

TINJAUAN STRUKTUR GEDUNG BANKES IGD RUMAH SAKIT TK II 03.05.01 DUSTIRA

Agreny Arcellita Simanjuntak¹, Wiratna Tri Nugraha², Eri Rihandiar³

1, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Suryakencana, Jl. Gede Raya Cianjur, Indonesia

Informasi Artikel

Kata Kunci:

SRPMK, Respon Spektrum, Beton Bertulang, Rumah Sakit

Penulis Korespondensi.

Agreny Arcellita Simanjuntak

Alamat E-mail:

Agrenyarcellitas00@gmail.com

Abstrak

Tinjauan Ulang Struktur Gedung Bankes IGD TK.II 03.05.01 Rumah Sakit Dustira Cimahi dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK). Gedung ini memiliki 2 lantai dengan tinggi bangunan total 11200 mm, dan tinggi lantai dasar 4200 mm. Kategori kelas situs SD (tanah sedang) yang berdasarkan fungsinya termasuk kategori risiko IV serta kategori desain seismik (KDS) D. Analisa menggunakan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus yang mengacu pada SNI 1726:2019 dan 2847:2019.

Dari analisa tinjauan ulang, mutu beton yang digunakan f_c' 29,05 MPa serta mutu baja tulangan yang digunakan f_y tulangan pokok 400 MPa dan f_y sengkang 240 MPa. Menggunakan balok induk 400/600 mm dengan konfigurasi tulangan longitudinal 10D19 dan sengkang 2P12 – 125 mm pada lantai, balok induk 400/600 mm dengan konfigurasi tulangan longitudinal 7D19 dan sengkang 2P12 – 100 mm pada dak atap, balok induk 400/650 mm dengan konfigurasi tulangan longitudinal 12D19 dan sengkang 2P12 – 75 mm pada lantai toren, pada tiap lantai menggunakan balok anak 200/400 mm dengan konfigurasi tulangan longitudinal 4D19 dan sengkang 2P12 – 150 mm, pada gedung ini juga menggunakan dimensi kolom K1 yaitu 600/600 mm serta pelat dengan ketebalan 110 mm dan sengkang P – 200 mm.

1. Pendahuluan

Rumah sakit menurut Komite Ahli Organisasi Kesehatan Dunia pada Organisasi Perawatan Medis, merupakan bagian integral dari organisasi kemsyarakatan dan kedokteran yang fungsinya memberikan pelayanan kesehatan yang lengkap baik secara penyembuhan maupun pencegahan bagi penduduk serta pelayanan rawat jalannya menjangkau keluarga dan lingkungan rumahnya, rumah sakit juga menjadi pusat pelatihan tenaga kesehatan dan penelitian biososial.

Pembangunan gedung bertingkat di Indonesia mengalami peningkatan yang pesat, dalam prosesnya konstruksi gedung bertingkat melalui proses perencanaan, pada proses ini suatu gedung direncanakan sesuai dengan standar keamanan agar gedung dapat berdiri dengan kokoh. Berdasarkan hasil indeks Risiko Bencana Gempa Bumi yang telah dipublikasikan oleh BNPB bahwa kawasan Bandung yang salah satu nya kota Cimahi termasuk zona merah atau tinggi rawan gempa yang mengharuskan seluruh struktur gedung harus memenuhi syarat desain yang terdapat pada SNI 1726 – 2019 tentang Tata Cara Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung serta SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung.

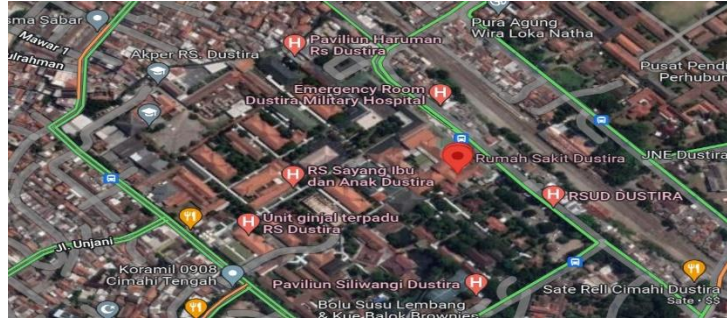
Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah ini yaitu bagaimana hasil analisis kinerja seismik struktur kolom, balok, pelat pada Gedung Bankes IGD Rumah Sakit Tk.II 03.05.01 Dustira dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus SNI 1726:2019.

2. Metode Penelitian

Tinjauan ulang ini dilakukan dengan tujuan untuk meninjau kembali ketahanan, kekuatan serta keawetan struktur bangunan dari Gedung Bankes IGD TK II 03.05.01 Rumah Sakit Dustira Cimahi yang meliputi pekerjaan struktur (kolom, balok, dan pelat) terhadap beban gempa yang bekerja pada bangunan selama masa penggunaan layanan gedung tersebut sesuai Standar Nasional Indonesia yang berlaku dan terbaru. Analisa struktur menggunakan program ETABS V.18 dan program *Sp Column* untuk menganalisis kolom yang ada pada model.

2.1 Lokasi

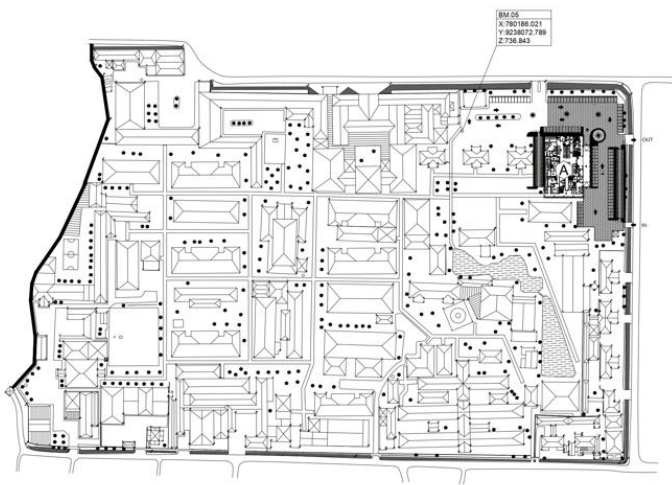
Lokasi Gedung Bankes IGD TK II 03.05.01 Rumah Sakit Dustira Cimahi berada di Jalan Dustira No.1 Baros Kecamatan Cimahi tengah Kota Cimahi Jawa Barat.



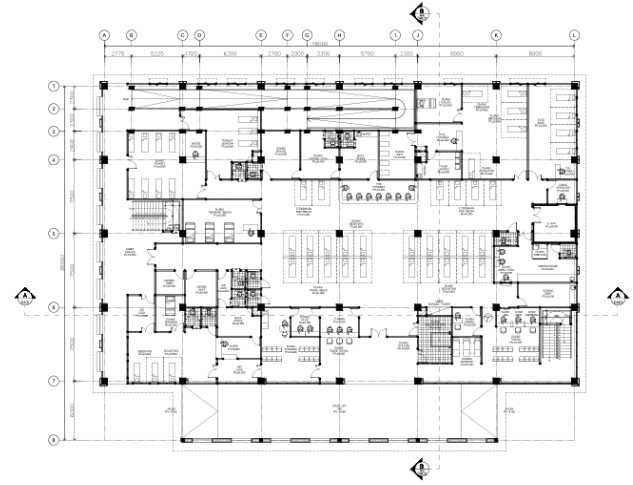
Gambar 1 Peta Lokasi Proyek Gedung Bankes IGD TK II Rumkit Dustira Cimahi

2.2 Informasi Umum Bangunan

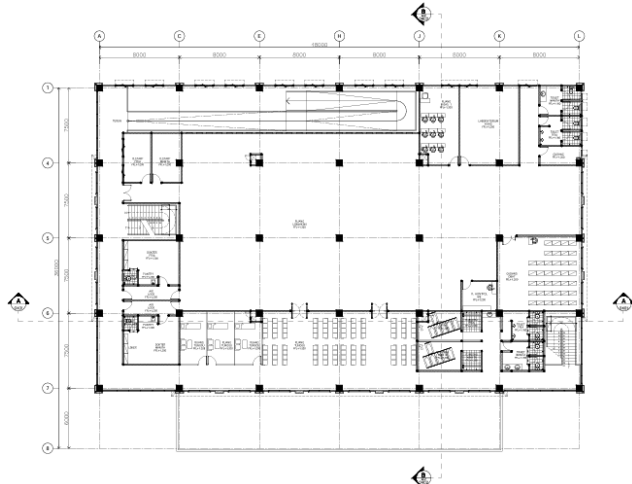
Gedung Bankes IGD TK II 03.05.01 Rumah Sakit Dustira Cimahi terdiri dari 2 lantai yang mempunyai tinggi masing – masing lantai 4,2 meter.



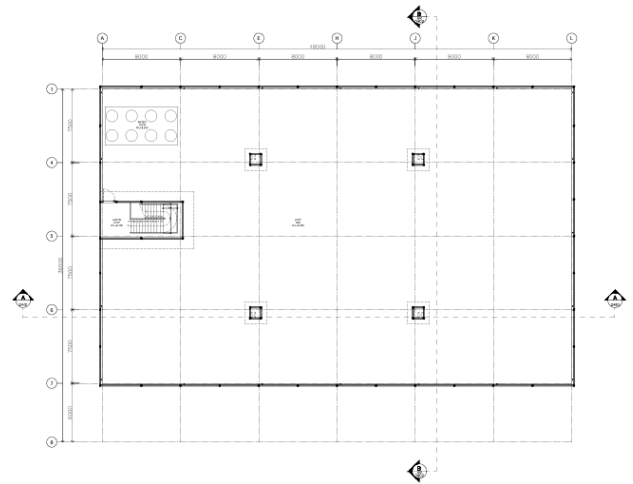
Gambar 2 Master Plan



Gambar 3 Denah Lantai Dasar



Gambar 4 Denah Lantai 2



Gambar 5 Denah Lantai Attic

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Umum Bangunan

Nama bangunan	Gedung Bankes IGD Rumah Sakit TK.II.03.05.01 DUSTIRA
Fungsi	Memberikan pelayanan medis yang bersifat gawat dan darurat
Lokasi	Jalan Dustira No.01 Baros Kecamatan Cimahi Tengah, Kota Cimahi, Jawa Barat
Jumlah lantai	2 Lantai
Luas bangunan	1.682 M ²
Tinggi lantai	Lantai 1 gedung IGD 4,2 Meter Lantai 2 gedung IGD 4,2 Meter
Tinggi gedung	11,980 Meter
Panjang gedung	48 Meter
Struktural material	Beton bertulang
Data tanah	Tanah Sedang
Mutu beton	K350 (f'_c 29,05 MPa)
Mutu baja tulangan :	Mutu baja <i>Deform</i> (f_y) 400 MPa Mutu baja <i>Polos</i> (f_y) 370 MPa
Waktu pelaksanaan :	160 hari
Sistem struktur :	SRPMK (Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus)

3.2. Data Elemen Struktur

1. Dimensi Balok

Balok Induk $b = 400$ mm, $h = 600$ mm (40/60 cm)
 Balok Induk $b = 300$ mm, $h = 500$ mm (30/50 cm)
 Balok Induk $b = 400$ mm, $h = 650$ mm (40/65 cm)
 Balok Induk $b = 150$ mm, $h = 250$ mm (15/25 cm)
 Balok Anak $b = 200$ mm, $h = 400$ mm (200/400 mm)
 Balok Anak $b = 300$ mm, $h = 450$ mm (30/45 cm)

2. Dimensi Kolom

K1 $b = 600$ mm, $h = 600$ mm (60x60 cm)

3. Dimensi Pelat

Pelat dengan ketebalan 130 mm
 Pelat dengan ketebalan 110 mm
 Pelat dengan ketebalan 150 mm

3.3. Pembebanan

1. Beban Mati

Berat sendiri kolom, pelat dan balok

2. Berat Mati tambahan

Berat jenis bata ringan = 1,5 kN/m²
 Parapet 1m x 1,5 kN/m² = 1,5 kN/m²
 Dinding 4,2m x 1,5 kN/m² = 6,3 kN/m²

3. Beban Hidup

Lantai dasar – lantai 2

Gudang = 6 kN/m²
 Mushola = 4,79 kN/m²
 Ruang Pasien = 1,92 kN/m²
 Koridor = 4,79 kN/m²
 Laboratorium = 2,87 kN/m²
 Atap

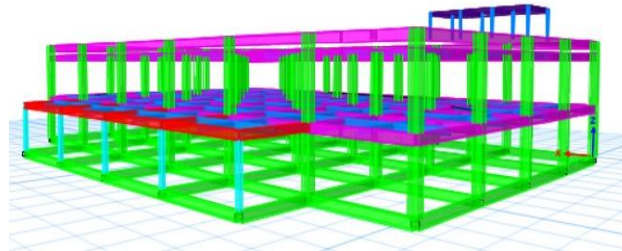
Atap datar = 0,96 kN/m²

4. Beban gempa

Kategori resiko Bangunan = IV (gedung rumah sakit)
 Faktor Keutamaan Gempa (I_e) = 1,5
 Klasifikasi Situs = Tanah Sedang
 Parameter percepatan gempa (S_s dan S_1) dapat dilihat pada <https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021> dengan koordinat lintang -6.885787 dan lintang 107.5333441
 S_s = 1,2648 g
 S_1 = 0,5368 g

3.4. Pemodelan Struktur

Pemodelan struktur 3D menggunakan ETABS V.18



Gambar 5 Model Struktur 3D

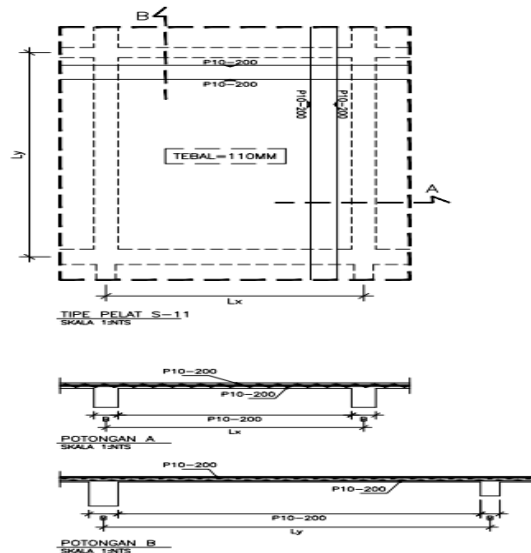
3.5. Penulangan Elemen Struktur

3.5.1 Pelat

Perhitungan struktur pada pelat lantai ditinjau berdasarkan dimensi 4000 mm x 3750 mm dengan ketebalan 110 mm.

Tabel 1 Hasil Perhitungan Tulangan Pelat

	Tumpuan x	Tumpuan y	Lapangan x	Lapangan y
Tebal pelat (mm)	110	110	110	110
M_u (kNm)	-7,241	-7,214	14,894	6,493
As perlu (mm^2)	392,7	345	392,7	345
As pakai (mm^2)	393	393	393	393
Tulangan	P10 - 200	P10 - 200	P10 - 200	P10 - 200



Gambar 6 Penulangan Pelat

3.5.2 Balok

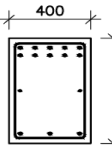
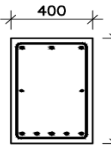
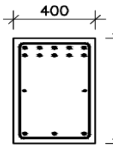
1. Balok Induk

Penulangan struktur balok induk 400/600 pada pelat lantai

Tabel 2 Hasil Perhitungan Tulangan Pokok Balok Induk

Tulangan	Tumpuan negatif	Tumpuan positif	Lapangan positif	Lapangan negatif
Mu (kNm)	-431,1190	5,5291	301,0943	-134,5804
ϕM_n (kNm)	468,071	159,5736	159,5736	260,0439
Jumlah tulangan	10D19	3D19	3D19	5D19
As pakai (mm ²)	2835,2874	850,586	850,5862	1417,6437

Tabel 3 Detail Tulangan Pokok BI 400/600

B40/60		
		
10D19	3D19	10D19
3D19	5D19	3D19
2P12-125	2P12-200	2P12-125
2D13	2D13	2D13
40 MM	40 MM	40 MM

2. Balok Anak

Penulangan struktur balok anak 200/400 pada pelat lantai

Tabel 4 Hasil Perhitungan Tulangan Pokok Balok Anak

Tulangan	Tumpuan negatif	Tumpuan positif	Lapangan positif	Lapangan negatif
Mu (kNm)	-55,5603	55,5603	62,4081	-134,5804
ϕM_n (kNm)	110,302	64,3718	64,3718	62,4325
Jumlah tulangan	4D19	2D19	2D19	2D19
As pakai (mm ²)	1134,1149	567,057	567,057	567,057

Tabel 5 Detail Tulangan Anak BA 200/400

B20/40		
		
4D19	2D19	4D19
2D19	2D19	2D19
1P12-150	1P12-200	1P12-150
2D13	2D13	2D13
40 MM	40 MM	40 MM

3.5.3 Kolom

Analisis kolom K1 600 x 600 didapatkan dari program ETABS.

Tabel 6 Detail Kolom K1

TIPE KOLOM	K60X60	K30X60	K30X50	K30X30
GAMBAR				
TUL. UTAMA	12D25	8D25	6D25	6D19
TUL. TAMBAH				
SENGKANG	2P12-200	2P12-200	2P12-200	2P12-200
SEL. BETON	40 MM	40 MM	40 MM	40 MM

4. Kesimpulan

Rekapitulasi hasil perhitungan

1. Desain Pelat
 - Pelat atap Tipe S1 dengan ketebalan 110 mm menggunakan tulangan P10 – 200
 - Pelat lantai Tipe S2 dengan ketebalan 130 mm menggunakan tulangan P10 – 200
2. Desain Balok Induk
 - Balok Induk atau BI 400/600 menggunakan tulangan longitudinal tumpuan 10D19 dan lapangan 5D19
 - Balok Anak atau BA 200/400 menggunakan tulangan longitudinal tumpuan 4D19 dan lapangan 2D19
3. Desain Kolom
 - Tipe kolom 600 x 600 menggunakan tulangan longitudinal 12D25 dan tulangan transversal 2P12 – 200
 - Tipe kolom 300 x 300 menggunakan tulangan longitudinal 6D19 dan tulangan transversal 2P12 – 200

Referensi

- [1] Badan Standardisasi Nasional. (2017). Baja Tulangan Beton. Sni 2052-2017
- [2] Badan Standardisasi Nasional. (2019). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung. Sni 2847-2019
- [3] Badan Standardisasi Nasional. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung. Sni 1726-2019
- [4] Badan Standardisasi Nasional. (2020). Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. Sni 1727-2020
- [5] Imran., Iswandi., & Hendrik, F., 2014. Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang. Bandung. Penebit ITB
- [6] Efendi M. Rizal. 2017. *Modifikasi Perancangan Struktur Gedung Hotel Alimar Surabaya Menggunakan Metode Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (SRPMK)*. Surabaya: ITS Press.
- [7] Setiawan Agus, 2016. *Perancangan Struktur Beton Bertulang berdasarkan SNI 2847:2019*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [8] Hendijaya Ferry. 2019. *Analisa Struktur Bangunan Terhadap Beban Horizontal Pada Gedung Rawat Inap Rumah Sakit Dadi Tjokro Dipo*. Bandar Lampung: Jurnal Teknik Sains
- [9] Muharam., & Rubi, Muhammad., 2021. Skripsi yang berjudul *Design Analisa Struktur Beton Bertulang Soltera Pejaten School 8 Lantai di Jakarta dengan Metode SRPMK*. Jakarta:
- [10] Perkim.id., (2020, 12 November), PKP Kota Cimahi. Diakses 14 Mei 2024, dari <https://perkim.id/profil-pkp/profil-perumahan-dan-kawasan-permukiman-kota-cimahi/>
- [11] PUPR., (2021). Desain Spektra Indonesia. Diakses 14 Mei 2024, dari <https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/>
- [12] Rahmah, Nurlatifa, N., (2021, 29 Agustus)., Peta Risiko Bencana Gempa Bumi Kawasan Wisata di sekitar Sesar Lembang., Diakses 14 Mei 2024 ., dari https://geo.mapid.io/blog_read/612b97cfa782be7d932322f4
- [13] Sriwahyuningsih, Yuli., (2019)., Analisis Kinerja Struktur Gedung Beton Bertulang Terhadap Beban Gempa Dengan Metode Beban Dorong (Pushover), Studi Kasus: Hotel Santika Banyuwangi
- [14] Rizal Fadillah Mochammad., (2020)., Metode Analisis Perhitungan Struktur Bangunan Tahan Gempa, Studi Kasus: Gedung E, F Universitas Muhammadiyah Sukabumi., Edisi Volume 2 No 3
- [15] Ismiatul Laila Nur, Rosanti Indah, Rasiwan., (2022)., Perencanaan Struktur Beton Bertulang Gedung Kampus II Politeknik Negeri Pontianak 8 Lantai Tahan Gempa di Kota Pontianak., Vol. 3 No 1
- [16] Leonard Ella Michael., (2016)., Perhitungan Struktur Bangunan Pasar Tua Tombatu Minahasa Tenggara. Manado