

ANALISIS STRUKTUR ATAS PADA PEMBANGUNAN SDN 04 GAREGEH

Yessi Astri Gusfita¹, Masril², Elfania Bastian³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat,
Jln. By Pass Aur Kuning No.1 Kota Bukittinggi
email : yessyastrigusfita@gmail.com

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat,
Jln. By Pass Aur Kuning No.1 Kota Bukittinggi
email : mril6030@gmail.com

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat,
Jln. By Pass Aur Kuning No.1 Kota Bukittinggi
email : elfania.umsb@gmail.com

Abstrak: Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia saat ini cukup berkembang. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya proyek-proyek pembangunan Perbandingan ini dapat dilihat dari bentuk bangunan yang beragam dan struktur bangunan yang terus diperbarui hingga terciptanya rasa nyaman dalam penggunaannya (Gesti Leonda, 2008). Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui perbandingan struktur atas dimensi kolom, balok, serta penggunaan aplikasi ETABS. Analisis struktur dilakukan melewati beberapa tahapan seperti perencanaan dimulai dari *preliminary design*, pembebanan struktur, pembebanan gempa. analisis gaya yang terjadi pada struktur dengan menggunakan aplikasi ETABS, penulangan berdasarkan hasil *output* ETABS membandingkan penulangan realisasi lapangan dengan hasil analisis. *Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems* (ETABS) adalah suatu program yang digunakan untuk melakukan analisis serta desain terhadap struktur bangunan dengan cepat dan tepat. Hasil bangunan yang *didesign* menggunakan faktor keamanan yang tinggi sehingga hasil analisis tidak menyimpang dari realisasi lapangan yang terlihat pada hasil penulangan kolom, balok utama, balok anak, ring balok, dan plat masih lebih kecil dari pada realisasi penulangan di lapangan. *Dimensi* kolom, balok dan pelat lantai yang didapatkan dari realisasi lapangan dimensi kolom K1 45x60, K2 2 x40, K3 40x40, K4 40x60. Dimensi balok B1 30x50, B2 30x50, B3 25x40 dan dimensi ketebalan pelat lantai 120mm

Kata kunci : Analisis, Preliminary Design, Pembebanan, Penulangan, Dimensi

Abstract: The development of construction projects in Indonesia is currently quite developed. This can be seen from the number of development projects. This comparison can be seen from the various building forms and building structures that are continuously updated to create a sense of comfort in their use (Gesti Leonda, 2008). The purpose of this study was to determine the comparison of the structure over the dimensions of the column, beam, and the use of ETABS applications. Structural analysis is carried out through several stages such as planning starting from preliminary design, structural loading, earthquake loading. analysis of the forces that occur in the structure using the ETABS application, the reinforcement based on the results of the ETABS output compares the reinforcement of the field realization with the results of the analysis. *Extended Three Dimensional Analysis of Building Systems* (ETABS) is a program used to analyze and design building structures quickly and precisely. The results of the building designed using a high safety factor so that the results of the analysis do not deviate from the field realization as seen in the results of reinforcement for columns, main beams, beams, ring beams, and plates which are still smaller than the actual reinforcement in the field. Dimensions of columns, beams and floor slabs obtained from the field realization of column dimensions K1 45x60, K2 2 x40, K3 40x40, K4 40x60. The dimensions of the beam are B1 30x50, B2 30x50, B3 25x40 and the dimensions of the floor slab thickness are 120mm

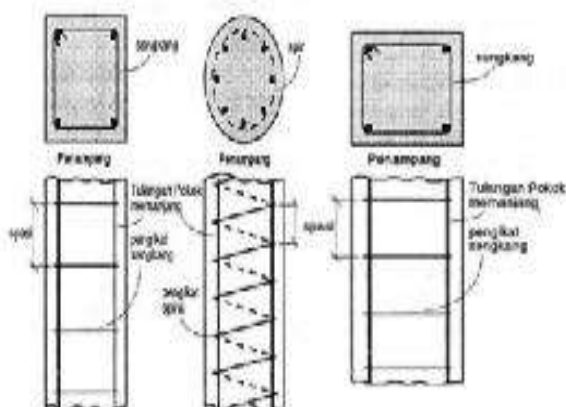
Keywords: Analysis, Preliminary Design, Loading, Reinforcement, Dimensions

PENDAHULUAN

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia saat ini cukup berkembang. Perancangan struktur bangunan di daerah rawan gempa seperti Kota Bukittinggi harus mengikuti peraturan yang ditetapkan pemerintah. Pemerintah telah menerbitkan peraturan tentang cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung, yaitu SNI 1726-2019. Bangunan gedung SDN 04 Garegeh memiliki luas bangunan 540 m² dengan memiliki 3 lantai. Unsur terpenting dalam pembangunan konstruksi yang harus diperhatikan yaitu perencanaan struktur. Struktur atas suatu gedung adalah seluruh bagian struktur gedung yang berada di atas muka tanah (SNI 2002). Struktur atas ini terdiri dari kolom, pelat, balok, dinding geser dan tangga, yang masing-masing mempunyai peran yang sangat penting.

1. Kolom

Kolom dapat didefinisikan sebagai komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil. Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila di umpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Adapun jenis – jenis dari kolom yaitu Kolom menggunakan pengikat sengkang lateral, Kolom menggunakan pengikat spiral, Struktur kolom komposit seperti pada Gambar 1



Gambar 1 Jenis Kolom Berdasarkan Bentuk dan Komposisi Material

2. Balok

Balok beton adalah bagian dari struktur yang berfungsi sebagai pengikat kolom apabila pergerakan kolom tetap bersatu padu mempertahankan bentuk dan posisi semula. Balok dikenal sebagai elemen lentur, yaitu elemen struktur yang dominan memikul gaya dalam berupa momen lentur dan gaya geser.

Balok pada struktur bangunan merupakan struktur melintang yang menopang beban horizontal selain itu balok juga berfungsi yaitu: Menambah kekuatan lentur pada pelat

- Menambah kekuatan horizontal pada struktur bangunan
- Meneruskan beban dinding ke kolom
- Sebagai pengikat kolom

2. Pelat

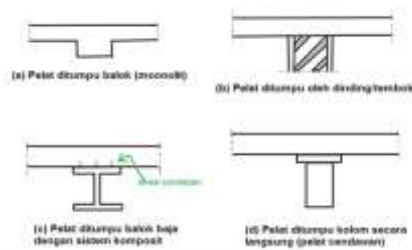
Pelat lantai harus direncanakan kaku, rata, lurus dan *waterpass* (mempunyai ketinggian yang sama dan tidak miring), pelat lantai dapat diberi sedikit kemiringan untuk kepentingan aliran air. Ketebalan pelat lantai ditentukan oleh : beban yang harus didukung, besar lendutan yang diijinkan, lebar bentangan atau jarak antara balok-balok pendukung, bahan konstruksi dari pelat lantai.

Pelat lantai merupakan suatu struktur solid tiga dimensi dengan bidang permukaan yang lurus, datar dan tebalnya jauh lebih kecil dibandingkan dengan dimensinya yang lain. Struktur pelat bisa saja dimodelkan dengan elemen 3 dimensi yang mempunyai tebal *h*, panjang *b*, dan lebar *a*. Adapun fungsi dari pelat lantai adalah untuk menerima beban yang akan disalurkan ke struktur lainnya.

a. Jenis – jenis Pelat Lantai

Ada berbagai jenis – jenis pelat lantai berdasarkan tumpuannya :

- Monolit yaitu pelat dengan balok cor bersama-sama sehingga menjadi satu kesatuan.
- Ditumpu dinding-dinding/ tembok bangunan.
- Didukung oleh balok-balok baja dengan system komposit



Gambar 2 Jenis Pelat Berdasarkan Tumpuan.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini data yang digunakan ialah data sekunder. Data sekunder merupakan data pendukung yang digunakan dalam pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini. Data sekunder didapatkan bukan dari pengamatan dilapangan.

1. Lokasi Penelitian



Gambar 3 Lokasi Penelitian

2. Metode Analisis Data

a. Analisis Pembebanan

Analisis pembebanan yang dilakukan berdasarkan SNI1727-2013 dan perhitungan pembebanan gempa menggunakan SNI 1726-2019. Analisis pembebanan dilakukan dengan menggunakan program ETABS.

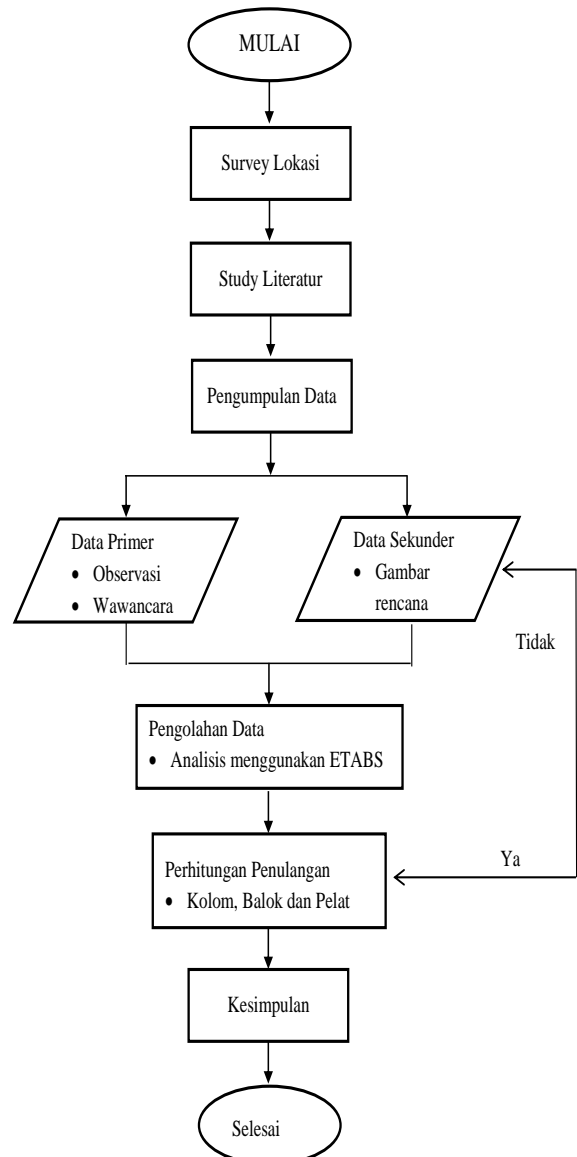
b. Analisis Kapasitas Struktur

Hasil analisis kapasitas dibandingkan dengan hasil analisis pembebanan yang dilakukan, untuk menentukan apakah ada desain ulang terhadap struktur bangunan.

c. Desain Ulang Tulangan

Desain ulang dilakukan apabila struktur bangunan tidak mampu menahan beban yang di analisa menggunakan program ETABS

3. Bagan Alir

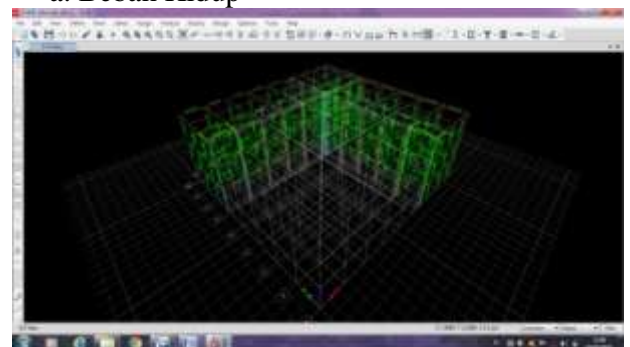


Gambar 3.2 Flowchart Penyusunan Tugas Akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

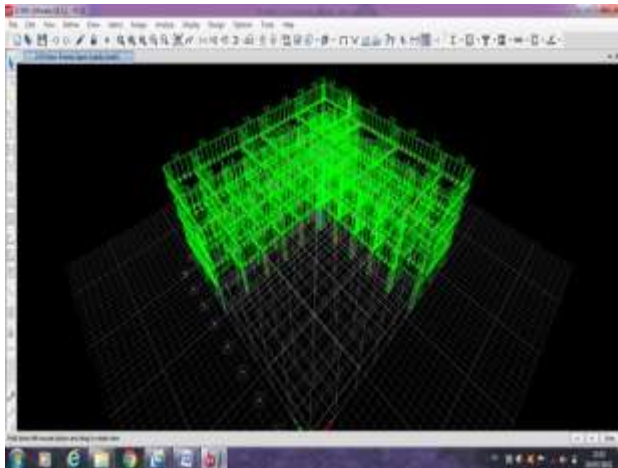
1. Input Beban Hidup, Beban Mati, Beban Gempa

a. Beban Hidup



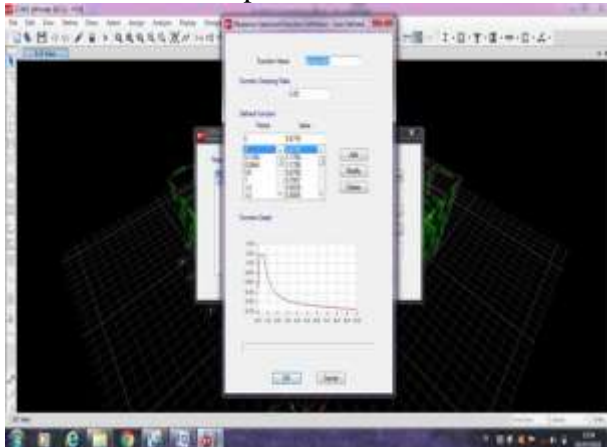
Gambar 4 Beban Hidup.

b. Beban Mati



Gambar 5 Beban Mati

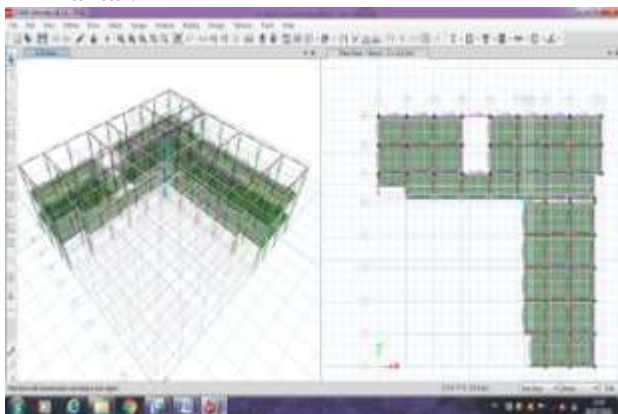
c. .Beban Gempa



Gambar 6 Beban Gempa.

2. Hasil Running ETABS

Dari hasil running aplikasi ETABS didapatkan momen-momen yang digunakan untuk menghitung penulangan kolom, balok, dan pelat lantai.



Gambar 7 Hasil Run Momen

3. Analisis Perbandingan Dimensi

a. Dimensi Balok

Tabel 1 Rekap penulangan balok

No	Nama	H	x	B	Tulangan Utama	Sengkang
1	Balok (30X50)	50		30	Tul. Atas = 5D19 Tul.bawah =3D19	Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-150
2	Balok (30X50)	50		30	Tul. Atas = 5D19 Tul.bawah =3D19	Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-150
3	Balok (25x40)	40		25	Tul. Atas = 3D16 Tul.bawah =2D16	Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-150

Sumber: Rekap Penulangan

b. Dimensi Kolom.

Tabel 2 Rekap penulangan kolom

No	Nama	Tinggi	H	X	B	Tulangan Utama	Tulangan Geser
1	K1	370 cm	60		45	14D19	Ø10-150
2	K2	370 cm	40		20	6D16	Ø10-150
3	K3	370 cm	40		40	8D16	Ø10-150
4	K4	370 cm	60		40	10d16	Ø10-150

Sumber: Rekap Penulangan

c. Dimensi Pelat Lantai.

Tabel 3 Rekap penulangan pelat

No	Nama	Tinggi	Atas	Bawah
1	Pelat	120	D 10 - 100	D 10 - 100

Sumber: Rekap Penulangan

KESIMPULAN

a. Balok.

Tabel 4 Rekap Analisis dan realisasi Balok

Realisasi Lapangan	Hasil Analisis
1. 1. Balok B1 (30 x 50) 1.1 Tulangan utama Tul. Atas = 5 D 19 Tul.bawah =3 D 19 1.2 Tulangan sengkang Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10- 200	1. Balok B1 (30 x 50) 1.1 Tulangan utama Tul. Atas = 5 D 19 Tul.bawah =3 D 19 1.2 Tulangan sengkang Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-150

2. Balok B2 (30 x 50) 2.1 Tulangan utama Tul. Atas = 6 D 19 Tul.bawah = 4 D 19 2.2 Tulangan sengkang Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-200	2. Balok B2 (30 x 50) 2.1 Tulangan utama Tul. Atas = 5 D 19 Tul.bawah = 3 D 19 2.2 Tulangan sengkang Tul. Tumpuan = D10-100 Tul.Lapangan = D 10-150
3. Balok B3 (25 x 40) 3.1 Tulangan utama Tul. Atas = 3 D 19 Tul.bawah = 2 D 19 3.2 Tulangan sengkang Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-150	3. Balok B3 (25 x 40) 3.1 Tulangan utama Tul. Atas = 3 D 19 Tul.bawah = 2 D 19 3.2 Tulangan sengkang Tul. Tumpuan = D10-100 Tul. Lapangan = D 10-150

Sumber: Analisis Etabs dan realisasi lapangan

b. Kolom

Tabel 5 Rekap Analisis dan realisasi kolom

Realisasi Lapangan	Hasil Analisis
1. KolomK1 (45 x 60) Tulangan utama = 16 D 19 Tulangan geser = Ø 10 -200	1. KolomK1 (45 x 60) Tulangan utama = 14 D 19 Tulangan geser = Ø 10 -150
2. KolomK2 (20 x 60) Tulangan utama = 10 D 16 Tulangan geser = Ø 10 -200	2. KolomK2 (20 x 40) Tulangan utama = 6 D 16 Tulangan geser = Ø 10 -150
3. Kolom K3 (60 x 60) Tulangan utama = 12 D 16 Tulangan geser = Ø 10 -150	3. Kolom K3 (40 x 40) Tulangan utama = 8 D 16 Tulangan geser = Ø 10 -150
4. KolomK4 (45 x 60) Tulangan utama = 12 D 16 Tulangan geser = Ø 10 -150	4. KolomK4 (40 x 60) Tulangan utama = 10 D 16 Tulangan geser = Ø 10 -150

Sumber: Analisis Etabs dan realisasi lapangan

c. Pelat Lantai.

Tabel 6 Rekap Analisis dan realisasi pelat lantai

Realisasi Lapangan	Hasil Analisis
Tebal pelat lantai = 120 mm Tulangan Atas = D10- 100	Tebal pelat lantai = 120 mm Tulangan Atas = D10- 100

Sumber: Analisis Etabs dan realisasi lapangan

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Asroni, 2017. *Balok dan Pelat beton bertulang*. Graha Ilmu:Surakarta
- Dipohusodo, 1994. *Struktur Beton Bertulang*. PT. Gramedia Pustaka Utama:Jakarta
- DPMB, 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia N.I.-2*, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan:Bandung

DPU, 1987. *Pedoman Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Rumah dan Gedung*, Yayasan Badan Penerbit PU:Jakarta

DPU, 2002. *Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung, SNI-1726-2002*. Departemen Pekerjaan Umum:Bandung

Gideon dan Takim, 1993. *Desain Struktur Beton Bertulang Didaerah Rawan Gempa*. Erlangga:Jakartaa

Nawy, 1998. *Beton Bertulang*. Refika Aditama:Bandung

Sudarmoko, 1996. *Kolom Struktur Beton Bertulang*. Erlangga:Jakarta

SNI 1726:2012. *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*

Tjokrodinuljo, 1992. *Teknologi Beton*. Andi:Yogyakarta

Wang, Chu Kia, 1986. *Disain Beton Bertulang*, Erlangga:Jakarta