

# **ANALISIS PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG PEMULASARAAN JENAZAH DUA LANTAI RSUD NGUDI WALUYO DENGAN SNI 1726 TAHUN 2019 DAN APLIKASI SAP2000**

**M. Nadhir Fahmi**

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Balitar**

**Jl. Majapahit No. 4, Sanan Wetan, Blitar, Jawa Timur, 66137**

**Email : [fahminadhir205@gmail.com](mailto:fahminadhir205@gmail.com)**

## **ABSTRACT**

Indonesia is a country vulnerable to earthquakes, including the Blitar district located in zone 3. In the world of civil engineering, various types of building structures such as moment carrier frames and slider carrier frameworks are designed to meet different needs. Concrete structures, rigid frames, and wall frames are important components in building design. The Indonesian National Standard 1726 of 2019 sets out the methodology of earthquake resilience planning. Through quantitative research with the help of SAP2000, the structural analysis of RSUD Ngudi Waluyo's body recovery building showed sufficient strength and stability of the building in the face of earthquake loads.

Keywords: SAP2000, SNI 1726, Structure Analysis.

## **PENDAHULUAN**

Beban hidup merupakan beban yang besar dan posisinya dapat berubah-ubah. Termasuk beban ini adalah berat manusia, perabotan yang dipindah-pindah, kendaraan, dan beban barang lain yang sering berpindah tempat, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut. Khususnya pada atap kedalaman beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan, baik akibat genangan maupun akibat tekan jatuh butiran air. Kedalaman beban hidup tidak termasuk beban angin, beban gempa, dan beban khusus. Definisi beban hidup menurut pasal 4.1 SNI 1727 tahun 2020 adalah beban yang diakibatkan oleh pengguna dan penghuni bangunan gedung tersebut atau struktur lain yang tidak termasuk beban konstruksi dan beban lingkungan [1].

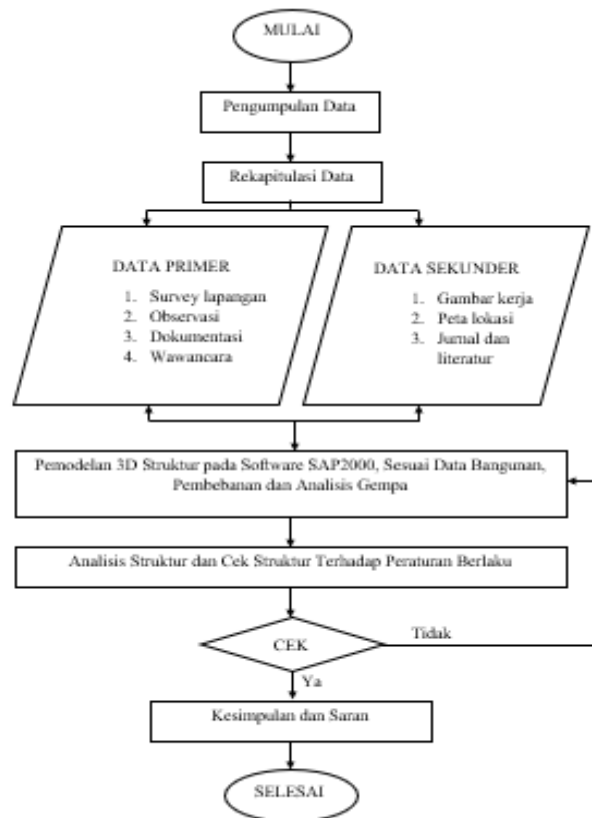
Standar Nasional Indonesia 1726 tahun 2019 berisi tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung. Standar ini digunakan penulis untuk mengetahui kekuatan struktur pada bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo. Untuk kategori resiko gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo menurut SNI 1726 tahun an gempa 1,50. Ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non-gedung, struktur gedung Rumah Sakit harus memiliki kekuatan 1,50 kali lebih tinggi dibandingkan gedung-

gedung lainnya. Hal ini dikarenakan rumah sakit harus tetap berdiri setelah mengalami kondisi extreme dan gedung hanya boleh mengalami kerusakan tanpa mengalami keruntuhan [2].

Bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar merupakan salah satu gedung penunjang fasilitas untuk merawat jenazah sebelum diantarkan ke keluarga. Gedung ini dibangun untuk memenuhi pelayanan masyarakat, oleh karena itu dalam pembangunan rumah sakit ini diperlukan suatu struktur bangunan yang aman dan kuat agar kenyamanan dan kemudahan dalam pemberian pelayanan bagi semua orang. Bangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi merupakan gedung 2 lantai dengan struktur bangunan yang terdiri dari pondasi pilecap, kolom, balok, plat dan rangka atap baja ringan. Seluruh struktur pondasi, sloof, kolom, balok, plat lantai dan atap pada pembangunan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi belum dianalisis struktur bangunannya. Dengan demikian, penulis akan menganalisis perhitungan gedung pemulasaraan jenazah RSUD Ngudi waluyo mengacu pada SNI 1726:2019 tentang cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan no-gedung dengan menggunakan software SAP2000.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penyelesaian kuantitatif dengan cara mengumpulkan dan menganalisis data dari berbagai sumber yang dapat dilihat dari langkah-langkah penelitian, dimulai dari menentukan rumusan masalah, pengumpulan data, menganalisis data hingga pada tahap menentukan kesimpulan dan saran. Adapun urutan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan penulis berlokasi di Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Jl. Dokter Sucipto No.5, Beru, Kec. Wlingi, Kabupaten Blitar, Jawa Timur 66184. Berikut adalah gambar peta lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2 di bawah ini.



**Gambar 2.** Lokasi Penelitian

Pengumpulan data dan informasi terkait Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi yang bersifat sekunder maupun primer, dilakukan dengan cermat dan mendapatkan data berupa Gambar As Built Drawing yang digunakan dalam melakukan permodelan struktur 3D dan dianalisis dengan bantuan software SAP2000.

Data yang digunakan dalam permodelan struktur adalah sebagai berikut:

1. Mutu beton balok, kolom dan plat adalah 19,5 Mpa
2. Mutu bahan tulangan lentur adalah 420 Mpa
3. Mutu bahan tulangan geser adalah 240 Mpa

Adapun dimensi yang didefinisikan pada software SAP2000 adalah sebagai berikut:

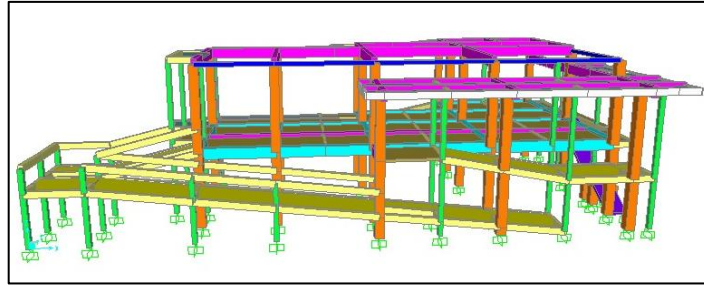
Data struktur

| No | Tipe Struktur | Dimensi (mm) |
|----|---------------|--------------|
| 1  | Balok (B1)    | 300 x 500    |
| 2  | Balok (B2)    | 250 x 500    |
| 3  | Balok (B3)    | 200 x 300    |
| 4  | Balok (B4)    | 150 x 300    |
| 5  | Balok (B5)    | 100 x 200    |
| 6  | Sloof (S1)    | 200 x 300    |
| 7  | Sloof (S2)    | 150 x 250    |
| 8  | Kolom (K1)    | 400 x 400    |
| 9  | Kolom (K2)    | 200 x 200    |
| 10 | Kolom (Kp)    | 100 x 150    |
| 11 | Plat (Lantai) | 150          |
| 12 | Plat (Ramp)   | 120          |

Data seismik

Adapun data seismik lokasi bangunan yang diperoleh penulis dari RSA PUSKIM berdasarkan SNI 1726 adalah sebagai berikut:

1. Lokasi bangunan : Kabupaten Blitar
2. Fungsi layanan konstruksi : Rumah Sakit
3. Jenis tanah : Tanah Lunak (SE)
4. Sistem struktur bangunan : SRPMM

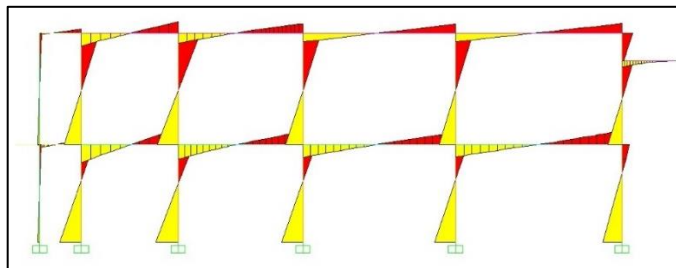


### Analisis Struktur Bangunan

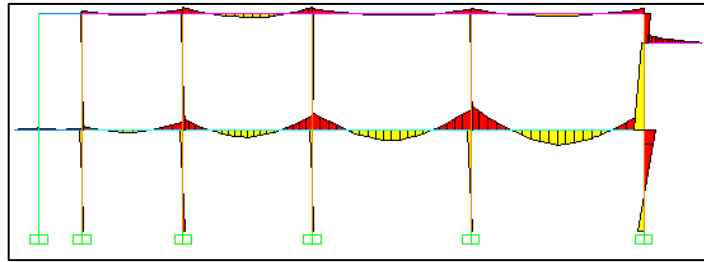
Dalam melakukan analisis struktur ini, terdapat beberapa pembebanan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Beban-beban yang bekerja pada struktur hanya meliputi beban mati, beban hidup, dan beban gempa.
2. Berat sendiri dari komponen struktur seperti balok, kolom, pelat dihitung oleh software SAP2000.
3. Struktur yang dianalisis adalah struktur beton bertulang.
4. Beban pelat yang dihitung dan dimasukkan dalam software SAP2000 adalah beban plafond, mekanikal elektrikal plumbing (MEP), dan beban hidup sesuai dengan fungsi masing-masing bangunan.
5. Beban pada balok yang dihitung dan dimasukkan dalam software SAP2000 adalah beban mati akibat berat dinding sesuai posisi dinding pada denah.

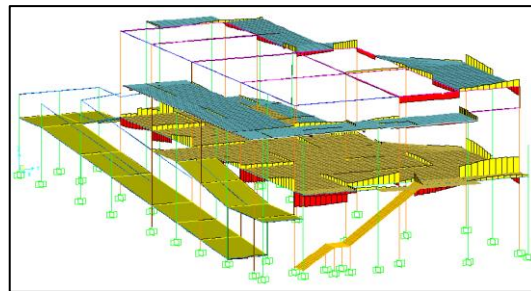
Berdasarkan hasil perhitungan struktur menggunakan software SAP2000 dengan menggunakan definisi diatas, didapatkan momen pada struktur.



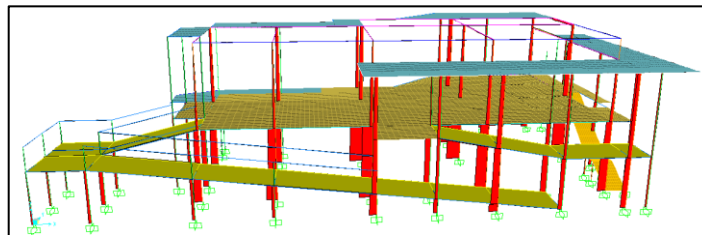
Gambar diatas menunjukkan distribusi momen lentur arah Z pada struktur gedung berdasarkan software SAP2000.



Gambar diatas menunjukkan distribusi momen lentur arah Y pada struktur gedung berdasarkan software SAP2000.



Gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan dari SAP2000 dalam bentuk diagram torsi yang bekerja akibat beban hidup, beban mati, beban gempa dan beban angin.



Gambar diatas menunjukkan hasil perhitungan dari SAP2000 dalam bentuk diagram axial yang bekerja akibat beban hidup, beban mati, beban gempa dan beban angin.

Setelah melakukan analisis menggunakan SAP2000, didapatkan hasil momen gaya dalam sebagai berikut:

| No | Struktur   | Gaya         | Nilai Momen (Kn/m) |
|----|------------|--------------|--------------------|
| 1  | Balok (B1) | Tumpuan (-)  | -129,4792          |
|    |            | Tumpuan (+)  | 109,4373           |
|    |            | Lapangan (-) | -113,831           |
|    |            | Lapangan (+) | 114,3653           |
|    |            | Vu Tumpuan   | 130,405            |
|    |            | Vu Lapangan  | 107,896            |

|   |             |              |          |
|---|-------------|--------------|----------|
| 2 | Balok (B2)  | Tumpuan (-)  | -60,8106 |
|   |             | Tumpuan (+)  | 34,8989  |
|   |             | Lapangan (-) | -60,1095 |
|   |             | Lapangan (+) | 39,1559  |
|   |             | Vu Tumpuan   | 58,585   |
|   |             | Vu Lapangan  | 55,914   |
| 3 | Balok (B3)  | Tumpuan (-)  | -22,75   |
|   |             | Tumpuan (+)  | 15,1107  |
|   |             | Lapangan (-) | -26,2854 |
|   |             | Lapangan (+) | 15,177   |
|   |             | Vu Tumpuan   | 33,278   |
|   |             | Vu Lapangan  | 29,221   |
| 4 | Balok (B4)  | Tumpuan (-)  | -10,5566 |
|   |             | Tumpuan (+)  | 7,7705   |
|   |             | Lapangan (-) | -16,6718 |
|   |             | Lapangan (+) | 8,0978   |
|   |             | Vu Tumpuan   | -28,489  |
|   |             | Vu Lapangan  | 18,975   |
| 5 | Balok (B5)  | Tumpuan (-)  | -5,2895  |
|   |             | Tumpuan (+)  | 2,4413   |
|   |             | Lapangan (-) | -4,5778  |
|   |             | Lapangan (+) | 2,7895   |
|   |             | Vu Tumpuan   | -6,428   |
|   |             | Vu Lapangan  | 9,717    |
| 6 | Kolom       | P max        | -11,955  |
|   |             | P min        | 22,982   |
|   |             | M2 Max       | 93,227   |
|   |             | M2 Min       | -50,756  |
|   |             | M3 Max       | 6,055    |
|   |             | M3 Min       | -9,293   |
| 7 | Plat Lantai | M22 Max      | 4.3992   |
|   |             | M22 Min      | -9.032   |
|   |             | M11 Max      | 7.0906   |
|   |             | M11 Min      | -15.0158 |
|   |             | Vu           | 6,055    |
| 8 | Plat Ramp   | M22 Max      | 0.6265   |
|   |             | M22 Min      | -1.4905  |

|  |  |         |         |
|--|--|---------|---------|
|  |  | M11 Max | 0.9172  |
|  |  | M11 Min | -3.9402 |
|  |  | Vu      | 2.25    |

Hasil output dari SAP2000 untuk Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi memberikan analisis mengenai kekuatan dan stabilitas bangunan, meliputi momen lentur, gaya aksial, gaya geser, dan torsi pada elemen-elemen struktural. Momen lentur dalam arah Y dan Z menunjukkan bagaimana beban vertikal dan horizontal mempengaruhi elemen struktural, sementara analisis gaya aksial memperlihatkan gaya tarik dan tekan untuk memastikan elemen tidak mengalami deformasi berlebihan. Output gaya geser menunjukkan distribusi beban lateral dan titik-titik kritis yang memerlukan penguatan tambahan, sedangkan momen torsi menilai potensi putaran pada elemen akibat beban. Secara keseluruhan, hasil ini membantu memastikan desain bangunan aman, stabil, dan efisien dengan mengidentifikasi serta memperbaiki titik-titik lemah dalam struktur.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada struktur Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi Blitar dengan menggunakan kombinasi pembebanan gempa sesuai SNI 1726 tahun 2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Bangunan Gedung dan Non-Gedung dengan aplikasi SAP2000 didapatkan bahwa struktur Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi Blitar sudah cukup kuat dalam menahan beban gempa yang terjadi.

Dari hasil analisis menggunakan aplikasi SAP2000 tersebut, kemudian dilakukan pengecekan gaya-gaya dalam yang terjadi, sehingga didapatkan bahwa terdapat beberapa perbedaan berupa penulangan dari struktur kolom, balok, dan pelat. Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi rujukan dalam melakukan evaluasi ataupun analisis pada struktur bangunan gedung, utamanya pada bangunan kritical seperti rumah sakit, kantor, rumah ibadah, dan sebagainya.



## **SIMPULAN**

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis struktur beton bertulang menggunakan aplikasi SAP2000 menunjukkan distribusi gaya dan momen pada struktur Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo. Gaya aksial berupa tarik atau tekan yang bekerja sejajar dengan sumbu elemen struktur. Momen shear pada arah Y dihasilkan dari beban eksternal yang bekerja tegak lurus dan sejajar dengan sumbu utama struktur dan menghasilkan momen pada kolom paling besar 43,937 Kn/m, pada balok menghasilkan momen sebesar 109,4373 Kn/m, pada pelat lantai menghasilkan momen sebesar 7,4854 Kn/m, dan pada pelat ramp menghasilkan momen sebesar 1,8989 Kn/m.
2. Berdasarkan analisis struktur yang dilakukan dengan bantuan aplikasi SAP2000 didapatkan bahwa struktur Gedung Pemulasaraan Jenazah RSUD Ngudi Waluyo Wlingi Blitar sudah memenuhi kekuatan struktur dengan menahan beban-beban yang dipersyaratkan.

## REFERENSI

- [1] (Badan Standardisasi Indonesia, 2020)
- [2] Badan Standardisasi Nasional. (2019). Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726:2019). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [3] Badan Standardisasi Nasional. (2019). Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung (SNI 1726:2019). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- [4] Daffa Hukama, R. (2023). Analisis Kekuatan Struktur pada Bangunan 8 Lantai berdasarkan Respon Spektrum SNI 03-1726-2019 menggunakan SAP2000. 8.3.127-136
- [5] Dwi Nugroho, D., & Aji Prasetyaningtiyas, G. (2023). ANALISIS PEMBEBANAN STRUKTUR GEDUNG TERPADU RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH TEMANGGUNG TERHADAP GEMPA TERTINGGI.
- [6] Guna, D., Persyaratan, M., Mencapai, U., & Sarjana, G. (2021). PERENCANAAN STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT IBU DAN ANAK 15 (LIMA BELAS) LANTAI DI COLOMADU PROVINSI JAWA TENGAH.
- [7] Ilmiah, J., & Sipil, T. (2021). EVALUASI STRUKTUR ATAS PADA GEDUNG RUMAH SAKIT GRAND MITRA MEDIKA MEDAN-SUMATERA UTARA (Vol. 10).
- [8] Muhammad Babul Uyun (2022).ANALISIS STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT TOELOENGREDJO.
- [9] Muhammad Bakri Saragih (2021) ANALISIS PERHITUNGAN STRUKTUR DENGAN MENGGUNAKAN SAP 2000 DAN METODE CROSS DI GEDUNG KANTOR DINAS KESEHATAN KOTA MEDAN 2(1), 11-31
- [10] Putu, I., Gunawan, A. S., Giatmajaya, W., Gede, I., & Wiryadi, G. (2021). ANALISIS DAN PEMODELAN STRUKTUR GEDUNG RUMAH SAKIT PADA WILAYAH GEMPA TINGGI. Jurnal Ilmiah Teknik Unmas, 1(1).
- [11] Rumah, P., Regina, S., Brigjend, M. J., & Medan, K. (2022.). ANALISIS STRUKTUR KOLOM DAN BALOK PADA PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT REGINA MARIS JI. BRIGJEND KATAMSO MEDAN.
- [12] Syukronul, A., Alvan, A., & Makarim, D. (2023.). ANALISIS PERHITUNGAN STRUKTUR DENGAN MENGGUNAKAN SAP 2000 DAN METODE CROSS DI GEDUNG KANTOR DINAS KESEHATAN KOTA MEDAN

