

TINJAUAN PERENCANAAN STRUKTUR ATAS KANTOR DINAS SOSIAL KOTA BUKITTINGGI

REZZA SABNOVETA¹, MASRIL², DEDDY KURNIAWAN³

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat^{1,2,3}

Email : rsabnoveta@gmail.com¹, mril6030@gmail.com²

Abstrak: Banyaknya bangunan yang runtuh diakibatkan oleh kemampuan suatu struktur yang tidak mampu menahan beban yang bekerja, membuat kerugian harta benda dan bahkan jiwa yang tidak sedikit. Oleh karena itu dalam merencanakan rancangan suatu struktur bangunan harus benar-benar penuh ketelitian, perhitungan yang matang serta sesuai persyaratan-persyaratan dengan acuan Standar Nasional Indonesia (Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung dan Bangunan SNI-1727-2013). Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dimensi elemen struktur, perhitungan tulangan struktur. Adapun data-data elemen struktur yang digunakan adalah dari hasil desain pendahuluan (Preliminary Design). Dalam analisisnya dibantu program ETABS dengan pemilihan sistem struktur sistem jaringan (Grid System). Berdasarkan hasil perhitungan Preliminary design diperoleh data untuk penggunaan struktur atas lantai 1 sampai dengan lantai 3 dimana didapat penampang kolom induk ukuran 50x65 cm, balok induk ukuran 30x50 cm, balok anak ukuran 20x30 cm. Perencanaan pelat lantai dan juga dak beton yang dilakukan dengan Preliminary design didapatkan tebal 12 cm.

Kata Kunci : Preliminary design, analisis ETABS, perhitungan tulangan.

Abstract: The number of buildings that collapsed was caused by the ability of a structure that was not able to withstand the working load, causing significant loss of property and even life. Therefore, in planning the design of a building structure, it must be really full of accuracy, careful calculations and according to the requirements with reference to the Indonesian National Standard (Indonesian Imposition of Regulations for Buildings and Buildings SNI-1727-2013). This study aims to plan the dimensions of structural elements, calculation of structural reinforcement. The structural element data used are the results of the preliminary design. In the analysis, the ETABS program is assisted by the selection of a network system structure system (Grid System). Based on the results of the Preliminary design calculation, data is obtained for the use of the superstructure of the 1st floor to the 3rd floor where the cross section of the main column is 50x65 cm, the main beam is 30x50 cm, and the child beam is 20x30 cm. The planning of floor slabs and also not concrete which was carried out with Preliminary design was found to be 12 cm thick.

Keyword: Preliminary design, analisis ETABS, perhitungan tulangan.

A. Pendahuluan

Kekuatan suatu bangunan bergantung pada dasar bangunan itu sendiri dan struktur kontruksi pembentuk bangunan itu sendiri. Mengingat pentingnya bangunan tersebut, yang akan digunakan dengan waktu yang lama, maka diperlukan sebuah perencanaan dan pelaksanaan struktur dengan cermat dan juga teliti demi keamanan bagi penghuni/pemakai bangunan tersebut.

Untuk struktur bangunan itu sendiri dibagi menjadi 3 bagian komponen yang sangat penting yaitu struktur bawah (pondasi), struktur badan (rangka), dan struktur bagian atas bangunan (atap).

Program aplikasi computer ETABS merupakan alat bantu sarana untuk melakukan perhitungan struktur gedung. Program ini sangat membantu dalam proses untuk melakukan analisis pada bangunan gedung. Dengan menggunakan alat bantu ini maka proses perhitungan struktur menjadi lebih cepat dengan tingkat ketelitian yang tinggi. Didalam menyusun input dari Program aplikasi computer ETABS diperlukan pemahaman dan pengertian tentang pemodelan dari bangunan gedung yang di modelkan kedalam program Etabs. Untuk mendefinisikan bangunan gedung ke dalam model maka model harus dapat mewakili dari kondisi bangunan gedung yang ada, sehingga model akan merepresentasikan dari bangunan gedung yang sebenarnya. Model yang telah di running akan memberikan output dari model bangunan gedung dan dapat digunakan untuk penggambaran detail dari elemen struktur gedung.

Dengan ini penulis mencoba membandingkan data yang didapat dari konsultan perencana dengan data perhitungan dari penulis dengan menggunakan bantuan aplikasi ETABS (Extended Three Dimensional Analysis Of Building Systems) yaitu aplikasi yang membantu penulis untuk menghitung beban – beban pada Gedung. Sedangkan untuk perhitungan penulangan atau pembesian gedung penulis menghitung dengan metoda (Preliminary Design).

B. Metode Penelitian

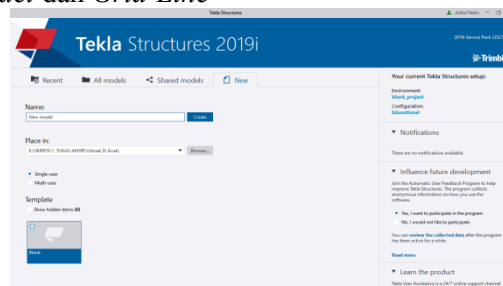
Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengumpulan data dan pengolahan serta analisis data. Objek penelitian adalah gedung Kantor Dinas Sosial Kota Bukittinggi.

Dalam metode analisis data, penulis hanya melakukan perencanaan sturktur atas pada pembangunan gedung Kantor Dinas Sosial Bukittinggi menggunakan aplikasi ETABS.

Penelitian ini dilakukan dalam dengan tahapan menentukan lokasi proyek yang dijadikan objek penelitian, mengumpulkan data yang diperlukan, mengurus persyaratan administrasi untuk pencarian data dan merencanakan jadwal kegiatan. Persiapan ini harus dilakukan dengan baik untuk menghindari pekerjaan yang berulang hingga tahap pengumpulan data menjadi optimal dan efisien.

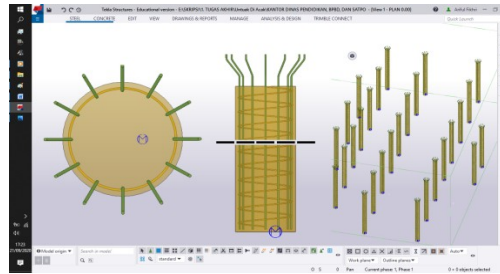
C. Analisa Data Dan Pembahasan

Pembuatan *New Model* dan *Grid-Line*



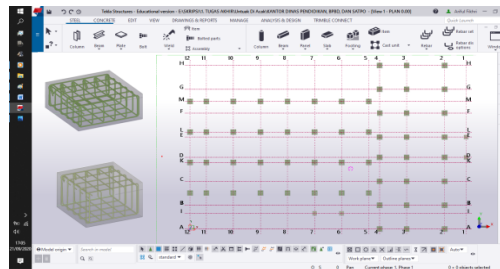
Gambar 2 *New Model*

1. Pemodelan pondasi *Bore Pile*



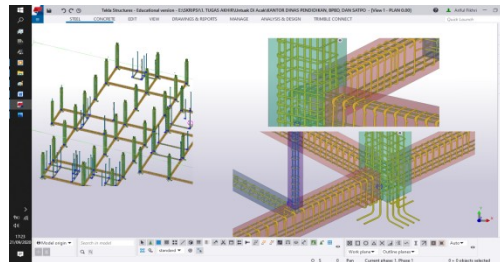
Gambar 3 *Bore Pile*

2. Pemodelan *Pile Cap*



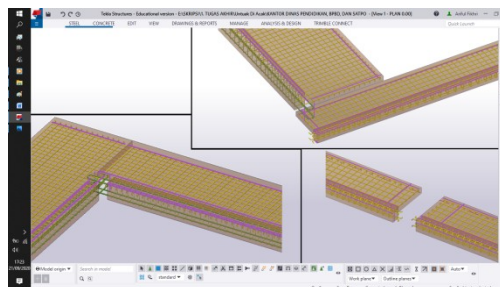
Gambar 4 *Pile Cap*

3. Pemodelan sloof dan kolom



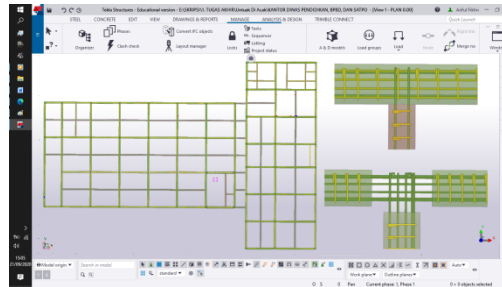
Gambar 5 Sloof dan Kolom

4. Pemodelan balok dan canopi Dak beton



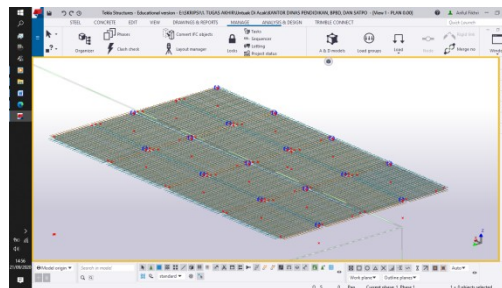
Gambar 6 Balok dan canopi

5. Pemodelan balok elevasi +4.140



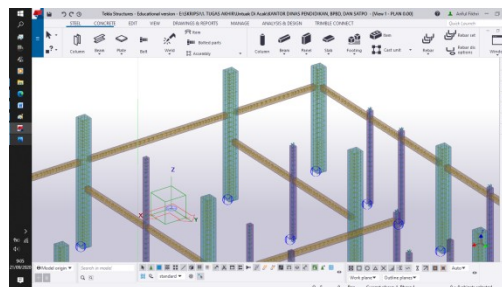
Gambar 7 Balok elevasi +4.140

6. Pemodelan plat lantai



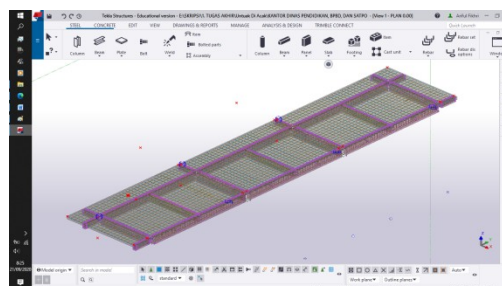
Gambar 8 Plat lantai

7. Pemodelan balok dan kolom lantai 2



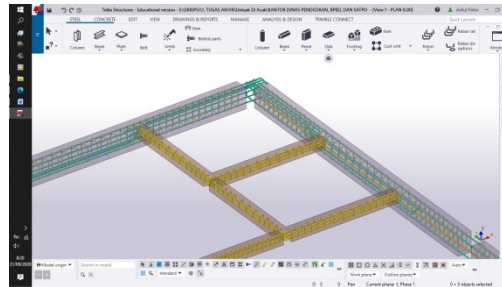
Gambar 9 Balok dan kolom lt.2

8. Pemodelan balok dan dak elevasi +7.390

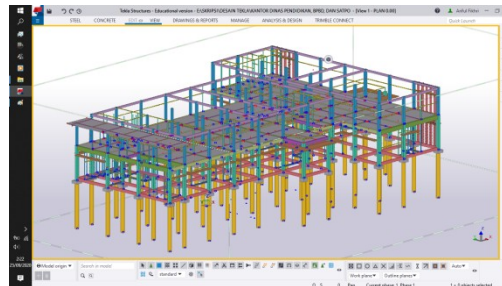


Gambar 10 New Model

9. Pemodelan balok elevasi +8.140



Gambar 11 Balok Elevasi +8.140



Gambar 12 Model Final

Bill of Material (BOM) Pada Tekla Structures

Dari pemodelan pada *Tekla Structures* didapat kebutuhan material untuk setiap item pekerjaan sebagai berikut :

Tabel 1 Kebutuhan Material

N o	Pekerjaan	Tip e	Kebutuhan tulangan (batang)	Beton
1	Bore Pile	D6 00	478 - Ø 10 415 - Ø 16	143 m ³ (K-225)
2	Pile Cap	P.1 P.2	163 - Ø 16	24 m ³ (K-225)
3	Sloof	S.1 S.2	34 - Ø 8 193 - Ø 10 214 - Ø 16	10 m ³ (K-175) 43 m ³ (K-225)
4	Kolom	K.1 , K.2 , K. 1 ¹ K. 2 ¹ KP	90 - Ø 8 521 - Ø 10 76 - Ø 12 451 - Ø 16	8 m ³ (K-175) 78 m ³ (K-225)
5	Balok	B.1 B.2	282 - Ø 8 511 - Ø 10	29 m ³ (K-175)

		BA .1 BA .2 BA .3 BA .4 BP BK BK ⁺ RB. 1 RB. 2	58 - Ø 12 640 - Ø 16	124 m ² (K-225)
6	Plat lantai		2031 - Ø 10	145 m ² (K-225)

Dari tabel material diatas biaya untuk material bisa didapatkan dengan mengalikannya ke harga pasaran. Berikut adalah kebutuhan biaya untuk struktur:

Tabel 2 Biaya Material *Bore Pile*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 10	478 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 39.674.000,-
2	TulanganØ 16	415 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 72.625.000,-
3	Beton K-225	143 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 104.390.000,-
Total				Rp. 216.689.000,-

Tabel 3 Biaya Material *Pile Cap*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 16	163 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 28.525.000,-
2	Beton K-225	24 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 17.520.000,-
Total				Rp. 46.045.000,-

Tabel 4 Biaya Material *Sloof*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 8	34 btg	Rp. 50.000,-	Rp. 1.700.000,-
2	TulanganØ 10	193 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 16.019.000,-

3	TulanganØ 16	214 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 37.450.000,-
4	Beton K-175	10 m ²	Rp. 660.000,-	Rp. 6.600.000,-
5	Beton K-225	43 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 31.390.000,-
Total				Rp. 93.159.000,-

Tabel 5 Biaya Kolom

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 18	90 btg	Rp. 50.000,-	Rp. 4.500.000,-
2	TulanganØ 10	521 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 43.243.000,-
3	TulanganØ 12	76 btg	Rp. 120.000,-	Rp. 9.120.000,-
4	TulanganØ 16	451 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 78.925.000,-
5	Beton K-175	8 m ²	Rp. 660.000,-	Rp. 5.280.000,-
6	Beton K-225	78 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 56.940.000,-
Total				Rp. 198.008.000,-

Tabel 6 Biaya Material Balok

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 8	282 btg	Rp. 50.000,-	Rp. 14.100.000,-
2	TulanganØ 10	511 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 42.413.000,-
3	TulanganØ 12	58 btg	Rp. 120.000,-	Rp. 6.960.000,-
4	TulanganØ 16	640 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 112.000.000,-
5	Beton K-175	29 m ²	Rp. 660.000,-	Rp. 19.140.000,-
6	Beton K-225	124 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 90.520.000,-
Total				Rp. 285.133.000,-

Tabel 7 Biaya Material Plat Lantai

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 10	2031 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 168.573.000,-
2	Beton	145	Rp.	Rp.

	K-225	m ²	730.000,-	105.850.000,-
Total				Rp. 274.423.000,-

Jadi untuk biaya keseluruhan struktur (kecuali tangga dan rangka atap) yang didapat dari data bahan pada tekla dan dikalikan dengan harga bahan dipasaran sebesar Rp. 1.113.457.000,00

D. Penutup

Dari pembahasan diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan melakukan pemodelan menggunakan *Tekla Structures*, kita dapat mengetahui detail dari sebuah struktur.
2. Kesalahan perencanaan dapat diketahui saat pemodelan pada *Tekla Structures* dilakukan.
3. Dari pemodelan kita juga dapat mengetahui kebutuhan material sebuah pekerjaan struktur, kebutuhan material dapat dilihat dari *Organizer* pada *Tekla Structures* dan di *Export* ke *Microsoft excel*.
4. Untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan, dapat dilakukan dengan mengalikannya ke harga material dipasaran.

Daftar Pustaka

- (Dipohusodo, 1994).. ‘Balok menahan gaya- gaya yang bekerja dalam arah transversal terhadap sumbunya yang mengakibatkan terjadinya lenturan’’
- Nawy. (1990). ‘keruntuhan yang terjadi pada balok’’
- Nawy. (1998). ‘pelat merupakan elemen horizontal utama yang menyalurkan beban hidup maupun beban mati ke rangka pendukung vertikal dari suatu sistem struktur.’’
- SNI 2847, pasal 2.2. (2013) . ‘kolom adalah komponen struktur dengan rasio tinggi terhadap dimensi lateral terkecil melampaui 3 yang digunakan terutama untuk menumpu beban tekan aksial’’
- SNI 2847 pasal 8.10.1. (2013). ‘kolom harus dirancang untuk menahan gaya aksial dari beban terfaktor pada semua lantai atau atap dan momen maksimum dari beban terfaktor pada satu bentang lantai atau atap bersebelahan yang ditinjau’’
- SNI 2847. (2013), ‘beton adalah campuran semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat kasar, halus dan air.’’
- SNI 0136-84.(2013). ‘Tegangan leleh adalah tegangan baja pada saat mana meningkatkan tegangan, tidak disertai lagi dengan peningkatan regangannya.’’
- (Sudarmoko, 1996). ‘Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok’’
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum nomor : 122/SE/M. (2010) . ‘pemberlakuan peta zonasi gempa di Indonesia’’