*Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*
*Vol. 14, No.2, (2025) Agustus: 88 - 94*
*E-ISSN: 2721-0073, P-ISSN: 2302-2523*
*Doi: http://dx.doi.org/10.46930/tekniksipil.v12i2.3603*

# EVALUASI STRUKTUR ATAS PADA PROYEK COFFEE HOTEL

Oleh :
Helpian Laia [1)]
Agaperius Zai [2)]
Rahelina Ginting [3)]
Robinson Sidjabat [4)]
Universitas Darma Agung,Medan [1,2,3,4)]
Email :
Helpianlaia213@gmail.com [1)]
Agaperiuszai512@gmail.com [2)]
Rahelex77@gmail.com [3)]
Robinson.sidjabat121@gmail.com [4)]

**History Jurnal Ilmiah Teknik Sipil:**
Received : 26 Maret 2025
Revised : 14 Mei 2025
Accepted :26 Juli 2025
Published : 7 Agustus 2025

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung
**Licensed:** This work is licensed under
http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0

## ABSTRAK

*Pada pengertian umum, gedung merupakan konstruksi yang dapat ber multifungsi seperti bisa digunakan sebagai mall,rumah sakit, kantor dan sebagai ny, gedung merupakan konstruksi yang bisa digunakan dalam hal – hal yang pentimg untuk kehidupan manusia, oleh karena itu dalam perencanaan sebuah gedung harus lebih berhati – hati dalam merencanakan dan menganalisa sebuah struktur pada gedung.Dari hasil perhitungan pelat, tangga, balok dan kolom sebagai berikut: perhitungan pelat, Mlx = D10 – 150, Mtx = D10 – 150, Mly = D10 – 150, Mty = D10 – 150, perhitungan tangga dan balok bordes, tumpuan atas = 2D19, tumpuan bawah = 2D19, lapangan atas 2D19, lapangan bawah = 2D19, pelat tangga, Mtx = D10 – 100, Mlx = D10 – 100, Mty = D10 – 100, Mly = D10 – 100, perhitungan balok, tumpuan atas = 7D22, tumpuan bawah = 6D22, lapangan atas = 5D22, lapangan bawah = 5D22, sengkang tumpuan = D10 – 100, sengkang lapangan = D10 – 200, perhitungan kolom, longitudinal = 16D22, sengkang tumpuan = D10 – 100, sengkang lapangan = D10 – 100, pengaku arah x = 5D10 – 100, pengaku arah y = 5D10 – 100*

***Kata Kunci : Pembebanan, Struktur, Analisis Struktur***

## *ABSTRACT*

*In a general sense, the building is a construction that can be multifunctional such as being used as a mall, hospital, office and as a woman, the building is a construction that can be used in things that are important to human life, therefore in planning a building it should be more Be careful in planning and analyzing a structure in the building. From the results of the calculation of plates, stairs, beams and columns as follows: slab calculation, Mlx = D10 – 150, Mtx = D10 – 150, Mly = D10 – 150, Mty = D10 – 150, calculation of stairs and landing beams, top pedestal = 2D19, bottom pedestal = 2D19, top court 2D19, bottom field = 2D19, ladder plate, Mtx = D10 – 100, Mlx = D10 – 100, Mty = D10 – 100, Mly = D10 – 100, beam calculation, top support = 7D22, bottom support = 6D22, top court = 5D22, bottom court = 5D22, support stirrup = D10 – 100, field stirrup = D10 – 200, column calculation,*

*longitudinal = 16D22, support stirrup = D10 – 100, stirrup field = D10 – 100, stiffener x = 5D10 – 100, stiffener y = 5D10 – 100*
***Keywords: Loading, Structure, Structural Analysis***

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pada konstruksi ini yang yang akan di bahas pada hal ini adalah evaluasi perencanaan khusus untuk struktur atas nya saja, dengan fokus untuk ke struktur atas nya yang akan di bahas, oleh karena itu struktur atas terdiri dari balok,kolom, pelat yang akan di bahas pada tugas akhir ini.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang ada, masalah yang akan di bahas adalah evaluasi struktur atas pada pryek cooffee hotel, dan akan di bantu dengan menggunakan program analisis SAP2000

### 1.3. Tujuan Penelitian

Dalam melakukan evaluasi ini, tujuan dari analisa ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung beban-beban yang bekerja pada konstruksi
2. Menghitung plat lantai
3. Menghitung tangga dan bordes
4. Menghitung balok dan kolom

### 1.4. Manfaar Penelitian

Manfaat dari penulisan karya tulis ini adalah sebagai berikut :

1. Mengutungkan penulis, dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis dapat menambah ilmu dab wawasan
2. Manfaat yang akan di dapat dari hasil evaluasi dari segi ekonomis bisa lebih mengurangi biaya
3. Sebagai bahan refrensi untuk menghitung struktur atas pada konstruksi gedung

### 1.5. Batasan Masalah

Pembatasan masalah perlu dilakukan agar pelaksanaan penelitian dapat lebih terarah dan terfokus sesuai dengan rencana yang dibuat, dan pada akhirnya dapat memberikan hasil yang maksimal sesuai dengan tujuan penelitian.

Batasan yang dilakukan adalah :

1. Perhitungan yang akan di bahasa adalah hanya dari struktur atas nya saja
2. Perhitungan balok,kolom dan pelat
3. Pembebanan, baik beban gravitasi dan beban lateral

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Umum

Pada pengertian umum, gedung merupakan konstruksi yang dapat ber multifungsi seperti bisa digunakan sebagai mall,rumah sakit, kantor dan sebagai nya.

### 2.2. Pembebanan Pada Gedung

Pembebanan pada gedung merupakan beban yang akan bekerja pada struktur itu sendiri, adapun beban yang akan bekerja pada struktur adalah seperti berat sendiri, berat mati tambahan dan beban hidup, beban hidup adalah beban yang bekerja pada strutkur nya yang bisa berpinda tempat, dalam artian beban itu tidak konsisten dengan berat nya sendiri.

### 2.3. Kombinasi Pembebanan

Kombinasi pembebanan merupakan faktor pegalih yang akan di kalian dengan berat sendiri atau beban mati dan beban hidup itu sendiri, fungsu dari beban kombinasi pembebanan ini bertujuan untuk melebihkan beban yang akan dan mengurangi kapasitas.

1. = 1.4 D
2. = 1,2 D + 1,6 L + 0,5(Lr atau R)
3. = 1,2 D + 1,6 (Lr atau R) + (L atau 0,5 W)
4. = 1,2 D + 1,0 W + L + 0,5 (Lr atau R)

5. = 1,2 D + 1,0 E + L
6. = 0,9 D + 1,0 W
7. = 0,9 D + 1,0 E

### 2.4. Analisis Beban Gempa

Untuk menganalisis beban gempa dilakukan dengan 2 metoda analisis yaitu metoda analisis statik atau disini disebut analisis gempa lateral ekivalen dan metoda analisis dinamik atau disini disebut analisis spektrum respons ragam. Namun kedua analisis ini baru dapat dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan faktor-faktor dari beberapa parameter katagori yaitu terkait desain seismik, fungsi dari bangunan dan jenis struktur

### 2.5. Analisis Perencanaan Struktur

Analisis perencanaan struktur adalah untuk mendapatkan keseimbangan pada struktur yang akan dibangun, selain mendapatkan itu juga analisis struktur juga mendapat kan gaya dalam yang aka bekerja pada struktur itu sendiri seperti shear force, axial force, momen, dan reaksi perletakan dari ditu dapat di desain berapa tulangan yang akan digunakan.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Data Umum Proyek

Nama Proyek : Pembangunan Gedung Coffe Hotel Kab.Hasudutan
Lokasi Proyek : Kab.Humbang Hasudutan Sumatera Utara
Pemilik Proyek : PT.EPW SELANGIT PROPERTI
Kontraktor : PT.TRIMATRALIGUNA
Konsultan Struktur : PT.TOTAL REKAYASA SEJAHTERA

### 3.2. Lokasi Proyek



### 3.3. Data Teknis Proyek

a. Dimensi Kolom
- 500 x 1000
- 400 x 800
- 800 x 1000
- 500 x 800
- 300 x 400

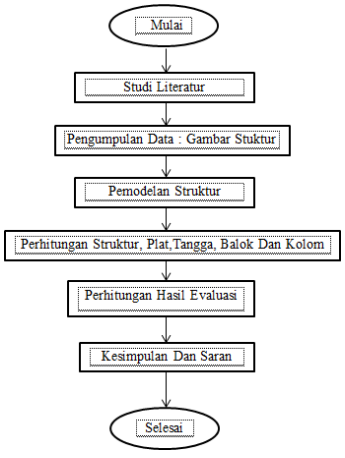
b. Dimensi Balok
- 300 x 600
- 300 x 750
- 400 x 750
- 450 x 1500

c. Mutu Beton
- Kolom fc' 30 Mpa
- Balok fc' 30 Mpa

d. Modulus elastisitas beton

$4700\sqrt{f'c}$
$= 4700\sqrt{30}$
= 25742,9602 Mpa

### 3.4. Kerangka Penelitian




## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Evaluasi Perencanaan Lantai

Mlx = 0,001 x Qu x $lx^2$ x X ; Dengan X = 42
Mtx = 0,001 x Qu x $lx^2$ x X ; Dengan X = 42
Mly = 0,001 x Qu x $lx^2$ x X ; Dengan X = 37

Mty = 0,001 x Qu x $lx^2$ x X ; Dengan X = 37

HASIL PERHITUNGAN MOMEN PELAT LANTAI

Mtx = 0,001 x 8,92 x $3,6^2$ x 42 = 4,86 KNm

Mty = 0,001 x 8,92 x $3,6^2$ x 42 = 4,86 KNm

Mlx = 0,001 x 8,92 x $3,6^2$ x 37 = 4,28 KNm

Mly = 0,001 x 8,92 x $3,6^2$ x 37 = 4,28 KNm

PERHITUNGAN TULANGAN LENTUR ARAH X UNTUK LAPANGAN

Mlx = 4,86 KNm

Mn $= \frac{Mu}{\emptyset}$

$= \frac{4,86}{0,9}$

= 5,4 KNm

Rn $= \frac{Mn}{0,9\,.b.d^2}$

$= \frac{5,4\ .10^6}{0,9\,.1000.95^2}$

= 0,665 Mpa

$\rho$b $= \frac{0,85.f'c}{fy}\,.\beta\,(\frac{600}{600+fy})$

$= \frac{0,85.30}{240}\,.0,85\,(\frac{600}{600+240})$

= 0,0645

$\rho\ perlu$ = $(1 - \sqrt{1 - \frac{2Rn}{0,85.f'c}})\ x\ \frac{0,85.f'c}{fy}$

= $(1 - \sqrt{1 - \frac{2\,.0,665}{0,85.30}})\ x\ \frac{0,85.30}{240}$

= 0,00281

$\rho\ min$ $= \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{240}$ = 0,00583

$\rho$ maks = 0,75 . $\rho$b

= 0,75 x 0,0645

= 0,0484

$\rho\ min < \rho\ perlu < \rho$ maks

Selanjutnya dlakukan perhitungan luas tulangan dan spasi antar tulangan

$As\ perlu$ = $\rho\ perlu$ . b . h

= 0,00281. 1000 . 95

= 266,95 $mm^2$

As min = $min$ . b .h

= 0,00583 . 1000 . 120

= 699,6 $mm^2$

Syarat : $As\ perlu$ > As min , karena dari perhitungan ternyata didapat nilai Asmin > Asperlu . Maka nilai yang digunakan adalah As min

266,95 $mm^2$ < 699,6 $mm^2$ , maka dipakai nilai As min

Spasi $= \frac{b.Ab}{As\ min}$

$= \frac{1000\,.78,54}{699,6}$

= 112,264 mm ≈ 150 mm

Tulangan yang digunakan untuk tulangan lentur arah X lapangan adalah $D10 - 150$

CHECK KEKUATAN NOMINAL DESAIN PELAT

As pakai $= \frac{b.Ab}{S}$

$= \frac{1000\,.78,54}{150}$

= 523,6 $mm^2$

As pakai ≥ As min

523,6 $mm^2$ < 699,6 $mm^2$ , karena dari pergitungan ternyata tidak memenuhi syarat . Dimana Aspakai < Asmin , maka nilai yang digunakan untuk As pakai adalah nilai dari As min .

a $= \frac{As\ pakai.Fy}{0,85.f'c.b}$

$= \frac{699,6\,.240}{0,85.30.1000}$

= 6,585 mm

Ø Mn = Ø . As pakai . fy . $(d - \frac{a}{2})$

= 0,9 . 699,6 . 240 . $(95 - \frac{6,585}{2})$

= 13,858 KNm

Ø Mn ≥ Mlx

13,858 KNm > 4,86 KNm ...OK!!! Tulangan yang direncanakan AMAN !!!!

**4.2. Menghitung Tulangan Geser**

Vu $= \frac{1,15\ .\ wu\ .\ lx}{2}$

$= \frac{1,15\ .\ 8,92\ .\ 3,6}{2}$

= 18,4644 KN

ØVc = Ø . $\frac{1}{6}$ . $\sqrt{f'c}$ . b . d

= 0,75 . 0,17 . $\sqrt{30}$ . 1000 . 95

= 65042,054 N

$= \frac{65042,054}{1000}$

= 65,042 KN

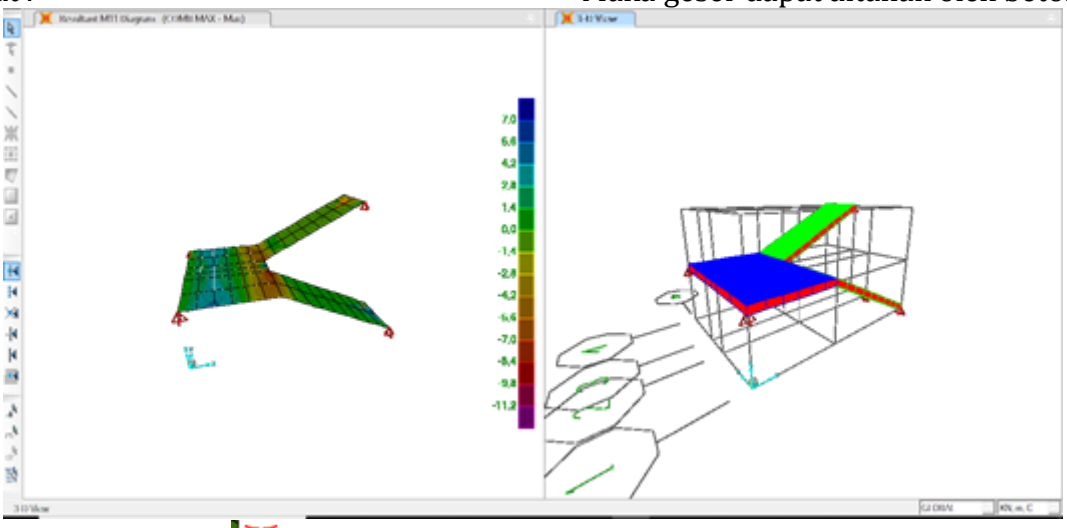

Helpian Laia [1], Agaperius Zai [2], Rahelina Ginting [3], Robinson Sidjabat [4]

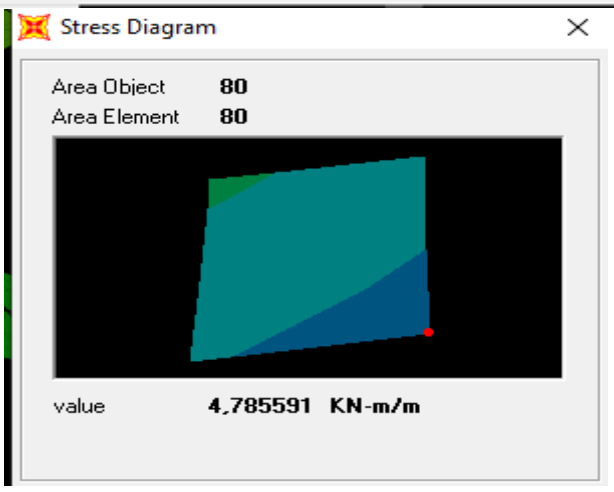
0,5 . ØVc = 0,5 . 65,042 = 32,521 KN

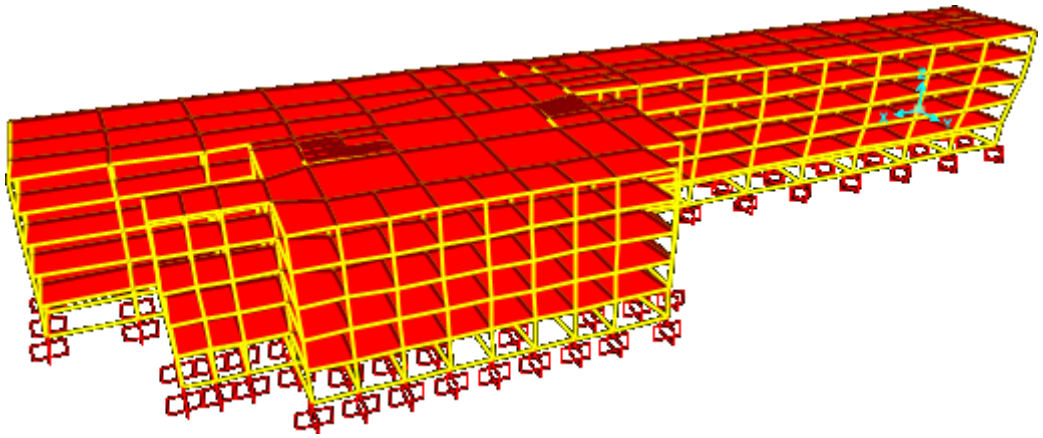
0,5 . ØVc ≥ Vu

32,521 KN ≥ 18,4644 KN ..!!!

Syarat : Maka geser dapat ditahan oleh beton !!





**4.3. Menghitung Balok**

Mu (-) Maks Tumpuan = 508,6796 KN.m

$Mn = \frac{Mu}{\Phi} = \frac{508,6796}{0,9}$

= 565,199 KNm

$Rn = \frac{Mn}{0.9 .b.d^2} = \frac{565,199 .10^6}{0.9 . 300 . 554^2}$

= 6,821 Mpa

$\rho$ perlu $= [1 - \sqrt{1 - \frac{2 \ x \ Rn}{0,85 \ x \ f'c}}] \ x \frac{0,85 \ x \ f'c}{fy}$

$= [1 - \sqrt{1 - \frac{2 \ x \ 6,821}{0,85 \ x \ 30}}] \ x \frac{0,85 \ x \ 30}{400} =$ 0,020277

As perlu = $\rho$ perlu x b x d

As perlu = 0,020277 x 300 x 554

= 3370,074 mm²

As min $= \frac{1,4}{fy}$ . b . d

As min $= \frac{1,4}{400}$ . 300 . 554

= 581,7 mm²

As min $= \frac{\sqrt{f'c}}{4 .fy}$ . b . d

$= \frac{\sqrt{30}}{4 .400}$ . 300 . 554

= 568 mm²

As min yang digunakan adalah 581,7 mm². Berdasarkan SNI 2847 : 2013 paal 21.5.2.1 rasio tulangan tidak boleh melebihi 0,025.

$\rho$ maks = 0,025, maka :

$\rho$maks = $\rho$ maks . b . d

= 0,025 . 300 . 554

= 4155 mm²

As min < As perlu < As Maks, maka yang digunakan adalah Asperlu = 3370,074 mm²

$n = \frac{As}{Ab \ logitudinal} = \frac{3370,074}{380,133} = 6,866$ buah => 7 uah

As pakai = n . Ab . logitudinal

As pakai = 7 . 380,133

= 3421,197 mm²

As pakai > As perlu, maka yang digunakan adalah As pakai = 3421,197 mm²

Sesuai dengan SNI 2847 : 2013 pasal 7.6.1 jarak bersih antar tulangan sejajar harus lebih dari 25 mm²

$x = \frac{b-(2 . \ selimut \ beton)-(2 \ \emptyset \ sengkang)-(n . \ \emptyset \ logitudinal)}{n-1}$

$x = \frac{300-(2 \ x \ 25)-(2 \ x \ 10)-(9 \ x \ 22)}{9-1}$

= 4 mm < 25 mm, Karena ternyata dari hasil perhitungan didapat x < 25 mm , maka digunakan 2 lapis tulangan dimana lapis 1 = 5 dan lapis 2 = 4 .

$x = \frac{b-(2 . \ selimut \ beton)-(2 \ \emptyset \ sengkang)-(n . \ \emptyset \ logitudinal)}{n-1}$

$x = \frac{300-(2 \ x \ 25)-(2 \ x \ 10)-(5 \ x \ 25)}{5-1}$

= 30 mm > 25 mm , karena sudah memenuhi syarat maka di lapangan dilaksanakan 2 lapis tulangan untuk besi longitudinal (besi utama) .

Periksa momen nominal

$a = \frac{Aspakai \ x \ Fy}{0,85 \ x \ f'c \ x \ b} = \frac{3421,197 \ x \ 400}{0,85 \ x \ 30 \ x \ 300} =$ 178,886 mm

$c = \frac{a}{\beta 1} = \frac{178,886}{0,84} =$ 212,96 mm

$\varepsilon t = \frac{d-c}{c} . 0,003$

$= \frac{554-212,96}{212,96} . 0,003 = 0,008 > 0,005$ (memenuhi syarat)

$\emptyset$ Mn = $\emptyset$ . As pakai . fy . ( d - $\frac{a}{2}$)

= 0,9 . 3421,197 . 400 (544 - $\frac{178,886}{2}$)

= 659,846 KN.m > Mu = 508,6796 KNm , maka rencana tulangan yang direncanakan aman

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

1. Evaluasi Perencanaan Plat Lantai

Mlx = D10 – 150
Mtx = D10 – 150
Mly = D10 – 150
Mtx = D10 – 150

Terdapat perbedaan dari hasil perencanaan awal

Mlx = D10 – 250
Mtx = D10 – 250
Mly = D10 – 250
Mtx = D10 – 250

2. Evaluasi Perencanaan Tangga Dan Balok Bordes

Tumpuan atas = 2D19
Lapangan atas = 2D19
Tumpuan bawah= 2D19
Lapangan bawah= 2D19
Mtx = D10 – 100
Mlx = D10 – 100

Mty = D10 – 100
Mly = D10 – 100
Terdapat perbedaan dengan perencanaan awal

Tumpuan atas = 3D19
Lapangan atas = 3D19
Tumpuan bawah= 3D19
Lapangan bawah= 3D19
Mtx = D10 – 250
Mlx = D10 – 250
Mty = D10 – 250
Mly = D10 – 250

3. Evaluasi Perencanaan Balok
Tumpuan atas = 7D22
Tumpuan bawah = 6D22
Lapangan atas = 5D22
Lapangan bawah = 5D22
Tulangan Transversal Tumpua= D10 – 100
Tulangan Transversal Tumpuan= D10 – 200
Terdapat perbedaan dan kesamaan dengan perencanaan awal :
Tumpuan atas = 6D19
Tumpuan bawah = 5D19
Lapangan atas = 3D19
Lapangan bawah =7D19
Tulangan Transversal Tumpuan= D10 – 100
Tulangan Transversal Tumpuan= D10 – 150

4. Evaluasi Perencanaan Kolom
Tulangan longitudinal = 16D22
Tulangan transversal Tumpuan= D10 – 100
Tulangan transversal Lapangan= D10 – 100
Tulangan pengaku arah x= 5D10 – 100
Tulangan pengaku arah y= 5D10 – 100
Ternyata dari evaluasiyang dilakukan sama dengan perencanaan awal.
Tulangan longitudinal = 28D22
Tulangan transversal Tumpuan= D10 – 100
Tulangan transversalLapangan= D10 – 100
Tulangan pengaku arah x= 4D10 – 100
Tulangan pengaku arah y= 4D10 – 100

### 5.2. Saran

Dari hasil evaluasi yang di lakukan terdapat perbedaan dan keasamaan dalam evaluasi yang sudah di dapat, oleh karena itu sayang akan yang di berikan adalah lebih mementingkan kekuatan struktur dan juga harus memikirkan ekonomis pada proyek yang akan di bangun.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

*Non Gedung, SNI 1726 : 2012.* Jakarta : Standar Nasional Indonesia

Badan Standarisasi Nasional, 2013. *Beban Minimum Untuk Percancangan Bangunan Gedung dan Struktur lain, SNI 1727 : 2013,* Jakarta : Standar Nasional Indonesia

Anugrah Pamungkas dan erny Harianti. *Struktur Beton Bertulang Tahan Gempa*