Jurnal Penelitian

Studi Analisis Struktur Gedung Kantor Dinas Pariwisata Pemuda Olahraga Kabupaten Barru Terhadap Beban Gempa Dengan Menggunakan ETABS

Fadillah Pratiwi[1], Adnan[2], M Jabir.M[3]

1Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare
2Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare
Emai korespondensil:

INFO ARTIKEL

Kata kunci :

ETABS V.21, Analisa Struktur, Pemodelan Struktur, Kekuatan Maksimum

ABSTRAK

Gedung Kantor Dinas Pariwisata Pemuda Olahraga Kabupaten Barru menganalisis perangkat lunak analisis struktural, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya keamanan struktural dalam pembangunan kota yang berkelanjutan. Tujuan penelitian ini untuk untuk mengetahui pemodelan struktur Gedung Kantor Dinas Parawisata Pemuda Olahraga Kab. Barru program dengan software ETABS v.21 dan untuk mengetahui analisis kekuatan maksimum struktur Gedung Kantor Dinas Parawisata Pemuda Olahraga Kab. Barru program software ETABS v.21. Penelitian ini menggunakan keandalan struktur bangunan beton bertulang terhadap beban gempa berdasarkan SNI 1726:2019 ini dilakukan dalam tahapan-tahapan yang jelas dan sistematis. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Hasil ini menunjukkan menganalisa struktur portal gedung dengan mengacu pada gambar perencanaan awalnya. Agar dapat mengevaluasi elemen struktur apa saja yang tidak mampu menahan beban. Berdasarkan peraturan-peraturan dan hasil analisis dengan menggunakan software ETABS V20 maka di dapatkan gaya dalam maksimum yaitu momen Balok (Mu) = 147,455 kN, Geser Balok (Vu) = 225,4267 kN, Torsi (Tu) = 45,716 Kn, Momen Kolom (Mu) = 389,492 kN, Tekan Aksial (Pu) = 2621,7439 kN, Geser Maksimum (Vu) = 140,1006 Kn dari hasi perhitungan di software ETABS V20 semua elemen struktur mampu menahan beban yang terjadi dan menunjukkan kondisi AMAN.

ARTICLE INFO

Keywords:

Etabs v.21, Structural Analysis, Structural Modeling, Maximum Strength

ABSTRACT

The Office Building of the Tourism, Youth and Sports Office of Barru Regency analyzes structural analysis software, it is expected to increase awareness of the importance of structural safety in sustainable urban development. The purpose of this study is to determine the structural modeling of the Office Building of the Tourism, Youth and Sports Office of Barru Regency program with ETABS v.21 software and to determine the maximum strength analysis of the structure of the Office Building of the Tourism, Youth and Sports Office of Barru Regency program ETABS v.21 software. This study uses the reliability of reinforced concrete building structures against earthquake loads based on SNI 1726:2019, which is carried out in clear and systematic stages. This study uses an experimental method. These results show analyzing the portal structure of the building by referring to the initial planning drawing. In order to evaluate which structural elements are unable to withstand the load. Based on the regulations and analysis results using ETABS V20 software,

the maximum internal force is obtained, namely Beam moment (Mu) = 147.455 kN, Beam Shear (Vu) = 225.4267 kN, Torque (Tu) = 45.716 Kn, Column Moment (Mu) = 389.492 kN, Axial Compression (Pu) = 2621.7439 kN, Maximum Shear (Vu) = 140.1006 Kn from the calculation results in ETABS V20 software, all structural elements are able to withstand the load that occurs and show SAFE conditions.

1. Pendahuluan

Karakteristik dan parameter yang unik memerlukan penyesuaian pada analisis struktur menggunakan aplikasi *ETABS* v.21, agar sesuai dengan kondisi fisik dan beban yang sebenarnya di lokasi bangunan. Dalam penelitian ini, analisis struktur dilakukan untuk gedung Kantor Dinas Pariwisata Pemuda Olahraga Kabupaten Barru dengan menggunakan ETABS v.21. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menciptakan model struktur bangunan yang akurat dengan mempertimbangkan berbagai faktor penting yang memengaruhi perilaku struktur, termasuk sifat material dan geometri bangunan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi kinerja struktur dalam menghadapi beban gravitasi dan lateral, serta mengidentifikasi potensi kelemahan yang ada (Simanjuntak 2022).

Melalui penelitian ini, kami ingin menekankan betapa pentingnya melakukan analisis struktur pada bangunan komersial menggunakan perangkat lunak *ETABS* v.21. Dengan pemahaman yang lebih mendalam mengenai struktur bangunan dan penerapan perangkat lunak analisis struktural, diharapkan kesadaran akan pentingnya keamanan struktural dalam proses pembangunan kota yang berkelanjutan dapat meningkat (Durachman, Hasyim, and Komarudin 2022).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 ETABS

Program aplikasi komputer *ETABS* berfungsi sebagai alat bantu dalam melakukan perhitungan struktur gedung. Keberadaan program ini sangat membantu dalam menganalisis bangunan, sehingga proses perhitungan struktur dapat berlangsung lebih cepat dan dengan tingkat ketelitian yang tinggi (Selatan and Struktur 2024). Dalam menyusun input untuk program *ETABS*, pemahaman yang baik mengenai pemodelan bangunan sangat diperlukan. Model yang dibuat harus mencerminkan kondisi nyata dari bangunan tersebut agar dapat merepresentasikan secara akurat model maka model harus dapat mewakili dari kondisi bangunan gedung yang ada, sehingga model akan merepresentasikan dari bangunan gedung yang sebenarnya (Novyeremia, Baru, and Meilawaty 2023). Model yang telah di *running* akan menghasilkan output yang dapat digunakan untuk menggambarkan secara rinci elemen-elemen struktur gedung (Rumbyarso and Darmiyanti 2023).

2.2 Struktur Bangunan

Sebuah sistem struktur kerangka terdiri dari kumpulan elemen-elemen struktur. Dalam konstruksi beton bertulang, elemen seperti balok, kolom, atau dinding geser membentuk kerangka yang dikenal sebagai sistem struktur portal. Sementara itu, sistem struktur yang tidak membedakan unsur-unsurnya, seperti plat, cangkang, atau tangki, disebut sistem struktur kontinum. Setiap elemen dalam sistem struktur memiliki fungsi dan karakteristik yang berbeda. Dalam keseluruhan sistem tersebut, elemen-elemen struktur bertugas untuk menyalurkan beban dari atas menuju ke tanah (sistem Fondasi) (Dimas Arief Wicaksono, Reni Suryanita, and Zulfikar Djauhari 2019).

Menurut SNI 1726-2012, bangunan gedung terdiri dari dua bagian utama, yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas adalah bagian dari bangunan yang berada di atas permukaan tanah, sedangkan struktur bawah adalah bagian yang terletak di bawah permukaan tanah. Struktur bawah ini mencakup elemen-elemen seperti bangunan besmen dan fondasi (Anggraini, Septiandini, and Wangi 2024).

3. Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah kuantitaif dengan mengumpulkan dan menganalisis data untuk mengetahui kinerja struktur gedung terhadap beban gempa memanfaatkan *software* ETABS.Tempat lokasi penelitian ini di Gedung Kantor Dinas Pariwisata Pemuda Olahraga yang terletak di Jl. HM Saleh Lawa, Sumpang Binangae, Kecamatan Barru, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan 90712 Indonesia. Lokasi penelitian ini termasuk lokasi strategis yang di dominasi bangunan perkantoran dengan tingkat mobilitas masyarakat yang tinggi berikut gambar koordinat lokasi penelitian selama 2 bulan di mulai pada bulan Februari sampai dengan bulan Maret 2025.

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data sekunder digunakan oleh penulis penelitian ini. Data dapat diperoleh dalam bentuk soft file dari situs penelitian. Selain itu, nilai percepatan gempa dan pembebanan struktur pada daerah penelitian dapat diperoleh dari berbagai sumber, termasuk website Puskim PU, SNI 2847-2019, PPURG 1987, dan SNI 03-1726-2019, selain dari studi sebelumnya.

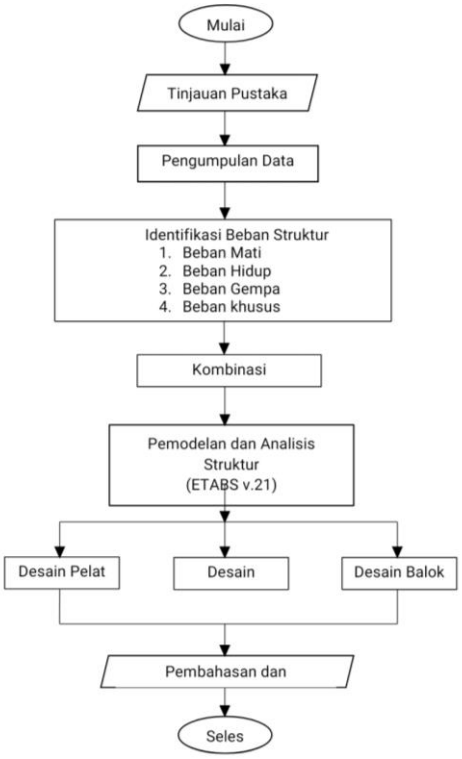
a. Nilai Percepatan Gempa (PGA) SNI 03-1726-2002
b. Puskim Desain Spektra Indonesia SNI 2847-2019
c. Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung (PPURG 1987)

3.2 Teknik Analisa Data

Tahap Pada tahap ini, rencana tahap evaluasi pertama dibuat, yang mencakup pengumpulan dan pengolahan data, sebelum menentukan hasil akhir dan kesimpulan. Hasil analisis penulis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan review jurnal dan buku panduan yang relevan dengan analisis struktur bangunan.
2. Menyusun daftar data yang diperlukan untuk keperluan penelitian.
3. Melakukan identifikasi beban pada struktur, yaitu Beban hidup, Beban mati, Beban tambahan dan Beban gempa.
4. Melaksanakan pemodelan struktur gedung.
5. Melakukan analisis terhadap struktur.
6. Mengevaluasi kinerja struktur.
7. Menyusun kesimpulan berdasarkan hasil penelitian.

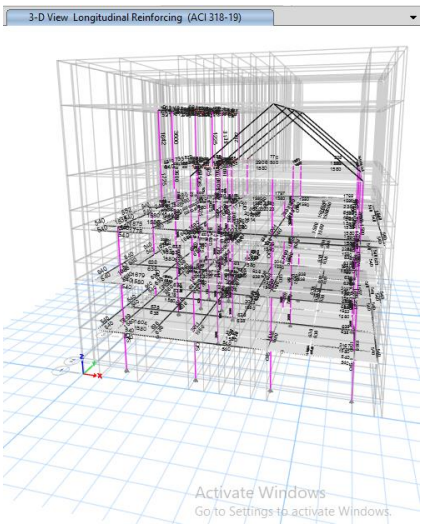
3.3 Diagram alur



4. Hasil dan Pembahasan

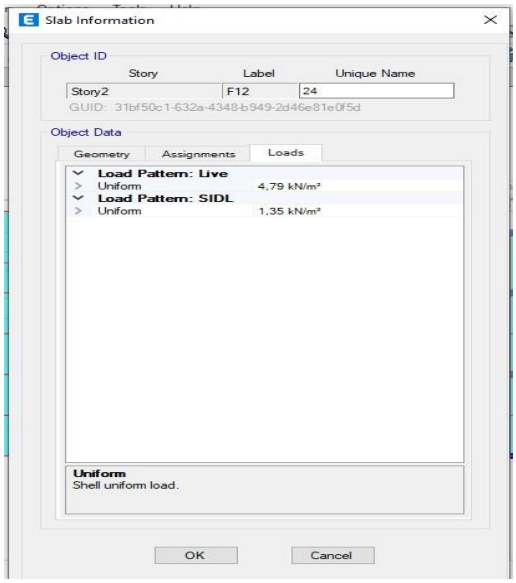
4.1 Hasil Analisis Etabs

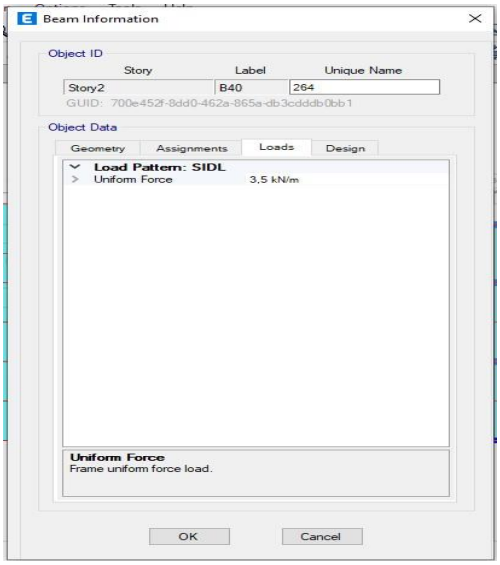
Struktur yang ditinjau dan diperhitungkan adalah struktur yang sudah ada dan telah dibangun. Bangunan yang dianalisis adalah sebuah rumah kantor yang terletak di Kabupaten Barru. Pengecekan dilakukan dengan memodelkan struktur seakurat mungkin berdasarkan dokumentasi yang ada, sehingga pemodelan yang dihasilkan sesuai dengan kondisi lapangan yang sebenarnya. Untuk analisis struktur, digunakan software ETABS v.21. Hasil analisis menunjukkan bahwa struktur yang ada masih dalam kondisi aman untuk menahan berbagai beban yang mungkin terjadi.



Gambar 1 Pengecekan tulangan 3D

1) **Beban Yang Teringat**



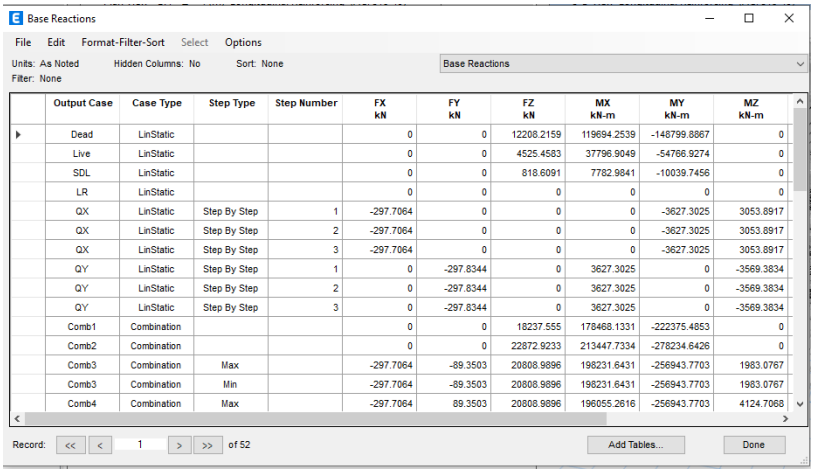


Gambar 2 Beban plat lantai **Gambar 3 Beban pada kolom**

Selain beban yang diterima oleh balok, terdapat pula beban yang dianggap sebagai beban yang bekerja pada pelat lantai. Beban-beban ini terdiri dari beban hidup Live Load (LL) dan beban mati tambahan Super Imposed Dead Load (SIDL).

2) Gempa statis dan dinamis

Terdapat dua jenis beban gempa yang perlu diperhatikan, yaitu beban gempa statis dan beban gempa dinamis. Namun dalam proses perhitungan, designer lebih memilih menggunakan beban gempa dinamis berdasarkan Response Spectrum. Sesuai dengan SNI 1726:2019, nilai beban gempa dinamis yang diterapkan setidaknya harus sama dengan nilai beban gempa statis, sehingga dapat dinyatakan bahwa (Static ≥ Spec).



Gambar 4 Pengecekan Gempa Statik dan Dinamis

Dari Gambar 4. 22, terlihat bahwa nilai beban gempa statik pada arah X adalah sebesar 297,7064 kN, sedangkan beban gempa dinamis pada arah yang sama tercatat sebesar 0 kN. Untuk arah Y, nilai beban gempa statis mencapai 297,8344 kN, sementara beban gempa dinamis juga bernilai 297.8344 kN. Hal ini menunjukkan, bahwa nilai beban gempa dinamis untuk kedua arah yaitu X dan Y, lebih besar dibandingkan

dengan nilai beban gempa statis, sehingga dapat dipertimbangkan dalam perhitungan kombinasi pembebanan.

4.2 Evaluasi Hasil Gaya Dalam

Berdasarkan hasil analisis struktur yang telah dilakukan menggunakan software ETABS v.21, semua indikator menunjukkan bahwa strukturnya aman dan memenuhi syarat. Oleh karena itu, tidak perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap struktur Gedung Dinas Pariwisata Pemuda Olahraga Kabupaten Barru.

Hasil analisis struktur yang dilakukan dengan menggunakan software ETABS v.21 adalah sebagai berikut:

Momen maksimum balok (Mu) = 147,455 kN
Geser balok (Vu) = 225,4267 kN
Torsi maksimum (Tu) = 45,716 kN
Momen maksimum kolom (Mu) = 389,492 kN
Tekan aksial (Pu) = 2621,7439 kN
Geser maksimum (Vu) = 140,1006 kN

5. Kesimpulan dan Saran

1. Melakukan analisis terhadap struktur portal gedung dengan merajuk pada gambar perencanaan awal. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi elemen-elemen struktur yang mungkin tidak mampu menahan beban.
2. Berdasarkan peraturan yang berlaku dan hasil analisis dengan menggunakan software ETABS v.21, diperoleh gaya dalam maksimum, yaitu: momen balok (Mu) = 147,455 kN, geser balok (Vu) = 225,4267 kN, torsi (Tu) = 45,716 kN, momen kolom (Mu) = 389,492 kN, tekan aksial (Pu) = 2621,7439 kN, dan geser maksimum (Vu) = 140,1006 kN. Dari hasi perhitungan di software ETABS v.21 dapat disimpulkan bahwa semua elemen struktur mampu menahan beban yang terjadi dan berada dalam kondisi aman.

Daftar Rujukan

Anggraini, Serina, Erna Septiandini, and Intan Puspa Wangi. 2024. "Perencanaan Dan Analisis Keefektifan Penempatan Dinding Geser Terhadap Perilaku Struktur Dengan Software ETABS." Jurnal Talenta Sipil 7(1): 238. doi:10.33087/talentasipil.v7i1.437.

Ashary, Aldi, Muhammad Nasir, and Abdul Muis. 2024. "Analisis Struktur Bangunan Gedung Menggunakan Software Etabs V . 20 (Studi Kasus Gedung Kantor Cabang BRI Jalan Karaeng Burane Kota Parepare)." 4: 15274–83.

Badan Standar Nasional Indonesia. 2020. "Beban Desain Minimum Dan Kriteria Terkait Untuk Bangunan Gedung Dan Struktur Lain 1727:2020." Badan Standarisasi Nasional 1727:2020 (8): 1–336.

Christiani Silalahi, Hernawati, and Johannes Tarigan. 2022. "Analisis Ketahanan Struktur Atas Rumah Instan Sederhana Sehat Dengan Perhitungan Beban Gempa Di Upgrade 3 (Tiga) Lantai." Jurnal Syntax Admiration 3(11): 1412–24. doi:10.46799/jsa.v3i11.505.

Dimas Arief Wicaksono, Reni Suryanita, and Zulfikar Djauhari. 2019. "Studi Eksperimental Balok Beton Bertulang Dengan Dan Tanpa Sengkang." Sainstek (e-Journal) 7(1): 32–39. doi:10.35583/js.v7i1.14.

Durachman, Arief, Wachid Hasyim, and Komarudin Komarudin. 2022. "Analisis Jarak Dilatasi Struktur Bangunan Menggunakan Sistem Dilatasi Dua Kolom." Jurnal Rekayasa Infrastruktur 8(1): 19–29. doi:10.31943/jri.v8i1.161.

Marwahyudi. 2017. "Analisis Struktur Gedung Bertingkat Pasca Gempa." Kemadha Vol 6 No 3(Oktober): 39–50.

Novyeremia, Dwitiun, Fransisco Happy Riadi Haputra Baru, and Okta Meilawaty. 2023. "Evaluasi Kinerja Struktur Gedung Terhadap Gempa Dengan Analisis Time History (Studi Kasus: Sekolah Nasional Global Nusantara Sampit Kab. Kotawaringin Timur)." Jurnal Serambi Engineering 8(4): 6983–90. doi:10.32672/jse.v8i4.6713.

Ramadhika Dwi Poetra. 2019. "BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64." Gastronomía ecuatoriana y turismo local. 1(69): 5–24.

Rifaldo, Rion. 2020. "Evaluasi Kelayakan Struktur Pelat Lantai Dan Balok Pada Proyek Kaliban School 5 Lantai." Penerapan Strategi Marketing Mix: 5–8.

Rumbyarso, Yonas Prima Arga, and Lydia Darmiyanti. 2023. "Analisis Kinerja Struktur Gedung Rusun TNI AU Halim

Perdanakusuma Dengan Menggunakan Metode Pushover Analysis." Jurnal Sipilkrisna 9(2): 26–35.

SAPUTRA, D A, and GAJI KRISNO. 2024. "Perencanaan Struktur Gedung 4 Lantai Kantor Kejaksaan Tinggi Jawa Tengah." Repository.Usm.Ac.Id 4(1): 1–18. https://repository.usm.ac.id/files/journalmhs/C.141.19.0031-20220802103624.pdf.

Selatan, Jakarta, and Analisis Struktur. 2024. "ANALISIS PERHITUNGAN STRUKTUR BUNKER AKSELERATOR." 06(02): 159–71.

Simanjuntak, Meiborn. 2022. "Keandalan Struktur Beberapa Bangunan Gedung Beton." Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur 27(2): 52–64.