

**PERANCANGAN ULANG STRUKTUR BETON BERTULANG
PEMBANGUNAN GEDUNG BARU SEKRETARIAT
DI DAERAH KABUPATEN TAPIN
MENURUT SNI 2847-2019**

Galih Prasetyo Ranoro¹, Eka Puramasari² dan Robiatul Adawiyah³

¹Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan
Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NPM 16640105

²Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan
Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN 1102018801

³Teknik Sipil, 22201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan
Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, NIDN 1114028801

*email: galihranoro012@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan Gedung Baru Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin di Kota Rantau menggunakan konstruksi beton bertulang, maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan perancangan ulang dari segi struktur atas. Struktur bangunan gedung sangat penting untuk dilakukan sebuah perancangan agar mengetahui sejauh mana kekuatan konstruksi beton bertulangnya. Kolom merupakan bagian terpenting dari struktur yang berguna menompang atau menahan beban di atasnya, begitu pentingnya keberadaan kolom maka dari itu perlunya melakukan perancangan ulang pada bagian kolom berdasarkan SNI 2847-2019.

Perancangan ini bertujuan untuk menentukan Preliminary Design, Kombinasi Pembebanan pada struktur beton bertulang berupa beban mati, beban hidup dan beban angin, Analisa Struktur dan Detail Penulangan berdasarkan SNI 2847-2019. Data material Mutu Beton $f_c' = 25$ Mpa, Mutu Baja Tulangan Polos $f_y = 240$ Mpa, dan Mutu Baja Tulangan Ulir $f_y = 400$ Mpa. Pada hasil perancangan ini mengetahui perbandingan SNI 2847-2013 dengan SNI 2847-2019.

Pada SNI 2847-2013 Data Perancangan Kolom K5 (type 1) dimensi kolom 60 cm x 60 cm, Kolom K6 (type 2) dimensi kolom 40 cm x 40 cm, Balok B1 dimensi balok 30 cm x 60 cm dan Balok B2 dimensi balok 25 cm x 40 cm. Dari Data Perancangan yang di dapat, maka hasil perhitungan Analisa Struktur menggunakan software SAP2000 dengan nilai pada Kolom K5 Momen Ultimit (M_u) 149.52 kN/m, Gaya Aksial (P_u) 88.7 kN/m, Gaya Geser (V_u) 111.65 kN/m dan Kolom K6 Momen Ultimit (M_u) 107.9 kN/m, Gaya Aksial (P_u) 67.2 kN/m, Gaya Geser 50.82 kN/m. Pada Penulangan Kolom K5 menggunakan Tulangan Utama 12 D19 spasi Tulangan Utama 180 mm dengan Tulangan Senggang $\emptyset 10-150$ dan untuk Penulangan Kolom K6 menggunakan Tulangan Utama 16 D19 spasi Tulangan Utama 90 mm dengan Tulangan Senggang $\emptyset 10-150$.

Pada SNI 2047-2019 Preliminary Design Kolom K5 (type 1) dimensi kolom 40 cm x 40 cm, Kolom K6 (type 2) dimensi kolom 30 cm x 30 cm, Balok B1 dimensi balok 30 cm x 45 cm dan Balok B2 dimensi balok 15 cm x 25 cm. Dari hasil Preliminary Design maka hasil perhitungan Analisa Struktur menggunakan software SAP2000 dengan nilai pada Kolom K5 Momen Ultimit (M_u) 119.32 kN/m, Gaya Aksial (P_u) 72.28 kN/m, Gaya Geser (V_u) 96.27 kN/m dan Kolom K6 Momen Ultimit (M_u) 79.88 kN/m, Gaya Aksial (P_u) 48.69 kN/m, Gaya Geser (V_u) 38.01 kN/m. Pada Penulangan Kolom K5 menggunakan Tulangan Utama 12 D12 spasi Tulangan Utama 120 mm dengan Tulangan

Sengkang $\varnothing 10-150$ dan untuk Penulangan Kolom K6 menggunakan Tulangan Utama 16 D16 spasi Tulangan Utama 65 mm dengan Tulangan Sengkang $\varnothing 10-150$.

Kata Kunci : Preliminary Design, Kombinasi Pembebanan, Analisa Struktur, Detail Penulangan, Hasil Pembahasan Mengenai Perbandingan.

ABSTRACT

The construction of a new building for the Regional Secretariat of the Tapin Regency in Rantau City uses reinforced concrete construction, therefore the authors are interested in undertaking a redesign in terms of the superstructure. The building structure is very important for a design to be carried out in order to know the extent of the strength of the reinforced concrete construction. Column is the most important part of the structure which is useful to support or withstand the load on it, so the existence of the column is so important that it is necessary to redesign the column based on SNI 2847-2019.

This design aims to determine the Preliminary Design, Combination of Load on reinforced concrete structures in the form of dead loads, live loads and wind loads, Structural Analysis and Reinforcement Details based on SNI 2847-2019. Material data of Concrete Quality $f_c' = 25$ Mpa, Quality of Plain Reinforcing Steel $f_y = 240$ Mpa, and Quality of Reinforced Steel $f_y = 400$ Mpa. The results of this design know the comparison of SNI 2847-2013 with SNI 2847-2019.

In SNI 2847-2013 Design Data Column K5 (type 1) column dimensions 60 cm x 60 cm, Column K6 (type 2) column dimensions 40 cm x 40 cm, beam B1 beam dimensions 30 cm x 60 cm and beam B2 beam dimensions 25 cm x 40 cm. From the Design Data obtained, the calculation results of the Structural Analysis using SAP2000 software with values in Column K5 Ultimate Moment (M_u) 149.52 kN / m, Axial Force (P_u) 88.7 kN / m, Shear Force (V_u) 111.65 kN / m and Column K6 Ultimate Moment (M_u) 107.9 kN / m, Axial Force (P_u) 67.2 kN / m, Shear Force 50.82 kN / m. For Column K5 Reinforcement uses Main Reinforcement 12 D19 Main Reinforcement Spacing 180 mm with Cross Reinforcement $\varnothing 10-150$ and for Column K6 Reinforcement using Main Reinforcement 16 D19 Main Reinforcement Spacing 90 mm with Sengkang Reinforcement $\varnothing 10-150$.

In SNI 2047-2019 Preliminary Design Column K5 (type 1) column dimensions 40 cm x 40 cm, Column K6 (type 2) column dimensions 30 cm x 30 cm, Block B1 beam dimensions 30 cm x 45 cm and Beam B2 beam dimensions 15 cm x 25 cm. From the Preliminary Design results, the calculation results of the Structural Analysis using SAP2000 software with values in Column K5 Ultimate Moment (M_u) 119.32 kN / m, Axial Force (P_u) 72.28 kN / m, Shear Force (V_u) 96.27 kN / m and Column K6 Moment Ultimate (M_u) 79.88 kN / m, Axial Force (P_u) 48.69 kN / m, Shear Force (V_u) 38.01 kN / m. For Column K5 Reinforcement uses Main Reinforcement 12 D12 Main Reinforcement Spacing 120 mm with Cross Reinforcement $\varnothing 10-150$ and for Column K6 Reinforcement using Main Reinforcement 16 D16 Main Reinforcement Spacing 65 mm with Sengkang Reinforcement $\varnothing 10-150$.

Keywords: Reinforced Concrete Structure Redesign, Zone III Column, SNI 2847-2013, SNI 2847-2019, Preliminary Design, Combination of Load, Structural Analysis, Reinforcement Details, Discussion Results Regarding Comparisons.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap struktur merupakan perpaduan antara arsitektur, dan teknik (rekayasa) sehingga memenuhi fungsi tertentu. Bentuk fungsi sangat erat kaitannya, dan sistem struktur yang terbaik adalah salah satu yang paling dapat memenuhi kebutuhan di samping *serviceable*, menarik dan menghemat biaya/segi ekonomi.

Beton bertulang adalah bahan yang sangat luas digunakan untuk sistem-sistem konstruksi. Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi sejumlah material pembentuknya. Komposisi beton merupakan bahan yang tidak homogen berbeda dengan penampang kayu ataupun baja yang homogen maka perlu adanya pendekatan dari prinsip-prinsip dasar perancangan struktural.. Beton bertulang harus disusun komposisinya sehingga, dapat dipakai sebagai material yang optimal. Hal ini dimungkinkan, karena beton dapat dengan mudah dibentuk sampai terjadi pengerasan beton.

Gedung merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam hal pengembangan di sesuatu daerah. Dalam pembangunan sebuah gedung, harus memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan kondisi lingkungan sekitar. Untuk itu, perlu dilakukan perancangan yang sesuai dengan semua fungsi gedung dan daerah yang akan dilakukan pembangunan, serta harus menghitung beton struktural untuk bangunan gedung.

Perancangan sebuah gedung dapat menjamin suatu kekuatan serta fungsi dari gedung itu sendiri. Kekuatan gedung tersebut harus dapat memikul beban hidup, beban mati maupun beban gempa yang akan terjadi di wilayah tersebut.

Kota Rantau di daerah Kabupaten Tapin ini adalah sebuah daerah dengan proses menuju perkantoran yang juga ingin memiliki fungsi-fungsi yang sama dengan kota-kota besar lainnya. Dengan adanya pembangunan dan perencanaan ini yaitu adanya penyusunan pusat perkotaan yang baru dan berupaya agar adanya gedung baru sekretariat ini dapat membuat kenyamanan kepada pekerja.

Dengan mempertimbangkan kondisi dan prediksi beberapa tahun kedepan dimana pekerja harus memaksimalkan pekerjaannya. Dengan adanya pembangunan gedung baru ini agar dapat memberi kenyamanan dan keamanan pada saat melakukan pekerjaan dan perancangan pembangunan ini untuk menyusun pusat perkantoran yang ada di kabupaten tapin, Kalimantan Selatan.

Secara umum, bangunan struktur ini merupakan konstruksi beton bertulang yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu struktur bagian atas yang meliputi balok, kolom, lantai, dan atap yang berfungsi untuk mendukung beban - beban yang bekerja pada suatu bangunan dan struktur bawah yaitu bagian pondasi yang akan berfungsi untuk

menyalurkan semua beban dari struktur atas ke tanah.

Untuk merancang sebuah konstruksi dari beton bertulang tentunya harus mengacu pada suatu acuan tertentu, dimana aturan yang digunakan pada perancangan ulang struktur kali ini adalah peraturan SNI 2847-2019 tentang beton struktural untuk bangunan gedung.

Pada Proyek pembangunan gedung baru sekretariat di daerah kabupaten tapin ini sebelumnya menggunakan perhitungan SNI 2847-2013, dan pada perancangan ini yaitu menggunakan perhitungan SNI 2847-2019 yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari menggunakan SNI 2847-2019.

Berdasarkan alasan-alasan diatas, penulis disini mencoba untuk merancang ulang struktur beton bertulang bangunan gedung sekretariat ini dengan prasarana yang memadai dan diharapkan agar dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi pekerjanya.

1.2 Perumusan Masalah

Ada beberapa rumusan masalah dalam Perancangan Ulang Struktur Beton Bertulang Pembangunan Gedung Baru Sekretariat di Daerah Kabupaten Tapin ini, antara lain :

1. Bagaimana perancangan gedung meliputi preliminary design, desain kolom Zona III dan analisis struktur.
2. Bagaimana perancangan gedung dengan desain ulang berdasarkan peraturan yang terbaru yaitu SNI 2847-2019 tentang beton struktural untuk bangunan gedung.
3. Bagaimana hasil perbandingan perancangan dengan SNI 2847-2019.

Maka berdasarkan rumusan masalah diatas yang menyebabkan munculnya permasalahan yaitu “Bagaimana perancangan ulang struktur beton bertulang untuk bangunan gedung berdasarkan peraturan SNI 2847-2019”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari Perancangan Ulang Struktur Beton Bertulang Pembangunan Gedung Baru Sekretariat di Daerah Kabupaten Tapin ini, antara lain :

1. Mengetahui perancangan gedung yang meliputi preliminary design, desain kolom Zona III dan analisis struktur.
2. Mengetahui perancangan gedung dengan desain ulang berdasarkan peraturan yang terbaru yaitu SNI 2847-2019 tentang beton struktural untuk bangunan gedung.
3. Mengetahui hasil perbandingan perancangan dengan SNI 2847-2019.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada perancangan ini mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Perancangan ulang bangunan difokuskan dalam perhitungan analisis struktur untuk kolom Zona III.
2. Perancangan ulang ini menghitung bagian-bagian tertentu.
3. Untuk perhitungan analisis struktur menggunakan metode dengan software SAP2000.
4. Perancangan ulang bangunan ini tidak memperhitungkan anggaran biaya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Dalam perancangan struktur bangunan harus mengikuti peraturan-peraturan pembebanan yang berlaku untuk mendapatkan suatu struktur bangunan yang aman. Pengertian beban disini adalah beban-beban baik secara langsung maupun tidak langsung yang mempengaruhi struktur bangunan. Dalam merencanakan suatu struktur bangunan bertingkat maupun tidak bertingkat, digunakan struktur yang mampu mendukung berat sendiri, beban angin, beban hidup, beban mati maupun beban khusus yang bekerja pada suatu struktur bangunan.

1. Beban mati adalah beban yang berat dari semua bagian suatu gedung atau bangunan gedung yang bersifat tetap selama masa bangunan ada, termasuk segala unsur tambahan, serta peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung.
2. Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat pengguna atau penghuni suatu gedung, termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang - barang yang dapat berpindah, serta peralatan yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung tersebut, sehingga mengakibatkan perubahan pembebanan setiap lantai dan atap tersebut. Beban hidup yang bekerja pada suatu bangunan ini disesuaikan dengan rencana fungsi bangunan.

2.2 Data Bangunan

Data Bangunan mengenai Proyek Pembangunan Gedung Baru

Sekretariat Di Daerah Kabupaten Tapin, sebagai berikut :

1. Luas Lahan : 30.000 m²
2. Luas Bangunan : 4.524 m²
3. Struktur Bangunan : Beton Bertulang
4. Panjang Bangunan : 78 Meter
5. Lebar Bangunan : 58 Meter

2.3 Data Sekunder

Berdasarkan SNI 2847-2019 :

1. Mutu Beton (f_{c'}) : 25 Mpa
2. Mutu Baja Polos (f_y) : 240 Mpa
3. Mutu Baja Ulir (f_y) : 400 Mpa

2.4 Data Perancangan

Data pada gambar kerja Pembangunan Gedung Baru Sekretariat di Daerah Kabupaten Tapin adalah sebagai berikut :

K5 (Kolom Type 1) = 60 cm x 60 cm

K6 (Kolom Type 2) = 40 cm x 40 cm

B1 (Balok Type 1) = 30 cm x 60 cm

B2 (Balok Type 2) = 25 cm x 40 cm

Panjang Bentang L = 8 m, L = 4 m

2.5 Preliminary Design

Perancangan awal (*Preliminary Design*) digunakan untuk perancangan suatu Balok, Pelat Lantai, dan Balok didasarkan pada peraturan SNI 2847-2019 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.

Tabel 2.1 Tinggi Minimum Balok nonprategang

Kondisi Perletakan	Minimum h ^[1]
Perletakan Sederhana	$l / 16$
Menerus Satu Sisi	$l / 18,5$
Menerus Dua Sisi	$l / 21$
Kantilever	$l / 8$

Rumusan dapat diaplikasikan untuk beton mutu normal dan tulangan mutu 420 Mpa. Untuk kasus lain, minimum h harus dimodifikasi sebagai berikut :

1. Untuk balok nonprategang yang terbuat dari beton ringan dengan w_c diantara 1440 kg/m³ hingga 1840 kg/m³ nilai tadi harus dikalikan dengan $[1,65 - (0,0003) w_c]$ tetapi kurang dari 1,09.
2. Untuk f_y lebih dari 420 Mpa, nilainya harus dikalikan dengan $(0,4 + f_y/700)$.

Sumber SNI 2847-2019 Pasal 9 Tabel 9.3.1.1

2.6 Kombinasi Pembebanan

Pembebanan pada kolom akan memperhitungkan tiga beban, yaitu beban mati, beban hidup dan beban angin. Menurut SNI 2847-2019 Tabel 5.3.1, kombinasi pembebanan yang dipakai dalam perancangan ini yaitu :

1. $U = 1,4 D$
2. $U = 1,2 D + 1,6 L$
3. $U = 1,2 D + 1,6 L + 0,5 W$

Dimana :

- U = Kuat Perlu
D = Beban Mati
L = Beban Hidup
W = Beban Angin

3. METODE PERANCANGAN

3.1 Lokasi Perancangan

Lokasi perancangan ulang ini yaitu pada Proyek Pembangunan Gedung Baru Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin, Jl. Datu Suban, Rantau Baru, Kelurahan Rantau Kiwa, Kecamatan Tapin Utara, Kabupaten Tapin, Kalimantan Selatan. Adapun batas-batas perancangan ulang pada Proyek Pembangunan Gedung Baru Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin secara geografis adalah:

1. Sebelah Utara: Jalan Datu Nuraya
2. Sebelah Timur : Jalan Datu Suban
3. Sebelah Barat : Jalan MTQ
4. Sebelah Selatan : Jalan Penghulu Rangda Malingkung



Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek (Sumber Google Map)

3.2 Bahan Perancangan

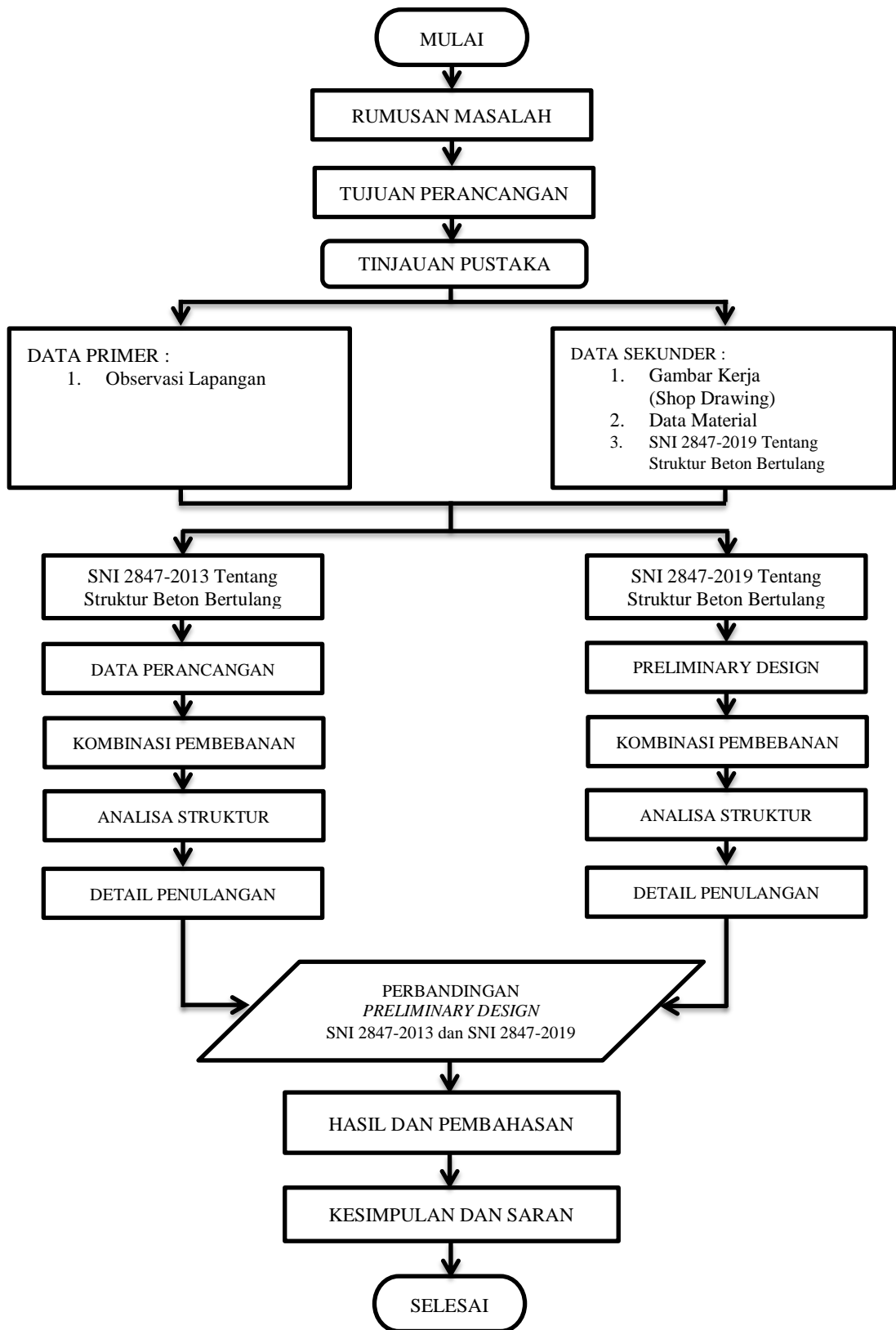
Bahan untuk perancangan ulang pada Proyek Pembangunan Gedung Baru Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin yaitu berupa gambar kerja pada proyek dan persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung SNI 2847-2019 dengan menggunakan software SAP2000.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam membuat skripsi ini adalah :

1. Laptop/PC
2. Gambar Kerja

3.3 Tahapan Perancangan

Tahapan perancangan ulang pada Proyek Pembangunan Gedung Baru Sekretariat Daerah Kabupaten Tapin adalah pengambilan data perancangan berupa gambar kerja dan persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung SNI 2847-2019, preliminary design yaitu Kolom Zona III, analisis kekakuan, analisis struktur, analisis penulangan lentur dan geser kolom, pengecekan tulangan, tegangan lentur dan geser.



Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan Struktur

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Perancangan

Data pada gambar kerja Pembangunan Gedung Baru Sekretariat di Daerah Kabupaten Tapin adalah sebagai berikut :

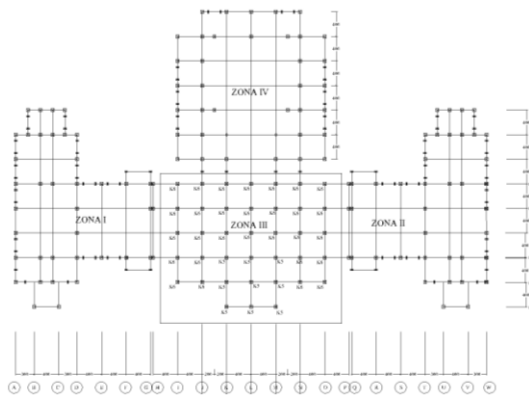
K5 (Kolom Type 1) = 60 cm x 60 cm

K6 (Kolom Type 2) = 40 cm x 40 cm

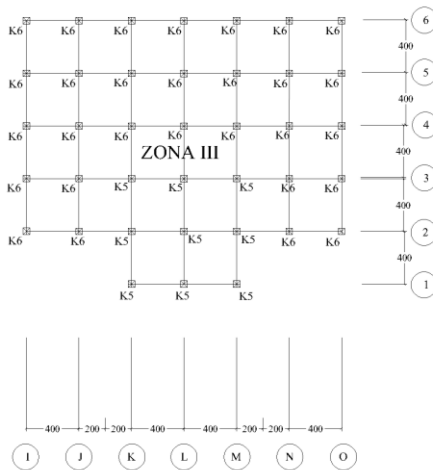
B1 (Balok Type 1) = 30 cm x 60 cm

B2 (Balok Type 2) = 25 cm x 40 cm

Panjang Bentang L = 8 m, L = 4 m



Gambar 4.1 Denah Gedung Sekretariat



Gambar 4.2 Denah Perancangan Zona III

Data Material

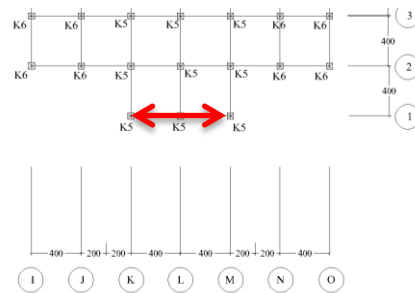
- Mutu Beton K300 $f_c' : 25 \text{ Mpa}$
- Mutu Baja Polos (f_y) : 240 Mpa
- Mutu BajaUlir (f_y) : 400 Mpa

4.2 Preliminary Design

4.2.1 Dimensi Balok

Perancangan awal (*Preliminary Design*) untuk perancangan balok, plat lantai dan kolom didasarkan pada peraturan SNI 2847-2019 tentang tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.

- Perhitungan Dimensi Balok dan Kolom K5



Gambar 4.3 Lebar Bentang Balok As 1

Bentang balok pada As 1 adalah $L = 800 \text{ cm}$

Dimensi Balok :

$$h = L/18,5 = 800/18,5$$

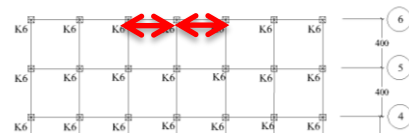
$$= 43,24 \text{ cm} \approx 45 \text{ cm}$$

$$B = 1/3 \times h = 2/3 \times 43,24$$

$$= 28,82 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

Syarat dalam perencanaan kolom adalah lebar kolom harus \geq lebar balok, sehingga dimensi kolom direncanakan $b = h$ sehingga dimensi kolom adalah $40 \times 40 \text{ cm}^2$.

- Perhitungan Dimensi Balok dan Kolom K6



Gambar 4.4 Lebar Bentang Balok Pada As 6

Bentang Balok Pada As 6 adalah

$L = 400 \text{ cm}$

Dimensi Balok :
 $h = L/18,5 = 400/18,5$
 $= 21,62 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm}$
 $b = 1/3 \times h = 2/3 \times 21,62$
 $= 14,42 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm}$

Syarat dalam perencanaan kolom adalah lebar kolom harus \geq lebar balok, sehingga dimensi kolom direncanakan $b = h$ sehingga dimensi kolom adalah $30 \times 30 \text{ cm}^2$.

Tabel 4.1 Kesimpulan *Preliminary Design*

Kode	Tinggi	Jenis Kolom	Dimensi Kolom
K5.1	H = 3,8 m	Kolom Interior	b = 40 cm ; h = 40 cm
K5.2	H = 4 m	Kolom Interior	b = 40 cm ; h = 40 cm
K5.3	H = 4 m	Kolom Interior	b = 40 cm ; h = 40 cm
K5.4	H = 4 m	Kolom Interior	b = 40 cm ; h = 40 cm
K5.5	H = 2,2 m	Kolom Interior	b = 40 cm ; h = 40 cm
K6.1	H = 3,8 m	Kolom Interior	b = 30 cm ; h = 30 cm
K6.2	H = 4 m	Kolom Interior	b = 30 cm ; h = 30 cm
K6.3	H = 4 m	Kolom Interior	b = 30 cm ; h = 30 cm
K6.4	H = 4 m	Kolom Interior	b = 30 cm ; h = 30 cm

4.3 Data Pembebanan

Dalam perencanaan struktur, factor pembebanan merupakan hal penting yang harus diperhitungkan. Perhitungan muatan disesuaikan dengan jenis beban yang bekerja pada struktur berdasarkan peraturan pembebanan yang berlaku. Beban yang diperhitungkan disini yaitu beban mati dan beban hidup berdasarkan fungsi bangunan. Fungsi bangunan gedung yang direncanakan adalah gedung perkantoran. Berdasarkan peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung 1983, ketentuan sebagai berikut :

Beban Mati :

1. Berat Jenis Beton = 2400 kg/m^2
Bertulang
2. Berat Jenis Ubin = 24 kg/m^2
3. Berat Sendiri = 21 kg/m^2
adukan Semen
4. Berat sendiri = 11 kg/m^2
Plafond
5. Berat sendiri = 7 kg/m^2
rangka plafon
6. Berat dinding batu = 250 kg/m^2

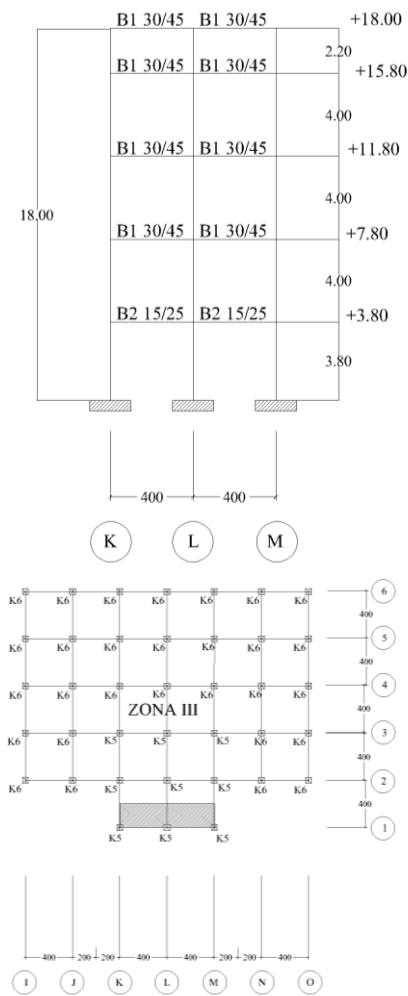
7. Berat ME = 40 kg/m^2

Beban Hidup :

1. Beban Hidup = 250 kg/m^2
Perkantoran
2. Berat Jenis air = 1000 kg/m^2
hujan

4.3.1 Perhitungan Pembebanan

1. Portal Melintang Tepi (Portal 1)



Gambar 4.1 Portal 1 Arah Melintang

BEBAN MATI :

1. Berat Sendiri Balok
 $(0,15 \times (0,25 - 0,12) \times 2400)$
 $= 46,8 \text{ kg/m}^2$
2. Berat Dinding 1/2 batu
 $((4 - 0,15) \times 250)$
 $= 962,5 \text{ kg/m}^2$

3. Berat Sendiri Pelat
 - a. Berat sendiri pelat
(2x0,12x2400)
= 576 kg/m²
 - b. Berat Sendiri ubin
(2x24)
= 48 kg/m²
 - c. Berat sendiri adukan semen
(2x21)
= 42 kg/m²

Total Berat Sendiri Pelat
= **666 kg/m²**

4. Berat sendiri plafond dan rangka
 - a. Berat sendiri plafon
(2x11)
= 22 kg/m²
 - b. Berat sendiri rangka plafon
(2x7)
= 14 kg/m²
- Total Berat sendiri plafon dan rangka**
= **36 kg/m²**
5. Lain-lain
Berat ME (2x40) = **80 kg/m²**

BEBAN HIDUP :

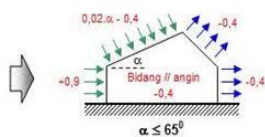
Beban Hidup untuk perkantoran
(2x250) = **500 kg/m²**

BEBAN ULTIMIT

$$\begin{aligned}
 q_u &= 1,2 D + 1,6 L \\
 &= (1,2 \times 1791,6) + (1,6 \times 500) \\
 &= 2949,92 \text{ kg/m}^2
 \end{aligned}$$

BEBAN ANGIN :

Berdasarkan PPPURG 1987
Beban Angin dengan jarak 25 kg/m².
Gambar dibawah ini menunjukkan koefisien pembebanan untuk gedung dengan dinding tertutup dan kemiringan atap dibawah 65°.



Gambar 4.2 Beban Angin

Dari gambar dapat disimpulkan bahwa :

1. Koefisien angin tekan adalah 0,9
2. Koefisien angin hisap adalah 0,4
3. Beban Angin 0,025 t/m²

Tabel 4.2 Angin Arah X

No.	Lebar Dinding Vertikal	Lebar Dinding Horizontal	P Angin (t)
	(m)	(m)	
	a	b	
1	4	4	0.4
2	2	4	0.2
3	2	2	0.1

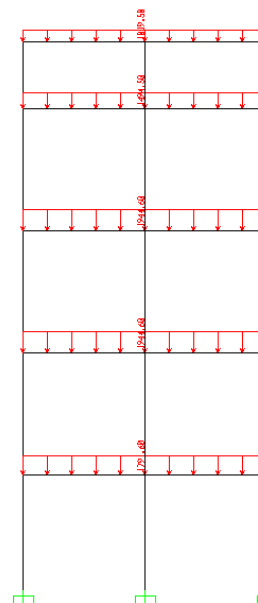
Tabel 4.3 Angin Arah Y

No.	Lebar Dinding Vertikal	Lebar Dinding Horizontal	P Angin (t)
	(m)	(m)	
	a	b	
1	4	4	0.4
2	2	4	0.2
3	2	2	0.1

4.4 Analisa Struktur

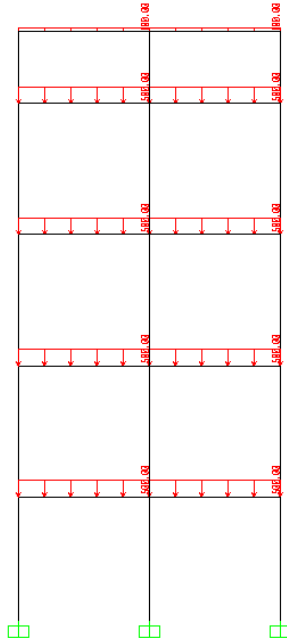
Pada skripsi ini, dalam analisis struktur menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan computer. Hasil perhitungan pembebanan akan menjadi data input untuk analisa struktur dengan computer.

1. Beban Mati



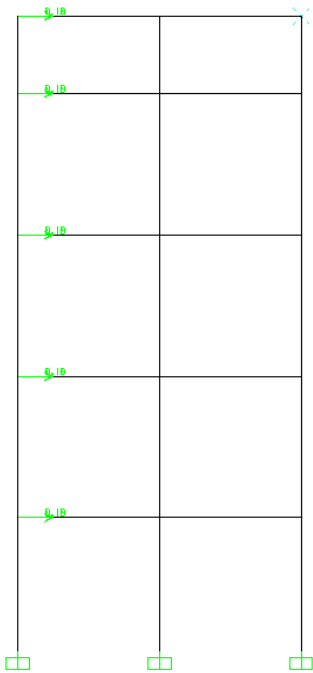
Gambar 4.3 Beban Mati Pada Portal 1

2. Beban Hidup

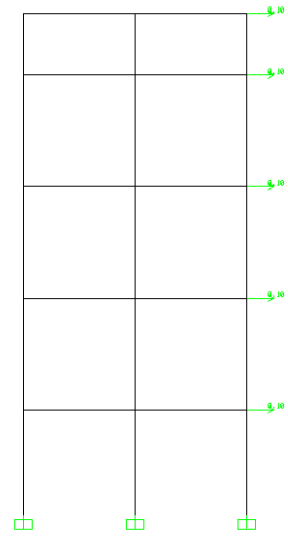


Gambar 4.4 Beban Hidup Pada Portal 1

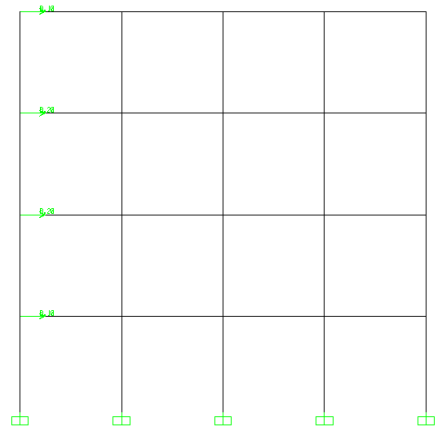
3. Beban Angin



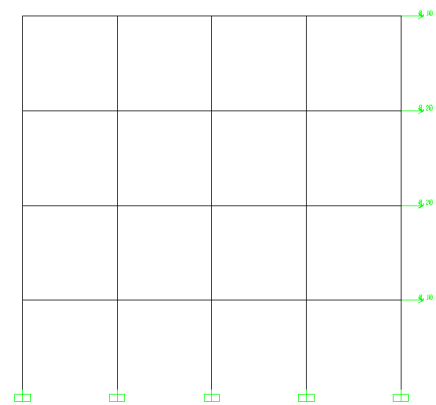
Gambar 4.5 Beban angin Arah X Tekan



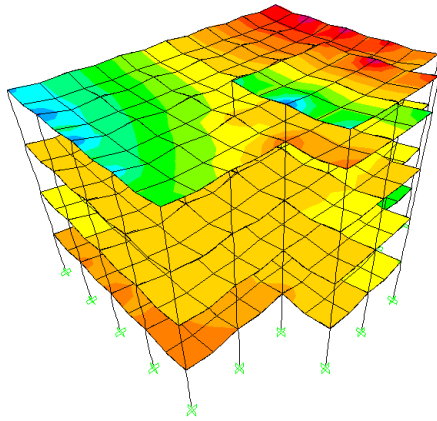
Gambar 4.6 Beban Angin Arah X Hisap



Gambar 4.7 Beban Angin Arah Y Tekan



Gambar 4.8 Beban Angin Arah Y Hisap



Gambar 4.9 Hasil Analisa Struktur 3D

Dari hasil output perhitungan analisa struktur, maka didapatkan rekap table data untuk perhitungan desain penulangan kolom, yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.4 Rekap Hasil Analisa Struktur Kolom

Kode	Posisi	Jenis Kolom	b	h	Mu	Pu	Vu
			(cm)	(cm)	(kNm)	(kN)	(kN)
K5	Portal 1	Kolom Interior	40	40	119,32	72,28	96,27
K6	Portal 6	Kolom Interior	30	30	79,88	48,69	38,01

4.5 Detail Penulangan

Dari hasil perhitungan, maka didapatkan detail penulangan kolom sebagai berikut :

Tabel 4.5 Detail Penulangan

KODE	Kolom K5 (400x400)	Kolom K5 (400x400)
	Tumpuan	Lapangan
POTONGAN		
Dimensi	400x400	400x400
Tulangan Utama	12 D 12	12 D 12
Tulangan Senggang	Ø10 - 150	Ø10 - 150
Kait Tulangan	135 derajat	135 derajat
Spasi Tulangan Utama	12 cm	12 cm
KODE	Kolom K6 (300x300)	Kolom K6 (300x300)
	Tumpuan	Lapangan
POTONGAN		
Dimensi	300x300	300x300
Tulangan Utama	16 D 16	16 D 16
Tulangan Senggang	Ø10 - 150	Ø10 - 150
Kait Tulangan	135 derajat	135 derajat
Spasi Tulangan Utama	6,5 cm	6,5 cm

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada skripsi ini didapatkan kesimpulan pada perancangan struktur kolom yang meliputi Pembebanan dan Penulangan Kolom. Hasil Perancangan struktur Kolom adalah sebagai berikut :

- Perancangan meliputi preliminary design, desain kolom zona III dan analisis struktur. Untuk preliminary design ini yaitu menghitung pembebanan pada balok, pelat lantai dan kolom. Pada balok yaitu menggunakan Balok (B1) dengan ukuran 30/45 cm² dan Balok (B2) dengan ukuran 15/25 cm². Hasil dari perhitungan balok maka didapat desain kolom zona III yaitu Kolom (K5) dengan ukuran 40x40 cm² dan Kolom (K6) dengan ukuran 30x30 cm². Pada analisis struktur ini yaitu menghitung pembebanan yang digunakan pada desain ini dan diambil nilai yang paling maksimum.
- Perancangan gedung dengan desain ulang berdasarkan SNI 2847-2019 yaitu kombinasi pembebanan 1,2 beban mati ditambah 1,6 beban hidup. Hasil analisis struktur didapatkan menggunakan SAP2000 sehingga nilai gaya pada tahap model adalah K5 sebesar 119,32 kN dan K6 sebesar 79,88 kN.
- Hasil perbandingan perancangan SNI 2847-2013 dengan SNI 2847-2019 yaitu untuk SNI 2847-2013 dengan preliminary design Luas Penampang Balok B1 30/60 cm² dan Balok B2 25/40 cm², untuk Luas Penampang Kolom K5 60x60 cm² dan Kolom K6 40x40 cm². Pada penulangan Kolom K5 menggunakan Tulangan Utama 12 D19 spasi tulangan utama 180

mm dengan Tulangan Sengkang Ø10 – 150 dan untuk penulangan Kolom K6 menggunakan Tulangan Utama 16 D19 spasi tulangan utama 90 mm dengan Tulangan Sengkang Ø10 – 150 dan hasil dari Analisa Struktur didapat Kolom K5 Momen Ultimit (Mu) 149.52 kN/m, Gaya Aksial (Pu) 88.7 kN/m, Gaya Geser (Vu) 111.65 kN/m dan Kolom K6 Momen Ultimit (Mu) 107.9 kN/m, Gaya Aksial (Pu) 67.2 kN/m, Gaya Geser (Vu) 50.82 kN/m. Sedangkan untuk perancangan ulang yaitu SNI 2847-2019 didapat preliminary design Luas Penampang Balok B1 30/45 cm² dan Balok B2 15/25 cm², untuk Luas Penampang Kolom K5 40x40 cm² dan Kolom K6 30x30 cm². Pada penulangan Kolom K5 menggunakan Tulangan Utama 12 D12 spasi Tulangan Utama 120 mm dengan Tulangan Sengkang Ø10 – 150 dan untuk penulangan Kolom K6 menggunakan Tulangan Utama 16 D16 spasi Tulangan Utama 65 mm dengan Tulangan Sengkang Ø10 – 150 dan hasil dari Analisa Struktur didapat Kolom K5 Momen Ultimit (Mu) 119.32 kN/m, Gaya Aksial (Pu) 72.28 kN/m, Gaya Geser (Vu) 96.27 kN/m, dan Kolom K6 Momen Ultimit (Mu) 79.88 kN/m, Gaya Aksial (Pu) 48.69 kN/m dan Gaya Geser (Vu) 38.01 kN/m.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil perancangan ini adalah :

1. Dalam sebuah perancangan bangunan gedung dilakukan analisa untuk semua kondisi terhadap pembebanan maupun desain komponen untuk

keseluruhan struktur bangunan. Agar mendapatkan suatu struktur yang aman maka sebaiknya diperhitungkan dalam segala macam kondisi pada struktur.

2. Dalam sebuah perancangan bangunan gedung diharapkan untuk menggunakan pedoman SNI 2847-2019 tentang struktur beton bertulang.
3. Dalam menyusun tugas akhir di bidang struktur atau pembangunan gedung diharapkan untuk menggunakan acuan pada pedoman peraturan pembangunan gedung yang masih berlaku.
4. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, perhitungan disarankan untuk menggunakan aplikasi atau software SAP2000.
5. Rutin melakukan kegiatan bimbingan tugas akhir untuk mendapatkan masukan dan penyelesaian masalah yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andy Rosyulianta Irfan. (2015). Perencanaan Ulang Gedung Rumah Sakit An-Nur Yogyakarta dengan Beton Bertulang (Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Banu Dwi Handono (2019). Perencanaan Ulang Bangunan Struktur Baja Rumah Sakit Umum Ratumbusang di Kota Manado. (Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado).
- Eddy Sugiarto Suryo (2011). Perancangan Struktur Atas

- Gedung Apartemen Mediteranian Garden Jakarta. (Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- Galih Priyonggo S (2016). Perancangan Ulang Gedung Skysuites Soho Kedung Baruk Surabaya Menggunakan Metode Beton Pracetak Dengan Sistem Rangka Gedung. (Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya).
- Indra Gunawan, ST, MT. Endang S Hisyam ST, MT. (2017). Analisis Struktur Gedung Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847-2002 dan SNI 2847-2013 (Studi Kasus: Gedung C Rumah Sakit Ibu dan Anak "Rona" Pangkalpinang). Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
- Jihan Zahra W. Hanik Kurniyati R. Windu Partono. Hardi Wibowo. (2014). Perancangan Ulang Struktur Gedung Prasetya Mulya Business School (Jurnal Karya Teknik Sipil, Volume 3, Nomor 2, Tahun 2014. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro).
- Muhammad Sangidun (2017). Redesain Struktur Atas (*Upper Structure*) Gedung Kantor DPPKAD Kab. Purworejo Menggunakan Konstruksi Baja. (Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Purworejo).
- Nurul Ali Hidayat (2017). Perancangan Ulang Struktur Gedung Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kabupaten Kudus Dengan Penambahan Fasilitas *Helipad* Pada Lantai Atap. (Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang).
- Sandi Afrinaldi, Yurisman, Khadavl (2016). Tinjauan Ulang Perencanaan Struktur Gedung Hotel Inna Muara Tower 3 (tiga) di Padang. (Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta).
- Tata Cara Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2013). Badan Standardisasi Nasional.
- Tata Cara Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019). Badan Standardisasi Nasional.
- Tavio, Usman Wijaya. Buku Panduan Desain Struktur Beton Bertulang Lanjutan Sesuai ACI 318M-14.