

Vol. II, No. 1, Juli 2013

Jurnal **KURVA S**

Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Sipil

Analisa Struktur Gedung Dinas Pendidikan Kota Samarinda
Megawaty

Analisa Penanggulangan Banjir Sungai Kenyamukan Kanan
Outlet Jl. Poros Sangatta – Bengalon Km. 26
Syahrul

Perhitungan Produktivitas Pengangkutan Batubara Dengan Alat
Berat Pada Tambang PT. Oka Lintas Muara Di Samboja
Kabupaten Kutai Kartanegara
Hence Michael Wuaten

Analisa Perhitungan Tinjauan Terhadap Tikungan Jalan Untuk
Menanggulangi Kecelakaan Pada Ruas Jalan Cipto
Mangunkusumo Km 4,8 Dan Km 5,1
Hendrik Sulistio

Perhitungan Perencanaan Pondasi Bangunan Aula DPU Kutai
Timur
Musrifah Tohir



ISSN : 2339 - 2665



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SAMARINDA

Daftar Isi

Analisa Struktur Gedung Dinas Pendidikan Kota Samarinda Megawaty	1-12
Analisa Penanggulangan Banjir Sungai Kenyamukan Kanan Outlet Jl. Poros Sangatta - Bengalon Km.26 Syahrul	13-21
Perhitungan Produktivitas Pengangkutan Batubara Dengan Alat Berat Pada Tambang PT. Oka Lintas Muara Di Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Hence Michael Wuaten	22-27
Analisa Perhitungan Tikungan Jalan Untuk Menanggulangi Kecelakaan Pada Ruas Jalan Cipto Mangunkusumo Km 4,8 Dan Km 5,1 Hendrik Sulistio	28-45
Perhitungan Perencanaan Pondasi Bangunan Aula DPU Kutai Timur Musrifah Tohir	46-52

ANALISA STRUKTUR GEDUNG DINAS PENDIDIKAN

KOTA SAMARINDA

Megawaty

Staf pengajar Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Abstrak

Dalam suatu perencanaan konstruksi bangunan, sangatlah penting untuk mengetahui fungsi ataupun penggunaan bangunan yang akan dibangun terlebih dahulu, sebab dengan mengetahui tujuan dan fungsi dari bangunan tersebut maka dapat lebih mudah dalam proses perencanaan sehingga dalam perhitungan, baik segi mutu dan efisiensi pembangunannya dapat tercapai sesuai dengan tujuan awal.

Banyak hal yang dapat mempengaruhi proses perencanaan suatu bangunan, seperti fungsi, letak, bentuk dan kondisi sekitar bangunan tersebut, sebab akan sangat berpengaruh cukup besar kepada tingkat ketahanan dan kekuatan dari konstruksi bangunan pendukung lainnya.

Isi dari jurnal ini adalah untuk dapat mengetahui perhitungan struktur portal bertingkat dari beton bertulang dan elemen-elemen struktur di dalamnya dengan perhitungan mekanika secara konvensional berdasarkan SAP 2000 V.9 perancangan dan analisis komponen struktur beton bertulang berdasarkan SNI 03-2847-2002.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan oleh penulis didapatkan perhitungan struktur beton bertulang dapat diselesaikan menggunakan SAP 2000, karena dengan bantuan aplikasi SAP 2000 lebih praktis dibandingkan dengan metode klasik lainnya.

Kata kunci : *Beton bertulang, SAP 2000, Analisis.*

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dalam rekayasa struktur dalam dua dasawarsa terakhir ini telah memungkinkan kita merencanakan bangunan konstruksi teknik berskala

besar dengan tingkat kerumitan yang sangat tinggi. (Rofi'i) Déwobroto, 2007.

Untuk dapat menggunakan program software terapan dengan baik di perlukan pemahaman yang mendalam mengenai programnya itu sendiri dan cara - cara menggunakannya. Tiap kasus dipilih dan dievaluasi

sehingga dapat mewakili salah satu opsi kemampuan program, karena sebagai program yang memiliki tujuan yang umum, maka software terapan mempunyai banyak sekali *fitur* yang canggih yang tidak mungkin diaplikasikan semuanya pada satu kasus sederhana.

Adapun penggunaan dari program software terapan ini antara lain untuk menyelesaikan kasus seperti:

- Analisa statik mulai dari struktur sederhana hingga kompleks misalnya tangga melayang, rangka ruang (space frame), dan lain sebagainya.
- Analisa dinamik seperti beban *impact*, efek beban ledakan dan lain-lain.
- Efek gaya prategang pada struktur balok portal maupun rangka (truss).
- Struktur dengan penampang non prismatik (linier dan parabolic)
- Pengaruh perbedaan suhu pada elemen struktur. (ILT Learning, 2008)

Didalam suatu perencanaan konstruksi bangunan gedung Dinas Pendidikan sangat penting untuk memperhitungkan konstruksi tersebut dari berbagai segi, misalnya kekuatan dan ketahanan, maka dari itu sangat penting untuk memperhitungkan

perencanaan konstruksi tersebut yang kali ini ditinjau ialah struktur bangunan bagian atas yang terdiri dari plat lantai, balok dan kolom yang diharuskan mempunyai kekuatan dan ketahanan yang tinggi untuk menahan beban yang ada. Dari latar belakang diatas maka penulis mengambil judul "*Perhitungan struktur Gedung Dinas Pendidikan Kota Samarinda*"

METHODOLOGI

Untuk merumuskan suatu masalah dibutuhkan adanya suatu pendekatan dengan menggunakan metode tertentu. Hal ini berguna dalam memperoleh data - data yang diperlukan, selain itu juga dapat memecahkan suatu bentuk permasalahan yang ada secara terperinci dan mendalam.

2.1. Lokasi

Dalam perencanaan per hitungan Struktur Beton Bertulang ini, mengambil pada pekerjaan Pembangunan Gedung Dinas pendidikan Kota Samarinda. Jl. Biola Samarinda. Dan selaku perencana dari pekerjaan tersebut adalah PT. Hilmy Anugerah.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

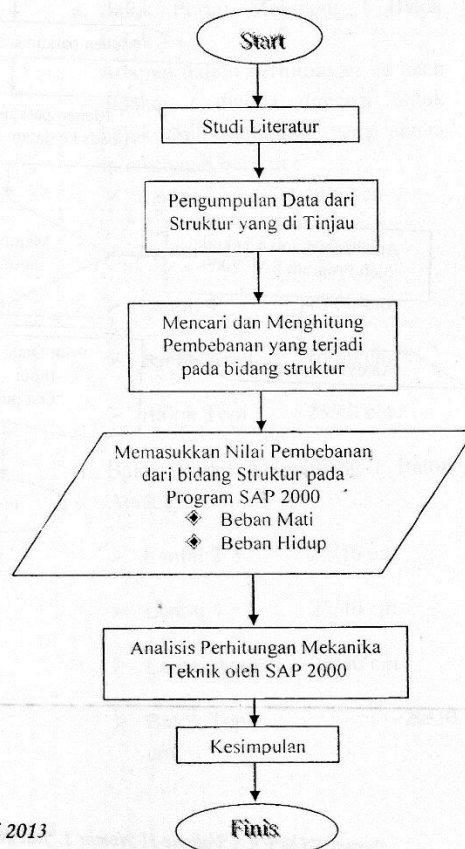
Dalam perhitungan suatu struktur konstruksi diperlukan data - data konstruksi yang berupa type konstruksi, komponen konstruksi antara lain komponen balok, kolom,

atau portal dan komponen-komponen lain yang diperlukan dalam perhitungan. Selain itu juga terdapat juga mutu bahan dan dimensi penampang struktur dari konstruksi bangunan.

Adapun data-data tersebut terdiri dari data. Primer dan data sekunder.

- Data primer : Adalah data yang diambil langsung dilapangan yaitu, Foto-foto lokasi, observasi langsung ke lapangan.

Bagan Alir (Flowchart)

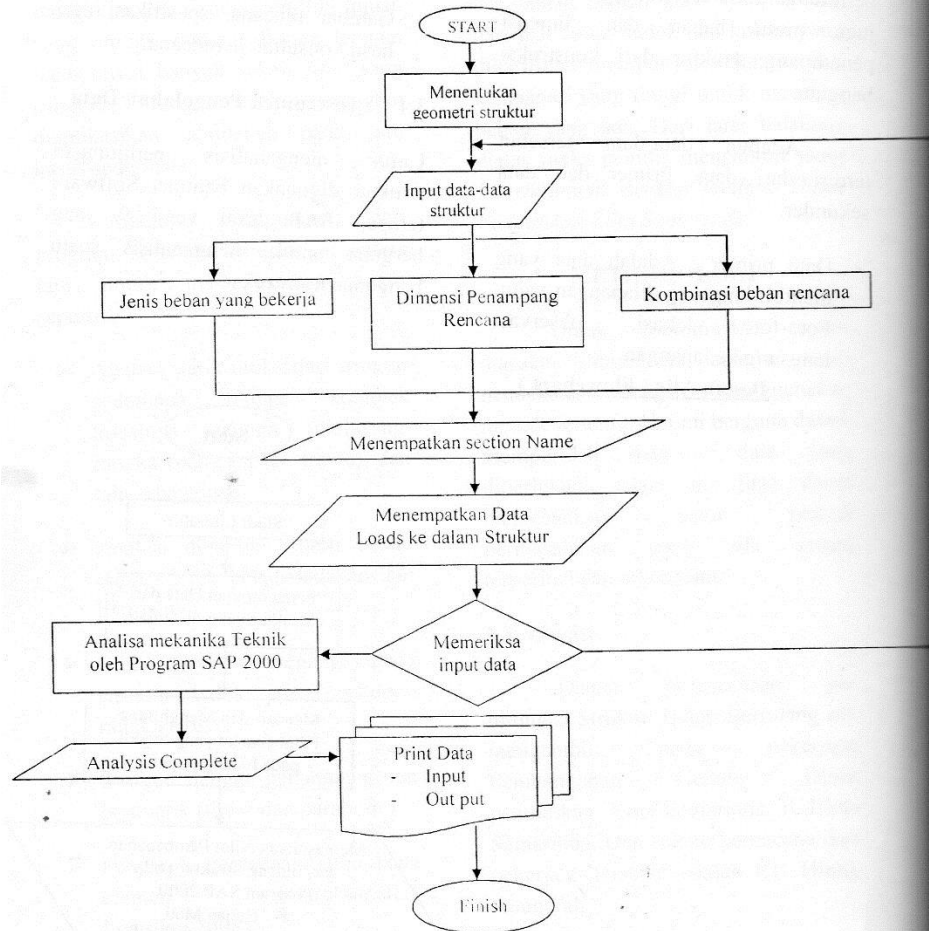


- Data sekunder : Adalah data yang sudah ada yang digunakan dalam perhitungan antara lain adalah Gambar rencana, spesifikasi dari hasil konsultan perencanaan.

3.4 Instrumen Pengolahan Data

Untuk menganalisis perhitungan struktur digunakan bantuan Software terapan SAP 2000 versi 9 yang berguna untuk menganalisis suatu bangunan konstruksi.

Pada Penggunaan Program Aplikasi
SAP 2000 (d)



PEMBAHASAN

4.1 Data Konstruksi

Dalam penulisan laporan berikut akan diuraikan beberapa data-data penting yang dibutuhkan dalam perhitungan, Adapun data-data tersebut antara lain sebagai berikut :

1. Type Konstruksi → Beton bertulang dengan struktur atap menggunakan kuda-kuda profil baja.

- Panjang Bangunan: 31,29 Meter
- Lebar Bangunan : 23,00 Meter
- Jumlah Lantai : 4 Lantai

2. Komponen Konstruksi

a. Komponen Plat Atap

- Tebal Plat : 12,0 cm
- Tebal R. Spesi : 1,50 cm

b. Komponen Atap Kuda-kuda Profil Baja

- Type Baja : WF. 200 x 100 x 5,5 x 8
- Lebar Bentang Kuda-kuda: 1400 cm
- Sudut Kemiringan : 20°
- Penutup Atap: Corrugated Sheet
- Jarak Antar Gording : 120 cm (C. 150 x 65 x 20 x 3,2)

c. Komponen Plat Lantai

- Tebal Plat : 12,0 cm
- Tebal R. Spesi : 2,0 cm
- Tebal Keramik : 2,0 cm

d. Komponen Lain

- Dinding Batu Bata: 10 x 10 x 20 cm
- Tebal Spesi : 1,50 cm
- Tebal Plesteran : 1,00 cm

3. Dimensi Struktur

a. Balok Portal Melintang (Balok Induk).

Adapun dalam perhitungan ini akan dipakai / dicoba dimensi untuk balok arah melintang yang antara lain sebagai berikut :

- Lantai 2 : 40/60 cm
- Lantai 3 : 40/60 cm
- Lantai 4 : 40/60 cm
- Lantai Atap : 40/60 cm
- Balok Tepi : 25/40 cm

b. Balok Portal Memanjang (Balok Anak)

- Lantai 2-3 : 25/40 cm
- Lantai 4 : 25/40 cm
- Lantai Atap : 25/40 cm
- Balok Tepi : 20/30 cm

c. Kolom Persegi			: 40/60 cm
➤ Lantai 1	: 30/40 cm	➤ Lantai 3	: 13/30 cm
	: 40/40 cm		: 30/40 cm
	: 40/50 cm		: 40/40 cm
	: 40/60 cm		: 40/50 cm
➤ Lantai 2	: 13/30 cm		: 40/60 cm
	: 30/40 cm	➤ Lantai 4	: 13/30 cm
	: 40/40 cm		: 30/40 cm
	: 40/50 cm		: 40/40 cm

4.2 Macam-Macam Pembebanan

Beban Mati

Pembebanan Terhadap Plat (Q_1) ;

➤ Berat sendiri Plat (12 cm)	: $0.12 \times 2400 \text{ kg/m}^3$	= 288 kg/m^2
➤ Berat lantai keramik (2 cm)	: $2 \times 40 \text{ kg/m}^2$	= 80 kg/m^2
➤ Berat spesi (2 cm)	: $2 \times 21 \text{ kg/m}^2$	= 42 kg/m^2
➤ Berat Plafond + Penggantung	: $1 \times 10 \text{ kg/m}^2$	= 10 kg/m^2
		<hr/> 420 kg/m^2

Berat sendiri balok (Q_2)

➤ Balok (30/60) cm	: $0.3 \cdot (0.6 - 0.12) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3$	= 345.6 kg/m
➤ Balok (30/50) cm	: $0.3 \cdot (0.5 - 0.12) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3$	= 273.6 kg/m
➤ Balok (25/45) cm	: $0.25 \cdot (0.45 - 0.12) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3$	= 198.0 kg/m
➤ Balok (25/40) cm	: $0.25 \cdot (0.4 - 0.12) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3$	= 168.0 kg/m
➤ Balok (20/40) cm	: $0.2 \cdot (0.4 - 0.12) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3$	= 134.4 kg/m
➤ Balok (20/30) cm	: $0.2 \cdot (0.3 - 0.12) \cdot 2400 \text{ kg/m}^3$	= 86.40 kg/m

Berat dinding (Q_3) = 250 kg/m^2

➤ Lantai 1	: 4×250	= 1000 kg/m
➤ Lantai 2	: 4×250	= 1000 kg/m
➤ Lantai 3	: 4×250	= 1000 kg/m
➤ Lantai 4	: 4×250	= 1000 kg/m

➤ Tangga : $1,5 \times 300 = 450 \text{ kg/m}$

Beban Hidup

Beban hidup pada plat lantai = 250 k

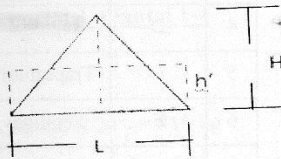
Untuk nilai penyebaran pembebanan pada portal D-D selanjutnya dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut ini :

4.3 Perhitungan Pembebanan Pada Struktur

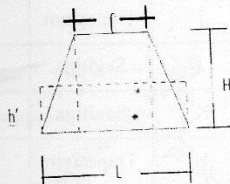
4.3.1 Perhitungan Perataan Pembebanan

1. Pembebanan Ekuivalen Arah Melintang (Portal D-D)

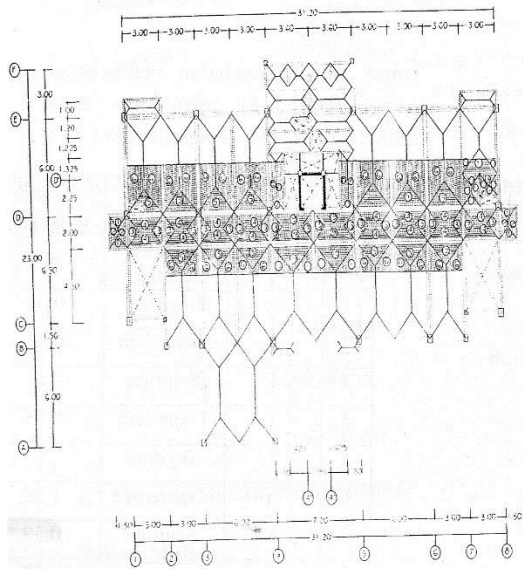
a. Bangun 1



b. Bangun 2

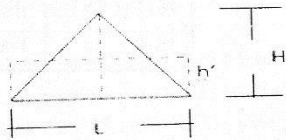


No	Bangun	Nama Bangun	Tinggi Ekuivalen (h')
1	1	Segitiga	0,50
2	2	Trapezium	0,61
3	3	Segitiga	0,66
4	4	Trapezium	0,85
5	5	Segitiga	1
6	6	Trapezium	1,38
7	7	Segitiga	0,39
8	8	Trapezium	0,58
9	9	Trapezium	0,90
10	10	Segitiga	1,20
11	11	Trapezium	1,58
12	12	Segitiga	0,50
13	13	Trapezium	0,62
14	14	Trapezium	1,2
15	15	Segitiga	0,56
16	16	Trapezium	0,47

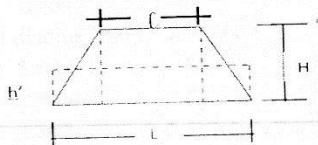


**Gambar Denah Penyebaran
pelat portal D-D lantai 1-4**

2. Pembebanan Equivalen Arah
Memanjang (Portal 4-4)
a. Bangun A

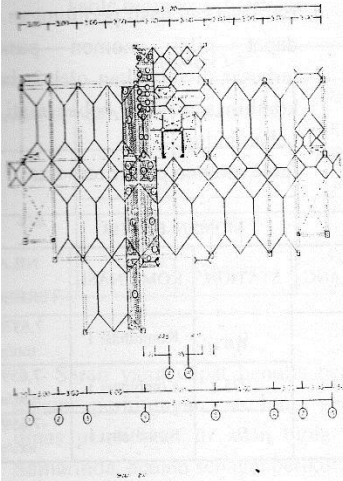


- b. Bangun B



Untuk nilai penyebarannya
pembebanan pada portal
selanjutnya dapat dilihat dalam
tabel sebagai berikut ini :

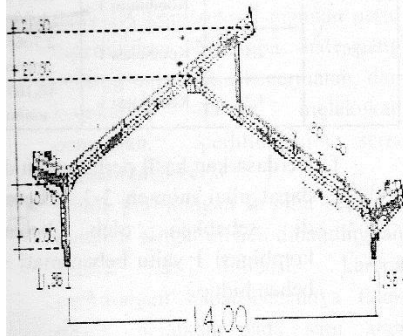
No	Bangun	Nama Bangun	Tinggi Equivalen (m)
1	A	Segitiga	0,50
2	B	Trapezium	0,44
3	C	Trapezium	0,23
4	D	Segitiga	0,39
5	E	Trapezium	0,53
6	F	Segitiga	0,42
7	G	Trapezium	0,51
8	H	Segitiga	0,39
9	I	Trapezium	0,58
10	J	Segitiga	0,39
11	K	Segitiga	1
12	L	Trapezium	1,38
13	M	Segitiga	0,66
14	N	Trapezium	0,85
16	OH = 0,75 m	Trapezium	0,90
17	PL = 1,20 m	Segitiga	1,20
18	Q _c = 1,58 m	Trapezium	1,58
19	R	Segitiga	0,29
20	S	Trapezium	0,34



**Gambar Denah Penyebaran pelat
portal 4-4 lantai 1-4**

$$P = 8,5 \times 4,0 \times 24 = 816 \text{ kg}$$

$$\text{Beban P Total} = 037,45 \text{ kg}$$



**Gambar Pembebanan Terhadap
Atap Pada Kolom**

4.4 Kombinasi Pembebanan

Kuat beban perlu yang dipakai dalam perhitungan konstruksi ini ada 2 macam kombinasi, antara lain, yaitu :

- Kombinasi beban tetap (Comb 1)
: 1,2 DL + 1,6 LL
- Kombinasi beban sementara (Comb 2)
: 0,9 DL + 1,2 LL + 1,2 WL

4.5 Kontrol Momen

Hasil perhitungan gaya-gaya dalam yang dijalankan oleh program SAP 2000, berikut adalah ringkasannya yang dibuat dalam bentuk "Tabel Kontrol Momen", dengan hasil perhitungan $\Sigma M = 0$ pada joint / titik simpul dari bangunan konstruksi, kecuali untuk joint pada perletakan / tumpuan.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan yang diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perhitungan beban pada konstruksi bangunan
 - a. portal terhadap plat lantai digunakan metode amplop.
 - b. Dilanjutkan untuk kuat perlu yang direncanakan yaitu :
 - Beban Tetap : 1,2 DL + 1,6 LL
 - Beban Sementara : 0,9 DL + 1,2 LL + 1,2 WL

2. Statika yang diperoleh dari hasil analisa SAP 2000 v 9 adalah:

- a. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat nilai gaya geser 2-2 terbesar di sebabkan oleh beban kombinasi 1 yaitu beban mati + beban hidup.

Table gaya geser 2-2 terbesar

GAYA GESER 2-2			
BATANG	STATION	KOMBINASI	NILAI TERBESAR
476	0	Kombinasi 1	-22,4741 ton
	1	Kombinasi 1	23,6674 ton
	2	Kombinasi 1	24,8607 ton

- b. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat nilai gaya geser 3-3 terbesar di sebabkan oleh beban kombinasi 1 yaitu beban mati + beban hidup.

Table gaya geser 3-3 terbesar

GAYA GESER 3-3			
BATANG	STATION	KOMBINASI	NILAI TERBESAR
1771	0	Kombinasi 1	6,7953 ton
	2,1	Kombinasi 1	-6,7953 ton
	4,2	Kombinasi 1	6,7953 ton

- c. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat nilai gaya aksial terbesar di sebabkan oleh beban kombinasi 1 yaitu beban mati + beban hidup.

Table gaya aksial terbesar

GAYA AKSIAL			
BATANG	STATION	KOMBINASI	NILAI TERBESAR
1540	0	Kombinasi 1	-282,65 ton
	2,1	Kombinasi 1	-282,65 ton
	4,2	Kombinasi 1	-282,65 ton

- d. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat nilai momen puntir terbesar di sebabkan oleh beban kombinasi 1 yaitu beban mati + beban hidup.

Table momen puntir terbesar

MOMEN PUNTIR			
BATANG	STATION	KOMBINASI	NILAI TERBESAR
57	0	Kombinasi 1	7,63788 ton/m
	0,975	Kombinasi 1	-7,65994 ton/m
	1,95	Kombinasi 1	-7,65994 ton/m

- e. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat nilai momen 2-2 terbesar di sebabkan oleh beban kombinasi 1 yaitu beban mati + beban hidup.

Table momen 2-2 terbesar

MOMEN 2-2			
BATANG	STATION	KOMBINASI	NILAI TERBESAR
1807	0	Kombinasi 1	-10,69461 ton/m
	2,1	Kombinasi 1	2,70654 ton/m
	4,2	Kombinasi 1	16,1077 ton/m

- f. Berdasarkan hasil perhitungan di dapat nilai momen 3-3 terbesar di sebabkan oleh beban kombinasi 1 yaitu beban mati + beban hidup.

Table momen 3-3 terbesar

MOMEN 3-3			
BATANG	STATION	KOMBINASI	NILAI TERBESAR
476	0	Kombinasi I	-15,08617 ton/m
	1	Kombinasi I	7 9846 ton/m
	2	Kombinasi I	-32,24864 ton/m

Saran

Saran yang dapat penulis berikan dalam perhitungan struktur gedung dinas pendidikan di jalan biola Kota Samarinda, adalah sebagai berikut:

1. Untuk memasukan nilai-nilai ke program SAP 2000v9, harus diteliti, karena jika terdapat kekeliruan akan menyebabkan perbedaan hasil.
2. Mahasiswa yang ingin meningkatkan pengetahuannya tentang struktur lebih dalam dapat mencari referensi-referensi dari buku-buku literatur yang ada dan dapat meminta bimbingan pada dosen yang bersangkutan.
3. Pada TA konstruksi bangunan perlu diperhatikan beberapa hal yang penting antara lain kecermatan, dan kecakapan dalam melakukan pengujian, perhitungan serta keselamatan kerja.
4. Untuk perhitungan struktur secara 3 dimensi sangat efisien dibandingkan secara 2 dimensi, karena perhitungan beban-bebannya tidak dititik beratkan pada satu arah sumbu saja.
5. Untuk momen dan gaya geser terbesar diharapkan, harus

diperhatikan pada waktu pemasangan tulangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chu-Kia Wang Charles G. Salmon, 1985, Desain Beton bertulang (Edisi ke empat), Erlangga, Jl. H. Baping Raya No. 100, Ciracas, Jakarta.
- Handi pramono, 2007, Desain Konstruksi plat dan Rangka Beton bertulang dengan SAP 2000, Andi, Yogyakarta.
- Handi Pramono dkk, 2007, 12 Tutorial Dan Latihan Desain Konstruksi Dengan SAP 2000, Andi, Yogyakarta.
- SNI 03-1727-1989, Tata Cara Pembebanan Untuk Gedung Dan Rumah, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 03-2847-2002, Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Bertulang Untuk Gedung Dan Rumah, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- ILT Learning, 2008, belajar Sendiri SAP 2000, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Wiryanto Dewobroto, 2007, Aplikasi Rekayasa Konstruksi Dengan SAP 2000, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.

Sunggono, 1995, Buku Teknik sipil, Nova, Bandung.

Kusuma, G. Vis, W.C, 1993, Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang, Erlangga, Jakarta.

Adiyano, 2008, menghitung konstruksi beton, Wisma Hijau, Jakarta.

Gurkim, J. Thambah Sembiring, 2004, Beton Bertulang, Rekayasa Sains, Bandung.

Wuaten, H.M., 2008, Struktur Beton Bertulang, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.