Jurnal Anggapa

Volume 4, Nomor 1, April 2025

Website Jurnal : ojs.widyakartika.ac.id/index.php/anggapa

Analisis Struktur Bangunan Pada Gedung Kantor Proklamasi Jakarta Pusat

Nur Liza Nasyira Musalfi[1], Gali Pribadi[2], Bermando Mangatur Siagian[3]

[1]Teknik Sipil, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta Timur, Indonesia, nurlizanasyira@gmail.com
[2]Teknik Sipil, Universitas Krisnadwipayana, Jakarta Timur, Indonesia, galipribadi@unkris.co.id
[3]Teknik Sipil, Universitas Krisnadwiayana, Jakarta Timur, Indonesia, mangaturbermando@unkris.ac.id

STATUS ARTIKEL

Dikirim 20 Februari 2025
Direvisi 20 Maret 2025
Diterima 18 April 2025

Kata Kunci:
elemen horizontal, gaya geser, rasio tulangan

A B S T R A K

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang wilayahnya terletak di Cincin Api Pasifik, sebuah wilayah dengan pergerakan lempeng paling aktif di muka bumi. Hampir seluruh wilayah Indonesia dilintasi oleh dua rangkaian pegunungan termuda di dunia, yaitu Pegunungan Lingkar Mediterania di sebelah barat dan Pegunungan Lingkar Pasifik di sebelah timur, namun Kalimantan merupakan satu-satunya pulau yang tidak memiliki gunung berapi. Keberadaan kedua jalur tersebut menjadi penyebab banyaknya gunung aktif penyebab gempa di Indonesia. Metode analisis dinamik yang digunakan yaitu analisis ragam *respons spectrum.* Tujuan penelitian ini adalah menganalisis gaya geser balok dan menganalisis rasio tulangan balok. Metodologi penelitian menggunakan ETABS V. 21.1.0. Berdasarkan metode penelitian pada Gedung Kantor Proklamasi Jakarta Pusat pada Tugas Akhir ini diperoleh hasil dari output ETABS V.21.1.0. didapat nilai gaya geser dan nilai gaya momen arah X dan arah Y pada lantai 6. Nilai gaya geser terbesar arah X yaitu 1,8644 kN dan nilai momen terbesar arah X yaitu 0,4621 kN-m. Kemudian nilai gaya geser terbesar arah Y yaitu 7,0843 kN dan nilai momen terbesar arah Y yaitu 1,7656 kN-m. Perhitungan rasio manual, tulangan dengan D19 diperlukan 6 batang. Dengan AS minimal 720 mm^2. Kemudian tulangan dapat dipasang n < m, jadi dipakai B79 = 6D19.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara di Asia Tenggara yang wilayahnya terletak di Cincin Api Pasifik, sebuah wilayah dengan pergerakan lempeng paling aktif di muka bumi. Hampir seluruh wilayah Indonesia dilintasi oleh dua rangkaian pegunungan termuda di dunia, yaitu Pegunungan Lingkar Mediterania di sebelah barat dan Pegunungan Lingkar Pasifik di sebelah timur, namun Kalimantan merupakan satu-satunya pulau yang tidak memiliki gunung berapi. Keberadaan kedua jalur tersebut menjadi penyebab banyaknya gunung aktif penyebab gempa di Indonesia.

Respons suatu struktur terhadap gaya gempa dapat ditentukan dengan menggunakan analisis statik ekuivalen, serta analisis dinamik dengan menggunakan metode *respons spectrum* dan riwayat waktu atau *time history*. Metode analisis seismik yang tersedia bergantung pada kategori desain seismik, sistem struktur itu sendiri, dan karakteristik dinamisnya. *Respon spectrum* merupakan penyajian data berupa grafik/kurva antara periode getaran suatu struktur dengan getaran seismik yang diperoleh dari spektrum dengan rasio redaman yang ditentukan berdasarkan respon maksimum. Pentingnya aspek

suatu struktur gedung terutama gedung perkantoran dikarenakan gedung perkantoran merupakan tempat dimana banyak orang yang mehabiskan waktunya untuk bekerja sehingga penting untuk memperhatikan bagaimana kinerja struktur pada saat terjadi gempa bumi.

2. METODE

Untuk memperoleh tujuan penelitian yang diinginkan maka dilakukan pengumpulan data. Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian karena akan berkaitan dengan mengumpulkan data maupun sumbernya. Dalam melakukan penelitian ini juga dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* ETABS v.21.1.0

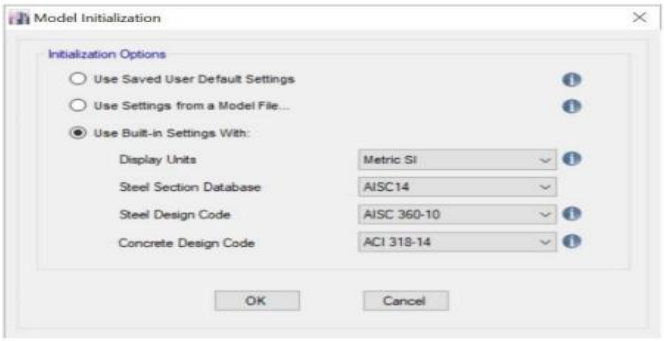
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pemodelan Struktur

Pemodelan adalah struktur data numeric matematis mewakili struktur *real* yang digunakan sebagai input komputer.

3.2 Langkah Pemodelan

a. Tahap awal dalam pemodelan dengan klik – *New Model* setelah itu akan muncul gambar *Model Initialization* menu ini adalah untuk menentukan satuan pada lembar kerja pemodelan, karena Indonesia memakai satuan SNI maka pada menu tersebut dapat kita rubah menjadi *Matric SI*.



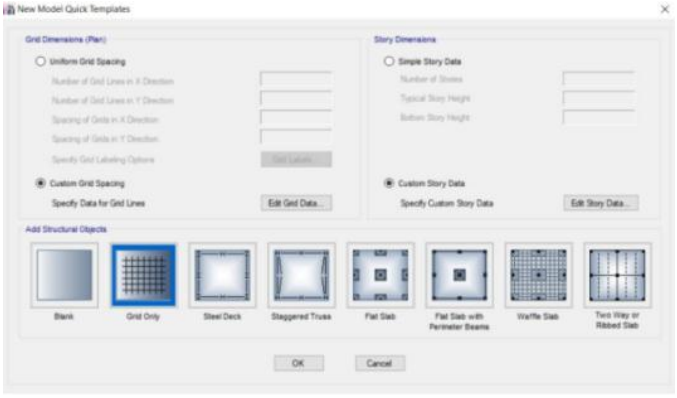
Sumber : data ETABS

Gambar 3. 1 *Model Initialization*

b. Langkah selanjutnya menginput data teknis gedung yang meliputi :
   - Jumlah lantai (*Number of Stories*)
   - Ketinggian antar lantai yang sama (*Typical Story Height*)
   - Ketinggian lantai bawah (*Bottom Story Height*)
   - Jumlah titik *grids* pada sumbu x (*Number of Grids Line in X Direction*)
   - Jumlah titik *grids* pada sumbu y (*Number of Grids Line in Y Direction*)
   - Jarak antara titik *grids* pada sumbu x (*Spacing of Grids in X Direction*)
   - Jarak antara titik *grids* pada sumbu y (*Spacing of Grids in Y Direction*)

   Selanjutnya pada menu *New Model Quick Tempaltes* Klik *Edit Grid Data* untuk menentukan jumlah dan titik (AS) pada sumbu x dan sumbu y bangunan.

Kemudian untuk menentukan ketinggian setiap lantai struktur bangunan klik *Edit Story Data*.

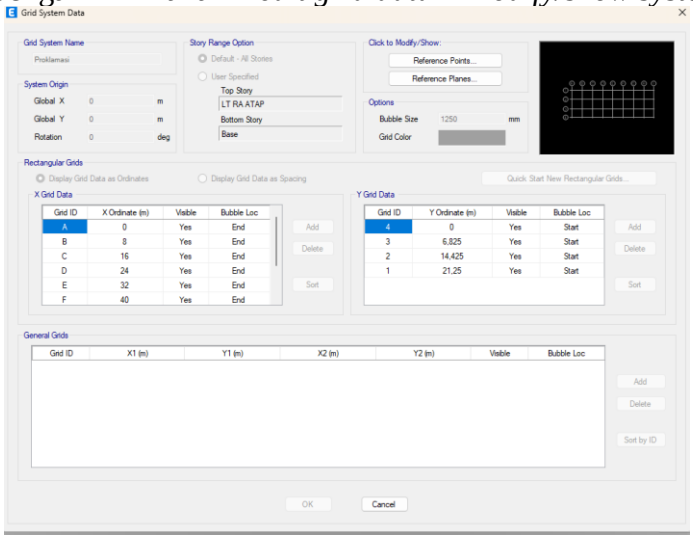


Sumber :data ETABS

Gambar 3. 2 *New Model Quick Templates*

c. Membuat jarak antar As Bangunan

Jarak antar As bangunan untuk pembuatan kolom balok serta garis bantu dapat diinput dengan klik kanan – *edit grid data – Modify/show system*.

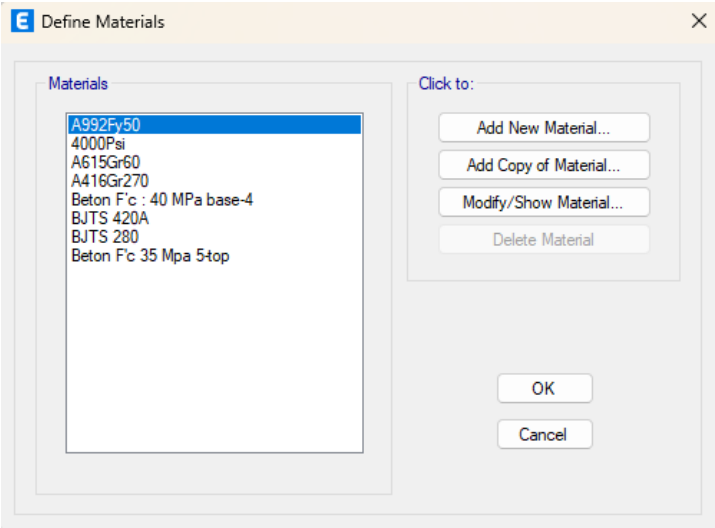


Sumber : data ETABS

Gambar 3. 3 *Edit Grid Data*

d. Membuat Matrial Properties

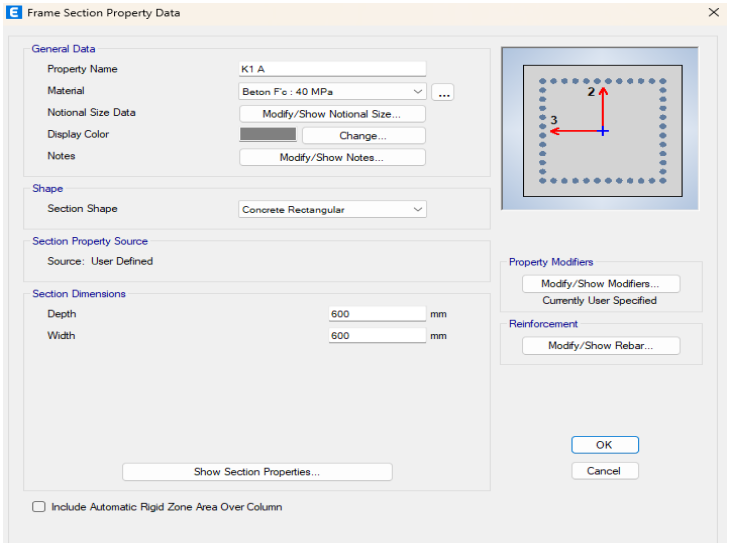
Selanjutnya memasukkan material atau data bahan yang digunakan untuk membuat material beton dengan cara *Define – Material Properties – 4000Psi – Modify*.



Sumber : data ETABS

Gambar 3. 4 *Define Material*

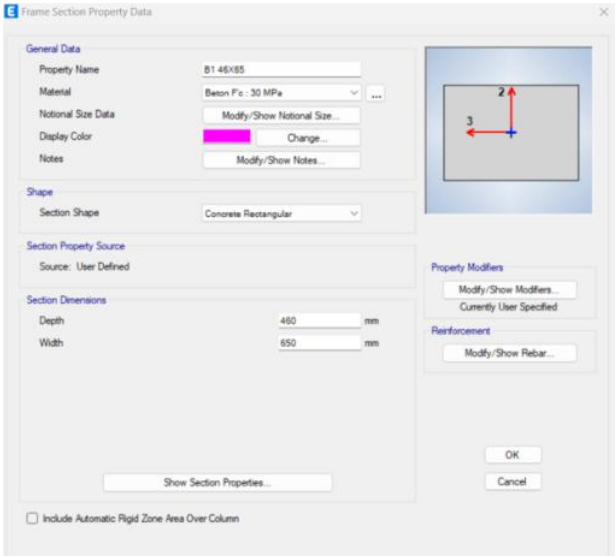
e. Membuat material kolom
Tahapan selanjutnya yaitu menginput data kolom yang akan digunakan, material yang harus disiapkan seperti mutu beton bertulang dan mutu tulangan. Klik *Define – Material Properties – 4000Psi – Modify*. Disini menggunakan mutu beton *F'c* 40.



Sumber : data ETABS

Gambar 3. 5 Dimensi Kolom

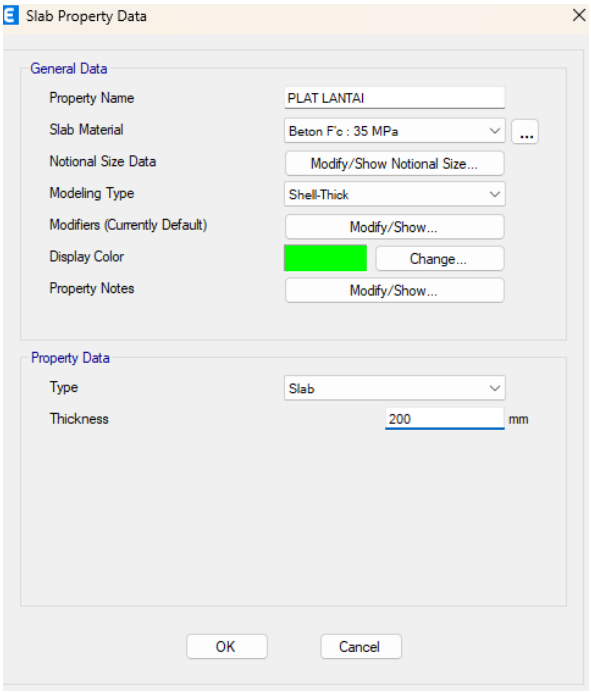
f. Membuat material balok
Tahapan untuk menginput balok yaitu dengan cara klik *Define – Section Properties – Frame Section.*



Sumber : data ETABS

Gambar 3. 6 Dimensi Balok

g. Membuat material pelat lantai
Tahapan untuk menginput pelat lantai dengan cara klik *Define – Section Properties – Slab Section.*



Sumber : data ETABS

Gambar 3. 7 Dimensi Pelat

3.3 Pembebanan Struktur

Struktur gedung dirancang mampu menahan baban mati, hidup dan beban gempa sesuai SNI 1726:2019. Dengan berbagai kombinasi pembebanan tersebut diinput ke

ETABS v.21.1.0 dengan cara *Define – Load Combination - Add New*. Berikut beban-beban Struktur Gedung Kantor Proklamasi Jakarta Pusat yang sesuai dengan SNI 1726:2019:

- Beban Mati (*Dead Load)*
- Beban Hidup (*Live Load*)
- Beban Gempa (*Earthquake Load*)

3.4 Analisis Gempa

Dalam menentukan analisis gempa, diperlukan hasil respons spektrum menurut website Kementrian Pekerjaan Umum yang dapat diakses pada https://rsa.ciptakarya.pu.go.id/2021/ atau RSA. Berdasarkan laporan peta zonasi gempa, data yang didapat untuk daerah Jakarta Pusat didapatkan besarnya nilai:

S_S = 0,7953

S_1 = 0,3859

Jakarta merupakan daerah yang mayoritas memiliki jenis berupa tanah sedang. Selain itu hasil penyelidikan tanah pada lokasi struktur bangunan yang akan dibangun juga memiliki kriteria yang sama dengan peraturan SNI 1726:2019 yang menunjukkan bahwa klasifikasi kelas situs pada proyek pembangunan Kantor Proklamasi yaitu SD (tanah sedang).

Berdasarkan SNI 1726:2019 dengan S_S = 0,0466 dan S_1 = 0,0158 untuk kelas situs SD maka didapat koefisien situs:

F_A = 1,6

F_V = 2,4

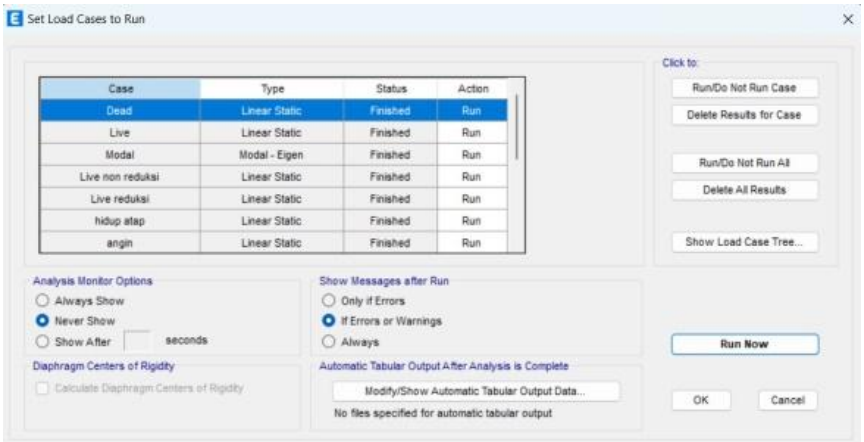
Untuk nilai S_{DS} dan S_{D1} yaitu:

S_{DS} = 0,7118

S_{D1} = 0,4986

3.5 Kontrol Analisis Data

Setelah semua data diinput ke ETABS tahap akhir adalah *Running* pemodelan, dengan cara *Analyze – Set Load Cases To Run* (pastikan semua dalam keadaan *Rum*) – *Run Now*.



Sumber : data ETABS

Gambar 3. 8 *Set Load Cases To Run*

a. Hasil *Run* ETABS V.21.1.0 Untuk Menentukan Momen dan Geser

Langkah untuk memulai *Run* pada *software* ETABS yaitu dengan cara klik ikon *Play*. Setelah selesai *Run* analisis cek tabel dengan cara pilih *Display – Show Tabel – Result – Frame – Tabel Froces*, sortir data yang ada pada ETABS dengan cara klik kanan pada tabel lalu klik *Extract To Excel*. Dibawah ini merupakan tabel gaya geser dan momen output dari ETABS V.21.1.0.

Tabel 3 1 Element Forces - Beams

TABLE: Element Forces - Beams				
Story	**Beam**	**Output Case**	**V2**	**M3**
LANTAI 6	B79	EQ d X	1,8644	7,0843
LANTAI 6	B79	EQ d Y	0,4621	1,7639

Sumber : data ETABS

Keterangan:

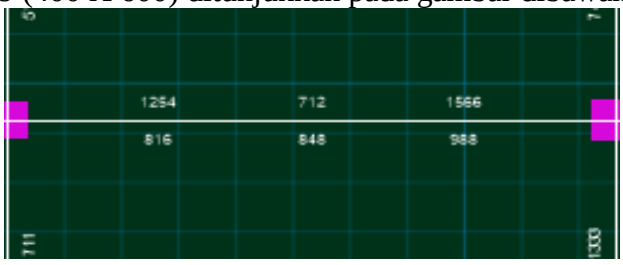
V2 = Nilai Geser

M3 = Nilai Momen

Berdasarkan tabel hasil output ETABS V.21.1.0. didapat nilai gaya geser dan nilai gaya momen arah X dan arah Y pada lantai 6. Nilai gaya geser terbesar arah X yaitu 1,8644 kN dan nilai momen terbesar arah X yaitu 0,4621 kN-m. Kemudian nilai gaya geser terbesar arah Y yaitu 7,0843 kN dan nilai momen terbesar arah Y yaitu 1,7656 kN-m.

b. Menghitung Rasio Tulangan Balok Berdasarkan Hasil *Output* ETABS V.21.1.0

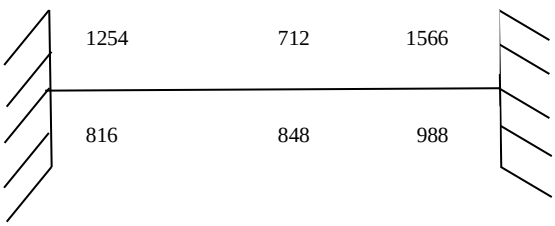
Perhitungan luas tulangan utama balok secara otomatis dapat dilihat dengan cara *Design – Concrate Frame Design – Concrete Frame Design – Display Design Info – Longitudinal Reinforcing.* Balok yang akan dianalisis adalah balok lantai 6 B79 (400 X 600) ditunjukkan pada gambar dibawah:



Sumber : data ETABS

Gambar 3. 9 Detail Luas Tulangan yang Ditinjau

Detail luas tulangan tumpuan yang ditinjau sebagai berikut:



Digunakan tulangan ulir D19

(D19) $= \frac{1}{4} \pi d^2$

$= \frac{1}{4}$ x 3,14 x (19^2)

$= 283$ mm^2

As min = ρmin x b x h

Pmin $= \frac{1,4}{420} = 0,0033$ mm

D_{SI} $= \frac{\phi}{2}$ + ϕ sengkang + 40

$= \frac{19}{2} + 13 + 40$

$= 62,5 = 63$ mm

As min = 0,003 x 400 x 600 = 720 mm^2

ρ min $= \frac{3825,5 \; x \; \beta 1 \; x \; Fc\prime}{(400 \; x \; Fy) \; x \; Fy} = \frac{382,5 \; x \; 0,814 \; x \; 35}{(400 \; x \; 420) x \; 420}$

$= 0,0316$ mm > ρ min

n $= \frac{1566}{\frac{1}{4} x \; \pi \; x \; (D)^2}$

$= \frac{1566}{\frac{1}{4} x \; 3,14 \; x \; (19)^2}$

$= 5,526$ (6 batang)

m $= \frac{b - 2 \; x \; d}{D + S_n} + 1$

$= \frac{400 - 2 \; x \; 63}{19 + 40} + 1$

$= 5,64$ (6 batang)

Rasio tulangan berdasarkan ETABS balok yang ditinjau, didapat:

As $= \frac{1566}{(400 x 540)} = 0,007 \; = 1,0\%$

Berdasarkan perhitungan diatas, tulangan dengan D19 diperlukan 6 batang. Kemudian tulangan dapat dipasang n < m, jadi dipakai B79 = 6D19.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis elemen horizontal 9 lantai pada gedung kantor Proklamasi Jakarta Pusat pada tugas akhir ini maka penulis dapat mengambil kesimpulan :

1. Berdasarkan tabel hasil output ETABS V.21.1.0. didapat nilai gaya geser dan nilai gaya momen arah X dan arah Y pada lantai 6. Nilai gaya geser terbesar arah X yaitu 1,8644 kN dan nilai momen terbesar arah X yaitu 0,4621 kN-m. Kemudian nilai gaya geser terbesar arah Y yaitu 7,0843 kN dan nilai momen terbesar arah Y yaitu 1,7656 kN-m.
2. Berdasarkan perhitungan rasio manual, tulangan dengan D19 diperlukan 6 batang. Dengan AS minimal 720 mm^2. Kemudian tulangan dapat dipasang n < m, jadi dipakai B79 = 6D19.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah dan rahmat-Nya yang melimpah sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dalam penyusun Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Gali Pribadi, ST. MT. selaku pembimbing I yang telah banyak membantu, membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Bermando Mangatur Siagian, ST. MT. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, membimbing dan memberikan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Kepada orang tua yang selalu membantu, mendukung, dan memberikan pengarahan tentang penulisan Tugas Akhir ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Dunn, A. M., Hofmann, O. S., Waters, B., & Witchel, E. (2011). Cloaking malware with the trusted platform module. In *Proceedings of the 20th USENIX Security Symposium* (pp. 395–410).

Nurul Hidayati, Hariyadi, & Mukhta Riqi Sab'it Tibaq. (2023). Analisa ketidakberaturan horizontal dan vertikal pada struktur gedung beton bertulang. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, *12*(2), 235–243. https://doi.org/10.22225/pd.12.2.7653.235-243

Prawirodikromo, W. (2012). *F;If: 0.1 1 10*.

Pujianto. (2018). Analisa gempa bumi terhadap kerusakan konstruksi. *Analisis Gempa Bumi Terhadap Kerusakan Konstruksi*, *53*(9), 1689–1699. repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/12322/BAB III.pdf?sequence=7&isAllowed=y

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

Sistem, D., & Standar, P. (2020). *Penerapan Standar Nasional Indonesia*. *8*.

Usmat I, N. A., Imran, I., & Sultan, M. A. (2019). Analisa Letak Dinding Geser (Shear Wall) Terhadap Perilaku Struktur Gedung Akibat Beban Gempa. *Techno: Jurnal Penelitian*, *8*(2), 297. https://doi.org/10.33387/tk.v8i2.1327

Syafara, A., Rahmayanti, N., & Saputra, E. (2023). Analisis Respons Ketidakberaturan Horizontal Dan Vertikal Pada Gedung Perkuliahan Di Yogyakarta Dengan Menggunakan Sni 1726-2019. *Proceeding Civil Engineering Research Forum ISSN*, *2*(2), 22–33.

Castro, F., & Darmiyanti, L. (2021). *Gedung Hotel Chadstne Cikarang Jawa Barat*. *24*(2), 42–49.