilayah Indonesia diarahkan untuk memastikan

ketersediaan sarana dan prasarana sebagai langkah strategis dalam mempercepat proses pembangunan nasional menuju negara maju. (Sugiarto, 2019). Arif, M. A., & Naibaho, P. R. T. (2025) mengatakan bahwa perancangan bangunan terus mengalami kemajuan, terutama dalam sistem perencanaan

bangunan bertingkat. Situasi ini terjadi akibat menipisnya ketersediaan lahan yang dapat dimanfaatkan untuk pembangunan, disertai dengan peningkatan nilai harga tanah. Dengan demikian, pembangunan bangunan bertingkat dipandang sebagai solusi yang lebih efektif dan memiliki nilai ekonomis yang lebih baik.

Mengacu pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2010, *Green Building* didefinisikan sebagai bangunan yang dirancang dan dikelola dengan menerapkan prinsip-prinsip lingkungan berkelanjutan sejak tahap perencanaan dan pelaksanaan konstruksi hingga proses operasional dan pengelolaan, serta mempertimbangkan aspek penting dalam pengendalian dampak perubahan iklim. Konsep lingkungan alam memegang peranan penting dalam perancangan rumah sakit, karena keberadaan elemen-elemen alam mampu memberikan terapi stimulasi sensorik bagi para penggunanya (Aripin, 2007).

Berdasarkan uraian tersebut, skripsi ini merancang ulang struktur pada bangunan Gedung KRIS C RSUD Kabupaten Kediri dengan menambah fungsi dak atap menjadi *rooftop* taman (taman terpetik) berbasis konsep *green building* guna meningkatkan kualitas fasilitas rawat inap serta memperhatikan kesejahteraan fisik dan mental bagi pasien, keluarga maupun staf Rumah Sakit.

Sehubungan dengan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam Perencanaan Ulang Gedung C (KRIS) RSUD Kabupaten Kediri dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil perhitungan *preliminary design* elemen struktur balok, pelat, dan kolom pada perencanaan ulang struktur atas bangunan Gedung C (KRIS) RSUD Kabupaten Kediri?
2. Bagaimana hasil perhitungan pembebanan elemen struktur pada perencanaan ulang struktur atas bangunan Gedung C (KRIS) RSUD Kabupaten Kediri?
3. Bagaimana hasil analisis dan perhitungan desain elemen struktur beton bertulang pelat, tangga, balok, dan kolom pada perencanaan ulang struktur atas bangunan Gedung C (KRIS) RSUD Kabupaten Kediri?
4. Bagaimana hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada perencanaan ulang struktur atas Gedung C (KRIS) RSUD Kabupaten Kediri?

2. METODOLOGI

Perencanaan ulang struktur atas gedung dilakukan melalui serangkaian proses yang diawali dengan *preliminary design* elemen struktur, permodelan struktur dianalisis menggunakan perangkat lunak ETABS versi 2021, disertai dengan peninjauan beban-beban yang bekerja, meliputi beban mati, beban hidup, beban angin, beban air hujan, serta beban gempa yang mengacu pada SNI 1727:2020 dan SNI

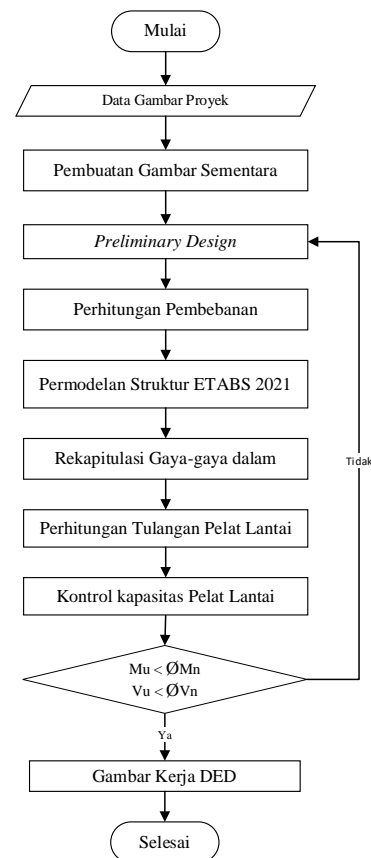
1726:2019. Tahap berikutnya mencakup perencanaan elemen struktur berupa pelat lantai, tangga, balok, dan kolom berdasarkan ketentuan SNI 2847:2019. Analisis struktur kemudian dilakukan guna memastikan bahwa setiap elemen struktur memenuhi persyaratan kekuatan dan kapasitas yang diizinkan. Proses perencanaan ulang diakhiri dengan perhitungan rencana anggaran biaya.

Adapun spesifikasi fisik dari bangunan ini dijelaskan sebagai berikut:

- Jumlah Lantai : 6 lantai dan 1 lantai *semibasement*
- Tinggi Lt. *Semibasement* : 4,5 m
- Tinggi Lt. 1,2,3 : 4 m
- Tinggi Lt. 4 dan 5 : 5 m
- Luas Bangunan : 3.990 m²
- Mutu Beton (f_c') : 30 MPa
- Mutu baja tul. ulir (f_y) : 420 MPa
- Mutu baja tul. polos (f_y) : 280 MPa

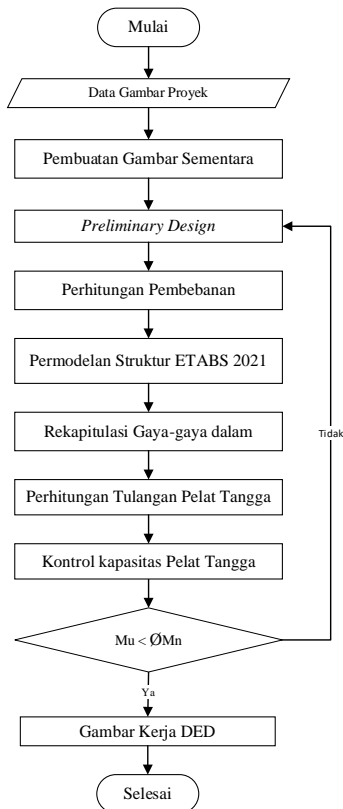
Diagram alir perencanaan struktur atas dalam perencanaan elemen pelat lantai, tangga, balok dan kolom dengan mengacu pada ketentuan SNI 2847:2019 sebagaimana diperlihatkan pada gambar berikut:

a. Diagram Alir Perencanaan Pelat Lantai



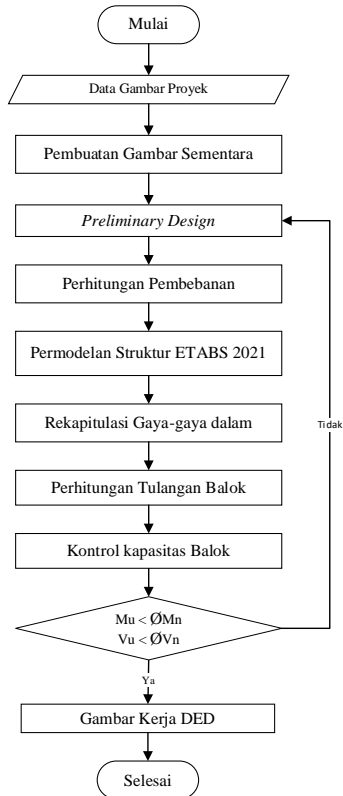
Gambar 1. Diagram Alir Perencanaan Pelat Lantai

b. Diagram Alir Perencanaan Tangga



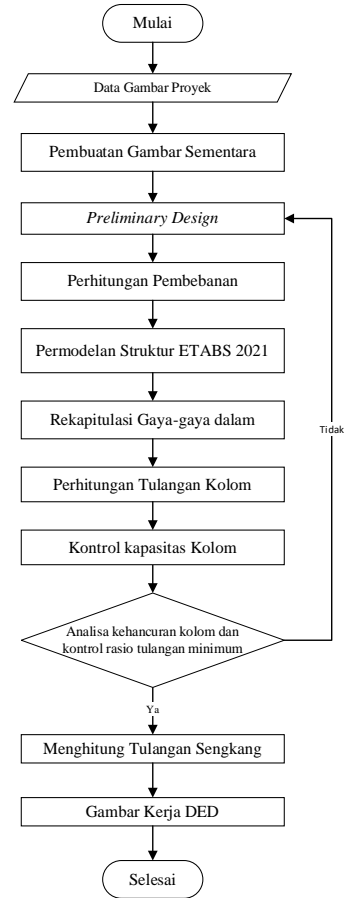
Gambar 2. Diagram Alir Perencanaan Tangga

c. Diagram Alir Perencanaan Balok



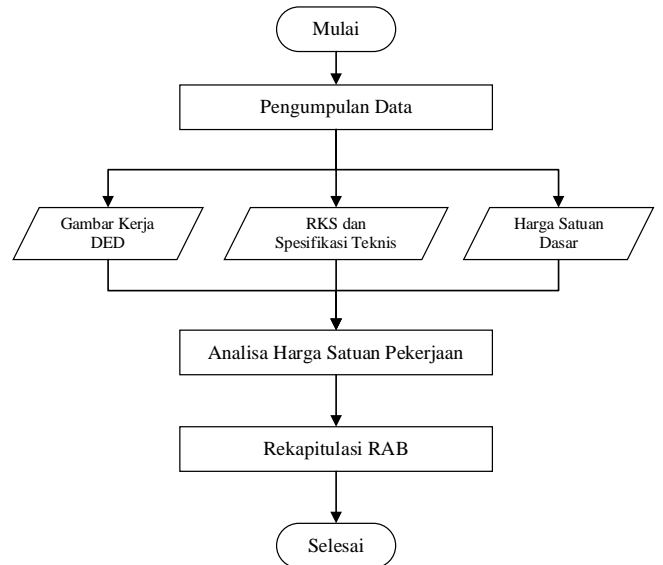
Gambar 3. Diagram Alir Perencanaan Balok

d. Diagram Alir Perencanaan Kolom



Gambar 4. Diagram Alir Perencanaan Kolom

e. Diagram Alir Perhitungan Rencana Anggaran Biaya



Gambar 5. Diagram Alir Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preliminary Design

Tahap perencanaan awal (*preliminary design*) merupakan bagian awal dalam proses perencanaan struktur bangunan yang bertujuan untuk menetapkan dimensi awal elemen struktur yang akan digunakan. Pada perencanaan struktur atas gedung, elemen yang diperhitungkan meliputi pelat lantai, balok, dan kolom. Berikut merupakan dimensi awal pelat lantai, balok, dan kolom:

a. Dimensi Pelat Lantai

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh ketebalan pelat sebesar 130 mm.

b. Dimensi Balok

Mengacu pada hasil analisis yang dilakukan berdasarkan SNI 2847:2019, diperoleh dimensi Balok yang selanjutnya disajikan dalam **Tabel 1**. Rekapitulasi Dimensi Awal Balok sebagai berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Dimensi Awal Balok

Tipe Balok	b	h
	mm	mm
B1	400	600
B2	400	500
B3	250	300

c. Dimensi Kolom

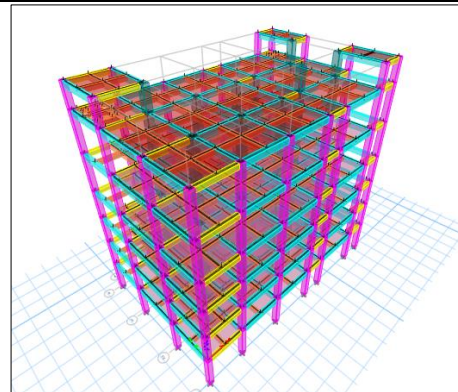
Mengacu pada hasil perhitungan sesuai ketentuan SNI 2847:2019, diperoleh dimensi kolom rencana dan selanjutnya dirangkum dalam **Tabel 2**. Rekapitulasi Dimensi Awal Kolom, sebagai berikut:

Tabel 2. Rekapitulasi Dimensi Awal Kolom

Tipe Kolom	b	h
	mm	mm
K1	900	900
K2	600	600

Analisa Struktur

Pemodelan tiga dimensi struktur Gedung C KRIS RSUD Kabupaten Kediri dilakukan menggunakan perangkat lunak ETABS 2021, sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 6. Geometri Struktur Gedung C KRIS RSUD Kabupaten Kediri

Beban yang diperhitungkan dalam analisis struktur terdiri atas beberapa komponen, diantaranya:

1. Beban Mati yang mencakup beban struktur sendiri serta beban mati tambahan.
2. Beban Hidup yang ditentukan sesuai dengan fungsi lantai dan mengacu pada SNI 1727:2020. Beban hidup pada masing-masing lantai gedung ditentukan berdasarkan fungsi ruang sebagai berikut:
 - Koridor = 3,83 kN/m²
 - Ruang Panel = 4,79 kN/m²
 - Gudang = 6,00 kN/m²
 - Ruang Panel = 4,79 kN/m²
 - Ruang publik = 4,79 kN/m²
 - Ruang Pasien = 1,92 kN/m²
 - Ruang Kantor = 2,40 kN/m²
 - Ruang operasi = 2,87 kN/m²
3. Beban Gempa yang ditetapkan berdasarkan kondisi tanahdi lokasi bangunan dengan ketentuan SNI 1726:2019.
4. Beban Hujan ditentukan berdasarkan standar yang tercantum dalam SNI 1727:2020.
5. Beban Angin dihitung berdasarkan Kecepatan Angin Dasar sesuai Ketentuan SNI1727:2020.

Desain Elemen Struktur

Pelat Lantai

Tabel di bawah ini menampilkan rinhkasan hasil perhitungan serta perencanaan tulangan pelat lantai yang disusun dengan mengacu pada SNI 2847:2019.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Penulangan Pelat Lantai

Jenis Pelat	Tebal Selimut	Arah X		
		Penulangan	Mu / ϕ Mn	Kontrol
Tumpuan				
SA	20 mm	D10-75	0.928	OK

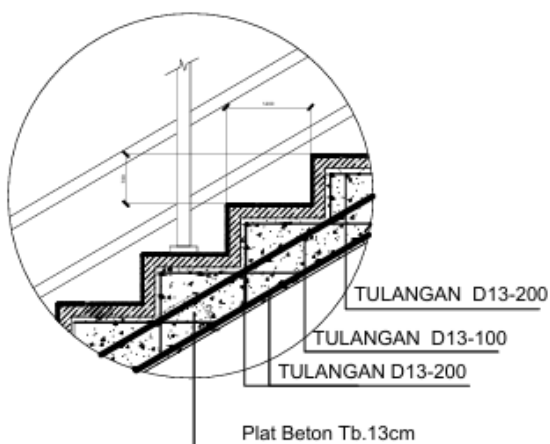
SB	40 mm	D10-150	0.895	OK
Lapangan				
SA	20 mm	D10-200	0.504	OK
SB	40 mm	D10-200	0.668	OK
Jenis Pelat	Tebal Selimut	Arah Y		
		Penulangan	Mu / ϕ Mn	Kontrol
Tumpuan				
SA	20 mm	D10-200	0.943	OK
SB	40 mm	D10-200	0.844	OK
Lapangan				
SA	20 mm	D10-200	0.327	OK
SB	40 mm	D10-200	0.212	OK

Tangga

Tabel berikut memuat ringkasan hasil analisis perhitungan serta perencanaan tulangan pada elemen struktur tangga.

Tabel 4. Rekapitulasi Perhitungan Penulangan Tangga

Jenis Tulangan	Arah x	Arah y
Pelat Tangga		
PT1	D13-100	D13-200
PT2	D13-100	D13-200
PT3	D13-100	D13-200
Pelat Bordes		
PT1	D13-175	D13-200
PT2	D13-175	D13-200
PT3	D13-150	D13-200



Gambar 7. Detail Penulangan Tangga 1 dan 2

Berdasarkan perhitungan penulangan balok yang dilakukan sesuai acuan SNI 2847:2019, hasil analisis telah dirangkum dan disajikan pada tabel berikut untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai konfigurasi tulangan yang diperlukan.

Tabel 5. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Utama Balok

Jenis Balok	Tulangan Utama	
	Daerah Tumpuan	
	Tulangan tarik momen (-)	Tulangan tekan momen (+)
B1 (400X600)	6-D22	3-D22
B2 (400X500)	6-D16	3-D16
B3 (350X400)	6-D16	3-D16
Jenis Balok	Daerah Lapangan	
	Tulangan tarik momen (-)	Tulangan tekan momen (+)
	B1 (400X600)	6-D22
B2 (400X500)	5-D16	3-D16
B3 (350X400)	5-D16	3-D16

Tabel 6. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Senggang Balok

Jenis Balok	Tulangan Senggang	
	Daerah Tumpuan	Daerah Lapangan
	Penulangan	Penulangan
B1 (400X600)	Ø12-150	Ø12-200
B2 (400X500)	Ø12-150	Ø12-250
B3 (350X400)	Ø12-150	Ø12-300

TIPE / DIMENSI	B1 - 400 x 600		
POSISI	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN
DETAIL TULANGAN BALOK B1			
TUL. ATAS	6 D 22	3 D 22	6 D 22
TUL. BAWAH	3 D 22	6 D 22	3 D 22
SENGKANG	Ø12-150	Ø12-200	Ø12-150

Gambar 8. Detail Tulangan Balok

Balok

Kolom

Rekapitulasi desain tulangan kolom diperoleh dari hasil analisis perhitungan yang dilakukan berdasarkan ketentuan SNI 2847:2019, sebagaimana disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Utama Kolom

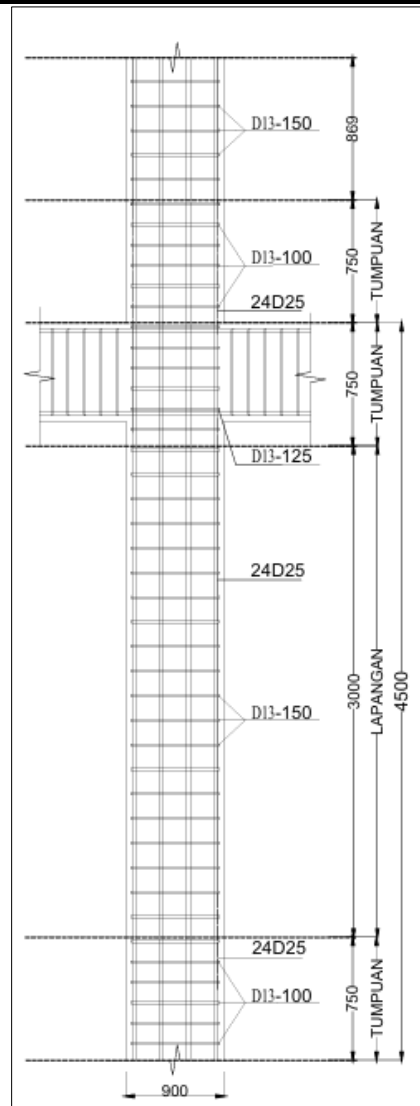
Jenis Kolom	Tulangan Utama
	Penulangan
K1 (900X900)	24-D25
K2 (600X600)	12-D22

Tabel 8. Rekapitulasi Perhitungan Tulangan Senggang Kolom

Jenis Kolom	Daerah Tumpuan	Daerah Lapangan
	Penulangan	Penulangan
K1 (900X900)	4D13-100	4D13-150
K2 (600X600)	2D13-100	2D13-150

Rencana Anggaran Biaya Struktur Atas Gedung

Hasil perhitungan rencana anggaran biaya yang disusun berdasarkan HSP (Harga Satuan Pekerjaan) Kota Kediri Tahun 2023 telah dirangkum untuk perencanaan ulang struktur atas. Rekapitulasi biaya tersebut disajikan sebagai berikut untuk memberikan gambaran estimasi kebutuhan anggaran yang diperlukan.



Gambar 9. Potongan Memanjang Kolom K1

Tabel 9. Rekapitulasi Perhitungan rencana Anggaran Biaya

NO	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA
RUMAH SAKIT KABUPATEN KEDIRI		
A	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI 1	Rp 3,489,587,288.60
B	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI 2	Rp 3,430,367,668.71
C	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI 3	Rp 3,430,367,668.71
D	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI 4	Rp 3,417,229,620.71
E	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI 5	Rp 3,547,948,344.39
F	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI ATAP	Rp 3,547,948,344.39
G	PEKERJAAN STRUKTUR ATAS LANTAI TOP ATAP	Rp 928,589,727.69
JUMLAH		Rp 21,792,038,663.20
PPN 12%		Rp 2,615,044,639.58
JUMLAH TOTAL		Rp 24,407,083,302.78
DIBULATKAN		Rp 24,407,084,000.00
TERBILANG :	DUA PULUH EMPAT MILIAR EMPAT RATUS TUJUH JUTA DELAPAN PULUH EMPAT RIBU RUPIAH	

Hasil perhitungan Rencana Anggaran Biaya pada perencanaan struktur atas bangunan Gedung C KRIS Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri yang meliputi

perhitungan struktur pelat lantai, tangga, balok dan kolom didapatkan sebesar Rp 24.407.084.000,00 (Dua Puluh Empat

Miliar Empat Ratus Tujuh Juta Delapan Puluh Empat Ribu Rupiah).

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil, antara lain sebagai berikut:

1. Hasil *preliminary design* yang diperoleh dalam perencanaan struktur atas bangunan Gedung C KRIS Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri adalah sebagai berikut:

a) Balok

- Balok B1 = 400/600 mm
- Balok B2 = 400/500 mm
- Balok B3 = 350/400 mm

b) Pelat

- Tebal pelat lantai 130 mm

c) Kolom

- Kolom K1 = 900/900 mm
- Kolom K2 = 600/600 mm

2. Hasil perhitungan berat total pada pembebanan elemen struktur yang diperoleh dalam perencanaan struktur atas bangunan Gedung C Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri adalah sebagai berikut:

a) Lantai *Semibase*ment

- Beban mati = 887 kN
- Beban mati tambahan = 698 kN
- Beban hidup = 461 kN

b) Lantai 1

- Beban mati = 5386 kN
- Beban mati tambahan = 2098 kN
- Beban hidup = 11282 kN

c) Lantai 2

- Beban mati = 5189 kN
- Beban mati tambahan = 1893 kN
- Beban hidup = 7497 kN

d) Lantai 3

- Beban mati = 5189 kN
- Beban mati tambahan = 1893 kN
- Beban hidup = 6742 kN

e) Lantai 4

- Beban mati = 5189 kN
- Beban mati tambahan = 2613 kN
- Beban hidup = 7251 kN

f) Lantai 5

- Beban mati = 5583 kN
- Beban mati tambahan = 2613 kN
- Beban hidup = 6272 kN

g) Lantai Atap

- Beban mati = 5583 kN

- Beban mati tambahan = 1688 kN
- Beban hidup = 1789 kN

h) Lantai Top Atap

- Beban mati = 1190 kN
- Beban mati tambahan = 447 kN
- Beban hidup = 81 kN

3. Hasil perhitungan desain elemen struktur beton bertulang yang diperoleh dalam perencanaan struktur atas bangunan Gedung C Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri adalah sebagai berikut:

a) Pelat lantai Tipe A

Pelat lantai dengan tebal 130 mm dan tebal selimut beton 20 mm dengan penulangan sebagai berikut:

- Tulangan lapangan arah x = D10-200
- Tulangan lapangan arah y = D10-200
- Tulangan tumpuan arah x = D10-75
- Tulangan tumpuan arah y = D10-200

b) Pelat lantai Tipe B

Pelat lantai dengan tebal 130 mm dan tebal selimut beton 40 mm dengan penulangan sebagai berikut:

- Tulangan lapangan arah x = D10-200
- Tulangan lapangan arah y = D10-200
- Tulangan tumpuan arah x = D10-75
- Tulangan tumpuan arah y = D10-200

c) Tangga

- Optrade (300 mm) = 12
- Antrede (175 mm) = 11

Pelat tangga 1 ketinggian 4,5 m dengan penulangan:

- Tulangan arah x = D13-100
- Tulangan arah y = D13-200

Pelat bordes dengan penulangan:

- Tulangan arah x = D13-175
- Tulangan arah y = D13-200

Pelat tangga 2 ketinggian 4 m dengan penulangan:

- Tulangan arah x = D13-100
- Tulangan arah y = D13-200

Pelat bordes dengan penulangan:

- Tulangan arah x = D13-175
- Tulangan arah y = D13-200

Pelat tangga 3 ketinggian 5 m dengan penulangan:

- Tulangan arah x = D13-100
- Tulangan arah y = D13-200

Pelat bordes dengan penulangan:

- Tulangan arah x = D13-150
- Tulangan arah y = D13-200

d) Balok

Balok B1 dimensi 400/600 dengan penulangan:

- Tulangan longitudinal = 6D22
- tumpuan (-)

- Tulangan longitudinal tumpuan (+) = 3D22
- Tulangan longitudinal Lapangan (-) = 6D22
- Tulangan longitudinal Lapangan (+) = 3D22
- Tulangan Sengkang di tumpuan = Ø12-150
- Tulangan Sengkang di lapangan = Ø12-200

Balok B2 dimensi 400/500 dengan penulangan:

- Tulangan longitudinal tumpuan (-) = 6D16
- Tulangan longitudinal tumpuan (+) = 3D16
- Tulangan longitudinal Lapangan (-) = 5D16
- Tulangan longitudinal Lapangan (+) = 3D16
- Tulangan Sengkang di tumpuan = Ø12-150
- Tulangan Sengkang di lapangan = Ø12-250

Balok B3 dimensi 350/400 dengan penulangan:

- Tulangan longitudinal tumpuan (-) = 6D16
- Tulangan longitudinal tumpuan (+) = 3D16
- Tulangan longitudinal Lapangan (-) = 5D16
- Tulangan longitudinal Lapangan (+) = 3D16
- Tulangan Sengkang di tumpuan = Ø12-150
- Tulangan Sengkang di lapangan = Ø12-300

e) Kolom

Kolom K1 dengan dimensi 900/900 dengan penulangan:

- Tulangan utama = 24D25
- Tulangan sengkang di tumpuan = 4D13-100
- Tulangan sengkang di lapangan = 4D13-150

Kolom K2 dengan dimensi 600/600 dengan penulangan:

- Tulangan utama = 12D22
- Tulangan sengkang di tumpuan = 2D13-100

- Tulangan sengkang di lapangan = 2D13-150

4. Hasil Rencana Anggaran Biaya pada perencanaan struktur atas bangunan Gedung C KRIS Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kediri yang meliputi perhitungan struktur pelat lantai, tangga, balok dan kolom didapatkan sebesar Rp 24.407.084.000,00 (Dua Puluh Empat Miliar Empat Ratus Tujuh Juta Delapan Puluh Empat Ribu Rupiah).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional. (2020). *Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain* (SNI 1727:2020). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [2] Badan Standardisasi Nasional. (2019). *Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan* (SNI 2847:2019). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. (2019). *Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung* (SNI 1726:2019). Bandung: Badan Standardisasi Nasional.
- [4] Sugiarto, Eddy Cahyono. (2019). "Melanjutkan Pembangunan Infrastruktur dan Indonesia Maju". *Sekretariat Negara Republik Indonesia*. Tersedia di: https://setneg.go.id/baca/index/melanjutkan_pembangunan_infrastruktur_dan_indonesia_maju (Diakses: 2 Oktober 2025).
- [5] Arif, Muhammad Andi, and Pio Ranap Tua Naibaho. "Studi Perbandingan Perilaku Struktur Gedung Bertingkat Tahan Gempa Menggunakan Material Beton Bertulang Dan Baja." *Jurnal Konstruksi* 23.2 (2025): 149-161.
- [6] Adellia, Fenny, et al. "Evaluasi waste dan carbon footprint dalam konsep green construction pekerjaan beton ready mix proyek konstruksi gedung." *Jurnal Karya Teknik Sipil* 6.1 (2017): 336-346.
- [7] Aripin, Srazali. "Healing architecture': Daylight in hospital design." *Conference on Sustainable Building South East Asia*. Vol. 5. No. 7. 2007.
- [8] Ardiyati, Novita Mania, Bobby Asukmajaya, and Sugeng Riyanto. "Perencanaan Ulang Struktur Gedung Rawat Inap Anak Dan Bedah RSUD Waluyo Wlingi Kabupaten Blitar." *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)* 3.3 (2022): 212-219.
- [9] Said, Abdullah Salim, Akhmad Suryadi, and Nawir Rasidi. "Perencanaan Ulang Struktur Gedung Integrasi Rumah Sakit Jiwa Menur Surabaya." *Jurnal*

- Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK) 4.3 (2023): 16-21.
- [10] Assidiq, Bagas Maulana, Dian Arumningsih DP, and Gatot Nursetyo. "Perencanaan Struktur Gedung Rumah Sakit Rawat Inap 5 (Lima) Lantai Colomadu Dan Rencana Anggaran Biaya." *Journal of Civil Engineering and Infrastructure Technology* 2.2 (2023): 17-26.
- [11] Paramita, Maulidiah Galuh, Bobby Asukmajaya, and Akhmad Suryadi. "Perencanaan Ulang Struktur Atas Dan Rab Gedung Kuliah Akn Putra Sang Fajar." *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)* 2.4 (2021): 282-289.