INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume x Nomor x Tahun 2023 Page xx
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: https://j-innovative.org/index.php/Innovative

ANALISIS STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG MENGGUNAKAN SOFTWARE ETABS V.20. (STUDI KASUS GEDUNG KANTOR CABANG BRI JALAN KARAENG BURANE KOTA PAREPARE)".

(1) Aldi Ashary*[1], Muhammad Nasir[2], Abdul Muis[3], Adnan[4]
(2) Progam Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Parepare)
(Email: addyashary@gmail.com)

Abstrak

Pembangunan gedung komersial di kota-kota besar Indonesia, termasuk Kota Parepare, telah mengalami peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Di tengah pertumbuhan ini, penting bagi para insinyur sipil dan arsitek untuk memastikan bahwa struktur bangunan memenuhi standar keamanan dan kinerja yang ditetapkan. aplikasi ETABS v.20) telah menjadi salah satu program perangkat lunak teknik sipil yang paling populer dan sangat berguna untuk menganalisis perilaku struktur bangunan. Tujuan penelitian adalah menyusun pemodelan struktur bangunan menggunakan program aplikasi ETABS v.20. serta menganalisis kekuatan maksimum struktur bangunan gedung BRI kota parepare. Dan mengevaluasi desain berdasarkan hasil analisa ETABS V.20. Berdasarkan peraturan-peraturan dan hasil analisis dengan menggunakan software ETABS V20 maka di dapatkan gaya dalam maksimum yaitu momen Balok (Mu) = 137,4554 kN, Geser Balok (Vu) = 220,4267 kN, Torsi (Tu) = 48,7169 Kn, Momen Kolom (Mu) = 379,4925 kN, Tekan Aksial (Pu) = 2431,7439 kN, Geser Maksimum (Vu) = 128,0806 Kn. semua elemen struktur mampu menahan beban yang terjadi dan menunjukkan kondisi AMAN.

Kata Kunci: Permodelan; Analisis Struktur; Evaluasi; ETABS V.20;

Abstract

The construction of commercial buildings in large Indonesian cities, including Parepare City, has experienced a significant increase in recent years. Amid this growth, it is important for civil engineers and architects to ensure that building structures meet established safety and performance standards. ETABS v.20) application has become one of the most popular civil engineering software programs and is very useful for analyzing the behavior of building structures. The aim of the research is to develop

Copyright author

building structure modeling using the ETABS v.20 application program. as well as analyzing the maximum strength of the BRI building structure in the city of Parepare. And evaluate the design based on the results of the ETABS V.20 analysis. Based on the regulations and analysis results using ETABS V20 software, the maximum internal force is obtained, namely Beam Moment (Mu) = 137.4554 kN, Beam Shear (Vu) = 220.4267 kN, Torque (Tu) = 48.7169 Kn , Column Moment (Mu) = 379.4925 kN, Axial Compression (Pu) = 2431.7439 kN, Maximum Shear (Vu) = 128.0806 Kn. all structural elements are able to withstand the loads that occur and show a SAFE condition.
Keyword: Modeling; Structural Analysis; Evaluation; ETABS V.20;

PENDAHULUAN

Pemodelan informasi bangunan (BIM) adalah proses yang digunakan untuk membuat dan mengelola gambaran digital dari ciri fisik dan fungsional bangunan. Untuk mencapai tujuannya, berbagai alat, teknologi, dan kontrak diperlukan.(Bambang Agus & Salim Arif, 2018).

Analisis struktur adalah bidang yang mempelajari bagaimana beban berdampak pada struktur dan komponennya. Ini mencakup analisis bangunan, jembatan, perkakas, mesin, tanah, dan sebagainya.(Istiono & Putri, 2022) Analisis struktur menggunakan mekanika, teknik material, dan matematika untuk menghitung deformasi, kekuatan internal, tegangan, tekanan, reaksi tumpuan, percepatan, dan stabilitas struktur. Hasil analisis ini digunakan untuk memastikan kekuatan struktur yang akan dan telah dibangun.(Alfianto & Rahmat, 2019). Oleh karena itu, analisis struktur adalah komponen penting dari desain rekayasa struktur. (Panjaitan, 2021).

ETABS v.20 (*Extended Three-Dimensional Analysis of Building Systems)* telah menjadi salah satu program perangkat lunak teknik sipil yang paling populer dan sangat berguna untuk menganalisis perilaku struktur bangunan(Mangkuprawira, 2017). Aplikasi ETABS v.20 memberikan kemampuan simulasi yang canggih dan akurat untuk menguji respon struktur bangunan terhadap berbagai beban seperti gempa, angin, dan gravitasi(Purnomo et al., 2014).

Aplikasi komputer ETABS membutuhkan pemahaman dan pemahaman tentang pemodelan struktur. (Pramudhita & Buwono, 2019). Untuk dapat mendefinisikan bangunan ke dalam model, model harus dapat mewakili kondisi bangunan saat ini, sehingga model

Copyright author

akan mewakili bangunan yang sebenarnya. (Pramudhita & Buwono, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode perhitungan Takabeya. Materi perhitungan untuk portal dengan titik hubung yang tetap dan bergerak (pergoyangan) disajikan dalam bagian ini. Studi literatur yang berkaitan dengan analis gedung kantor. SNI 1726-2002 adalah buku acuan SNI yang digunakan.(ACI Committee, 2005) Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Laptop (software ETABS v. 20, Alat tulis, Pita ukur

Gambar 1. Lokasi penelitian

1) Tahap Analisis

Tahap ini merupakan rancangan rencana tahap evaluasi awal mulai dari pengumpulan data hingga pengumpulan dan pengolahan data hingga memperoleh hasil akhir dan kesimpulan. Tahapan analisis yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah:

a) Melakukan review jurnal, maupun buku panduan yang terkait dengan analisa analisa struktur bangunan.
b) Menentukan dan membuat daftar data-data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian.
c) Melakukan identifikasi pembebanan struktur, yaitu:
    - Beban Hidup
    - Beban Mati
    - Beban Mati Tambahan

Copyright author

- Beban Gempa

d) Melakukan tahap pemodelan struktur gedung
e) Menganalisis struktur.
f) Mengevaluasi kerja struktur
g) Membuat kesimpulan dari penelitian

2) Teknik pengumpulan data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data sekunder . Data yang diperoleh secara tidak langsung dapat berupa soft file yang diperoleh dari lokasi dilakukannya penelitian. Terdapat pula sumber data pendukung lainnya untuk memperoleh data nilai percepatan gempa dan beban struktur di wilayah penelitian, seperti website Puskim PU, SNI 2847-2019, PPURG 1987, SNI 03-1726-2002, dan berbagai sumber lainnya seperti Terdapat penelitian sebelumnya. Referensi untuk penelitian ini

3) Teknik Analisa Data

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah metode AASSHTO. Dengan itu menggunakan software AutoCad Civil 3D, untuk menghasilkan gambar perencanaan jalan dengan memasukkan data-data yang diperlukan seperti data topografi dan lain-lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1 Data Struktur Gedung

Data gedung meliputi tipikal gedung tiap lantai, data koordinat gedung dan elemen gedung.

Tabel 1. Koordinat Arah X

No	Label	Jarak (mm)	Absis (mm)
1	1		0
		7200	
2	2		7200
		7200	
3	3		14400
		7200	
4	4		21600
		7200	
5	5		28800
		7200	

Copyright author

6	6	7200	36000
7	7	3200	43200
8	8		46400
Total Panjang (Sumbu X)		46400	

Tabel 2. Koordinat arah Y

No	Label	Jarak (mm)	Ordinat (mm)
1	A1	9200	0
2	A	7200	9200
3	B	7200	16400
4	C	5300	23600
5	C1	1900	28900
6	D		30800
Total Lebat (Sumbu Y)		30800	

Tabel 3. Koordinat Arah Z

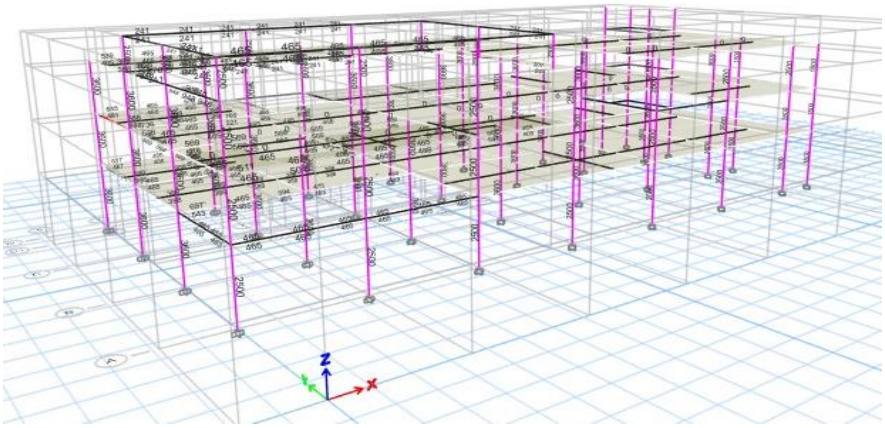
No	Label	Lantai	Jarak (mm)	Koordinat (mm)
1	Z1	1	5000	0
2	Z2	2	4000	5000
3	Z3	3	4000	9000
4	Z4	Atap1	1600	13000
5	Z5	Atap2		14600
Total Tinggi (Sumbu Z)			13000	

4. 2 Analisis ETABS

Struktur yang ditinjau dan diperhitungkan merupakan struktur existing yang sudah terbangun. Lokasi bangunan yang ditinjau merupakan Gedung Perkantoran, yang terletak di kota Pare-pare. Pengecekan dilakukan dengan memodelkan struktur sedemikian rupa berdasarkan

Copyright author

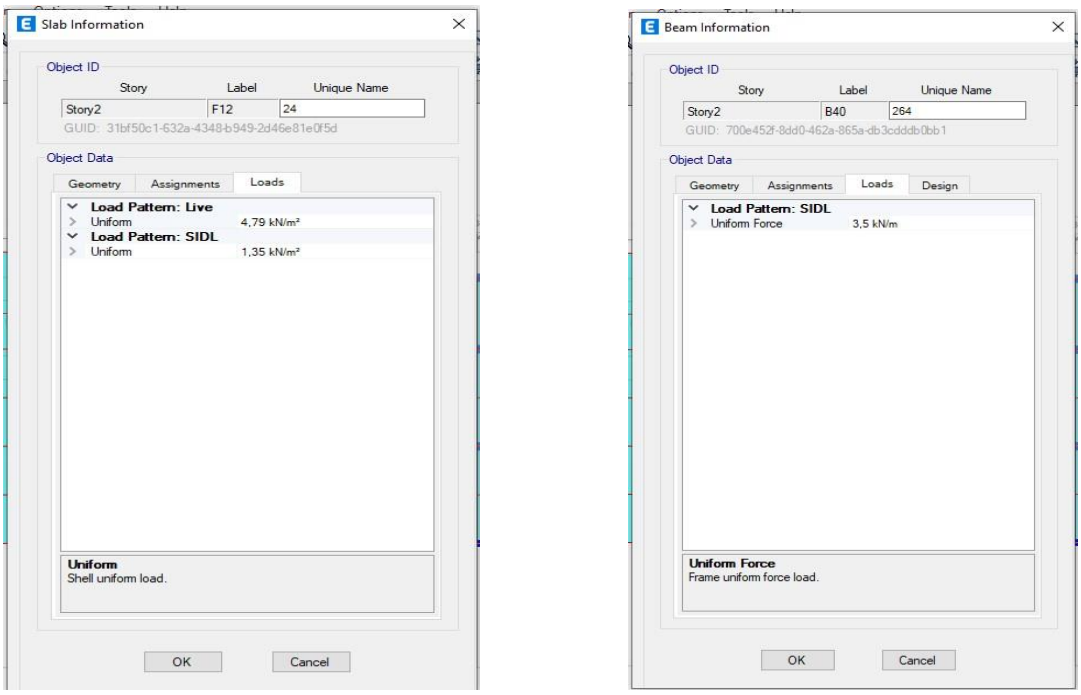
dokumentasi yang diberikan agar pemodelan yang dinalisis sama persis dengan kondisi lapangan yang sudah ada. Analisis struktur menggunakan software ETABS v20. Dari hasil analisis,didapatkan bahwa struktur yang dibangun masih AMAN untuk memikul beban-beban yang terjadi.



Gambar 2. Pengecekan Tulangan 3D

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa elemen struktur, yaitu kolom masih mampu menahan beban yang terjadi (tidak ada kolom maupun balok yang berwarna merah).

1) Beban yang terinput



Gambar 3. Beban pada plat lantai dan kolom

Selain beban pada balok, digunakan juga beban yang dianggap bekerja pada pelat lantai. Beban-beban yang bekerja merupakan beban hidup (Live Load) dan beban mati tambahan (SIDL / Super Imposed Dead Load).

Copyright author

2) Gempa statik dan dinamis

Base Reactions

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None Base Reactions

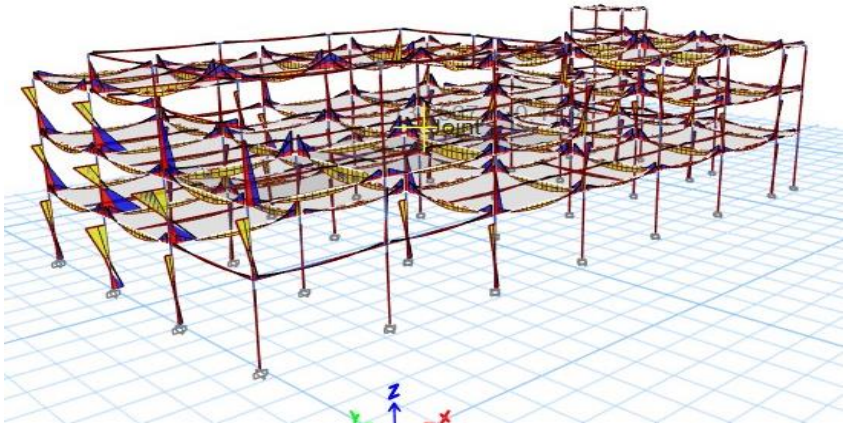
Filter: None

Output Case	Case Type	Step Type	Step Number	FX kN	FY kN	FZ kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m
Static Ex	LinStatic	Step By Step	1	-1505,8346	0	0	7,355E-07	-14089,595	30597,9088
Static Ex	LinStatic	Step By Step	2	-1505,8346	0	0	7,355E-07	-14089,595	30597,9088
Static Ex	LinStatic	Step By Step	3	-1505,8346	0	0	7,355E-07	-14089,595	30597,9088
Static Ey	LinStatic	Step By Step	1	0	-1505,8346	0	14073,3393	0	-34624,4634
Static Ey	LinStatic	Step By Step	2	0	-1505,8346	0	14073,3393	0	-34624,4634
Static Ey	LinStatic	Step By Step	3	0	-1505,8346	0	14073,3393	0	-34624,4634
Spec Ex	LinRespSpec	Max		1505,8769	45,4015	0	400,6514	13554,2193	29323,0498
Spec Ey	LinRespSpec	Max		44,4532	1506,0284	0	13538,225	408,7864	33755,0257

Gambar 4. Pengecekan Gempa Statik dan Dinamis

Dari gambar dapat dilihat bahwa nilai beban gempa statik arah X, yaitu sebesar 1505,8346kN dan untuk beban gempa dinamis arah X, yaitu sebesar 1505,8769kN. Beban gempa statik arah Y, yaitu sebesar 1505,8346kN dan untuk beban gempa dinamis arah Y, yaitu sebesar 1506,0284KN. Artinya, bahwa nilai beban gempa dinamis untuk kedua arah (arah X dan Y) sudah lebih besar dari nilai beban gempa statis dan dapat digunakan pada saat perhitungan kombinasi pembebanan.

3) Diagram momen

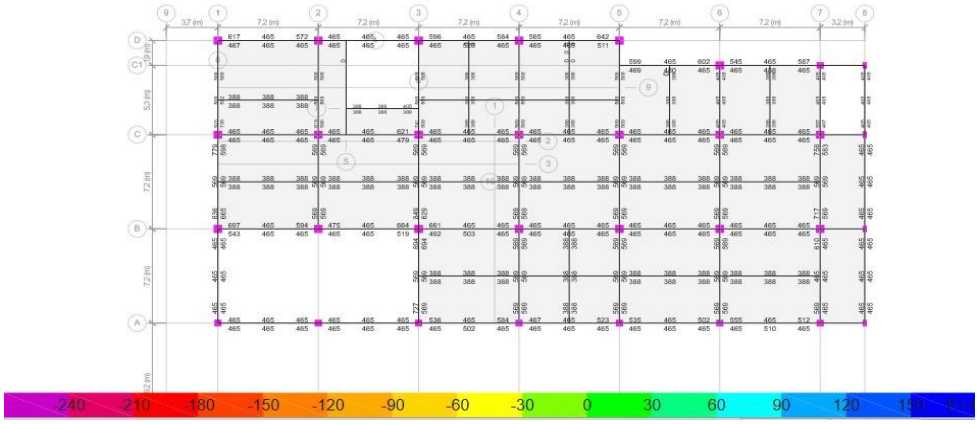


Gambar 5. Diagram Momen

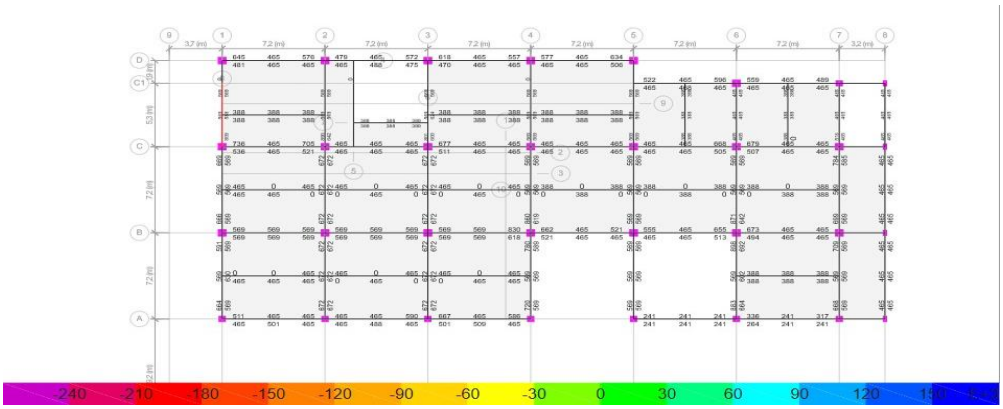
Gambar diatas adalah diagram momen yang menunjukkan besarnya momen pada balok. Untuk membedakan arah momen, jika arah momen searah jarum jam disebut dengan momen positif dan sebaliknya momen yang arahnya berlawanan dengan arah jarum jam disebut momen negatif.

Copyright author

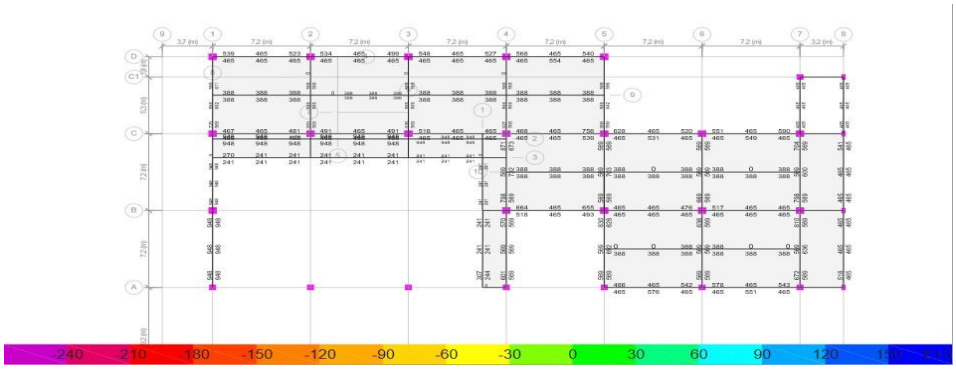
4) Pengecekan Tulangan



Gambar 6. Pengecekan Tulangan Lantai 2

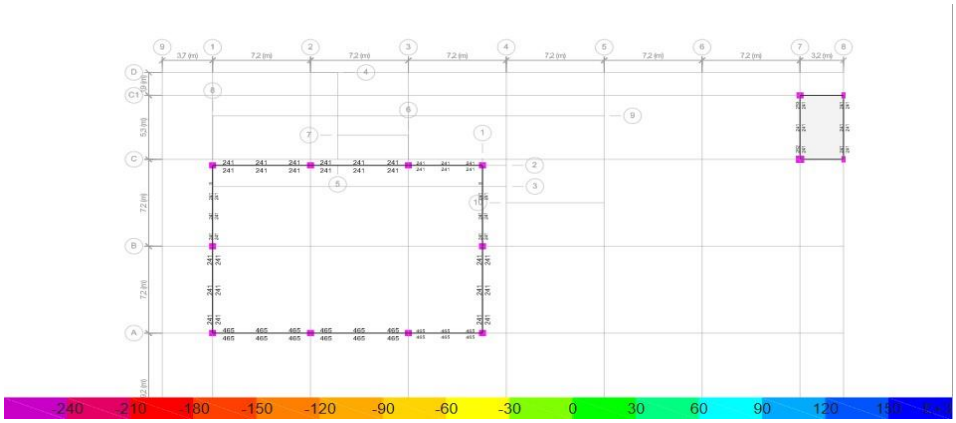


Gambar 7. Pengecekan Tulangan Lantai 3



Gambar 8. Pengecekan Tulangan Lantai Atap 1

Copyright author



Gambar 9. Pengecekan Tulangan Lantai Atap 2

Gambar di atas menunjukkan ketahanan struktur setelah mengecek hasil menu design structure. Analisis warna untuk ketahanan struktur dibuat oleh software ETABS V20, yang menghasilkan nilai rasio kapasitas penampang elemen struktur terhadap beban yang dihitung secara otomatis oleh program. Jika rasio warna biru muda dan abu-abu antara 0.00 dan 0.50, maka itu sangat aman. Jika rasio warna hijau antara 0.50 dan 0.70, maka itu aman.

- Warna kuning: Rasio 0.70–0.90: Aman
- Warna ungu: Rasio 0.90–0.94 menunjukkan bahwa itu cukup aman.
- Warna merah menunjukkan rasio ≥ 0,95, yang berarti kritis (terlalu banyak tekanan/OS).

4. 3 Evaluasi Hasil Gaya Dalam

Berdasarkan hasil analisis struktur yang suda di lakukan di software ETABS V.20 semua menunjukkan Aman dan memenuhi syarat , jadi tidak perlu lagi di lakukan Evaluasi terhadap struktur gedung kantor cabang BRI kota parepare.

Dan adapun hasil yang di peroleh dari analisis struktur yang menggunakan software ETABS V.20 adalah:

- Momen maksimum balok (Mu) = 137,4554 kN
- Geser balok (Vu) = 220,4267 kN
- Torsi maksimum (Tu) = 48,7169 kN
- Momen maksimum kolom (Mu) = 379,4925 kN
- Tekan aksial (Pu) = 2431,7439 kN
- Geser maksimum (Vu) = 128,0806 kN

Copyright author

SIMPULAN

Menganalisa struktur portal gedung dengan mengacu pada gambar perencanaan awalnya. Agar dapat mengevaluasi elemen struktur apa saja yang tidak mampu menahan beban. Sedangkan berdasarkan peraturan-peraturan dan hasil analisis dengan menggunakan software ETABS V20 maka di dapatkan gaya dalam maksimum yaitu momen Balok (Mu) = 137,4554 kN, Geser Balok (Vu) = 220,4267 kN, Torsi (Tu) = 48,7169 Kn, Momen Kolom (Mu) = 379,4925 kN, Tekan Aksial (Pu) = 2431,7439 kN, Geser Maksimum (Vu) = 128,0806 Kn. Dan hasi perhitungan di software ETABS V20 semua elemen struktur mampu menahan beban yang terjadi dan menunjukkan kondisi AMAN.

DAFTAR PUSTAKA

ACI Committee, 318. (2005). An ACI Standard and Report. Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-14). In *American Concrete Institute* (Vol. 11).

Alfianto, R., & Rahmat, D. (2019). Analisa Perhitungan Bangunan Dengan Metode Etabs Versi 9.7.2. *Journal of Civil Engineering, Building and Transportation*, *2*(1), 28. https://doi.org/10.31289/jcebt.v2i1.1966

Bambang Agus, & Salim Arif. (2018). Kriteria Dasar Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa. *Jurnal Teknik Sipil*, *11*(1). file:///C:/Users/user/Downloads/787-2466-1-PB.pdf

Istiono, H., & Putri, D. C. (2022). Evaluasi Kinerja Dan Kapasitas Struktur Castellated Beam Hotel Nukila Ternate & Analisis Pushover Mengacu SNI: 1729-2020. *Jurnal Teknik Sipil*, *3*(2), 429–437. https://doi.org/10.31284/j.jts.2022.v3i2.3456

Mangkuprawira, A. P. (2017). *Evaluasi Kinerja SDM*.

Panjaitan, S. K. (2021). *Analisis Struktur Bangunan Bertingkat Menggunakan Etabs (Studi Kasus RS. Regina Maris Medan)*. 1–83.

Pramudhita, G., & Buwono, H. K. (2019). Analisis Nonlinier Static Pushover Struktur Gedung Bertingkat Soft Story Dengan Menggunakan Material Beton Bertulang Dan Beton Prategang Pada Balok Bentang Panjang. *Jurnal Konstruksia*, *10*(2), 95–106.

Purnomo, E., Purwanto, E., & Supriyadi, A. (2014). Analisis Dinamik Respon Spektrum Menggunakan Software Etabs (Studi Kasus: Bangunan Hotel di Semarang). *Matriks Teknik Sipil*, *2*(4), 569–576.

Copyright author