

**ANALISA PERBANDINGAN ALTERNATIF
DESAIN DAN RAB MENGGUNAKAN
STRUKTUR BAJA DENGAN BETON PADA
PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG ASRAMA
PMY BAUCAU**

**Emilia C. B. Belo¹⁾, Julistyana Tistogondo²⁾ dan
Tony Hartono Bagio³⁾**

¹Mahasiswa Universitas Narotama,
emiliacristiana96@gmail.com

²Dosen Universitas Narotama,
julistyana.tistogondo@narotama.ac.id

³Dosen Universitas Narotama, tony@narotama.ac.id

ABSTRAK

Perencanaan ulang struktur atasbaja dengan struktur atasbeton pada struktur pembangunan asrama PMY Baucau, ukuran denah 20 m × 29 m yang terdiri dari 2 lantai dan tinggi gedung 8,4 m ini bertujuan : 1.) untuk mendesain dimensi struktur atas seperti kolom, balok dan pelat, 2.) untuk menghitung beban rencana gravitasi dan seismik pada bangunan, 3.) untuk menentukan tulangan balok dan kolom dengan sistem rangka pemikul momen khusus (SRPMK) dan analisis struktur tersebut menggunakan SAP2000.V14, 4.) untuk membuat perbandingan RAB, guna mengetahui nilai ekonomis dari kedua alternative struktur tersebut. Perhitungan struktur beton mengacu pada SNI 2847-2013, perhitungan gempa mengacu pada SNI 1726-2012 dan perhitungan RAB mengacu harga upah dan bahan dari Timor-Leste.

Dari hasil perhitungan struktur beton didapatkan dimensi-dimensi struktur beton diantaranya balok 25×45 cm, 30×60 cm, dan 15×30 cm, kolom 45×45 cm dan 50×50 cm, pelat lantai 14 cm untuk lantai 1 dan 12 cm untuk lantai. Untuk pondasi didapatkan menggunakan pondasi Foot Plate dengan ukuran kolom 50 cm × 50 cm, dan ukuran pondasi 2 m × 2 m. Hasil rencana anggaran biaya untuk kedua alternative struktur adalah sebagai berikut : untuk alternative struktur atasbeton adalah \$ 542.321,78 dan untuk alternative struktur atas baja adalah \$ 598.607,77. Berdasarkan hasil perhitungan alternative RAB kedua struktur tersebut didapatkan bahwa struktur atas beton 9,40% lebih ekonomis dibandingkan struktur atas baja.

Kata Kunci : Perbandingan RAB Struktur Atas Alternative Baja dan Beton, Struktur Beton Bertulang.

ABSTRACT

Re-planning of upper structure with concrete top structure in the structure of PMY Baucau dormitory

building, the size of the 20 m × 29 m floor plan consisting of 2 floors and the height of the building 8.4 m aims: 1.) to design the dimensions of the upper structure such as columns, beams and plates, 2.) to calculate the gravity and seismic plan load on buildings, 3.) to determine the reinforcement of beams and columns with a special moment bearing frame system (SRPMK) and analysis of the structure using SAP2000.V14, 4.) to make a RAB comparison, know the economic value of the two alternative structures. Calculation of concrete structures refers to SNI 2847-2013, earthquake calculations refer to SNI 1726-2012 and RAB calculations refer to the price of wages and materials from Timor-Leste.

From the results of the calculation of the concrete structure obtained dimensions of concrete structures including beams 25 × 45 cm, 30 × 60 cm, and 15 × 30 cm, columns 45 × 45 cm and 50 × 50 cm, floor plates 14 cm for floors 1 and 12 cm for the floor. For the foundation obtained using Foot Plate foundation with a column size of 50 cm × 50 cm, and a foundation size of 2 m × 2 m. The results of the planned budget for the two alternative structures are as follows: for the alternative structure over concrete is \$ 542,321.78 and for alternative structure over steel is \$ 598,607.77. Based on the results of the calculation of the alternative RAB for the two structures, it was found that the structure of concrete was 9.40% more economical than the structure of steel.

Keywords : Comparison of RAB Structure for Alternative Steel and Concrete, Reinforced Concrete Structures.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fasilitas rumah atau asrama yang dikhususkan untuk tempat tinggal mahasiswa, boleh dikatakan suatu hal yang sulit dicari di sekolah di Timor Leste. Hanya beberapa sekolah saja yang menyediakan fasilitas tersebut, itu pun hanya pada sekolah SDK, SMPK dan SMK saja. Pada akhirnya, mahasiswa yang bertempat tinggal jauh dari lokasi sekolah, memilih untuk tinggal di kost-kost yang berada di luar sekolah. Bagi mahasiswa yang memiliki orangtua berada, tinggal di kost bukan masalah. Tetapi, bagi mahasiswa kurang mampu, hal ini tentunya cukup memberatkan.

Proyek GEDUNG ASRAMA PMY yang terdiri dari 2 lantai yang berlokasi di Buruma, Baucau, Timor Leste ini kami jadikan studi kasus untuk re-desain struktur atas baja ke alternative struktur atas beton. Semula desain struktur bangunan ini menggunakan struktur baja, akan direncanakan kembali dengan menggunakan alternative struktur beton. Kemudian akan dibandingkan nilai ekonomis

antara alternative struktur baja dan struktur betontersebut.

Perencanaan struktur betonmengacu pada peraturan SNI mengenai Tata Cara Perencanaan Gedung Menggunakan Beton Bertulang (SNI-2847-2013). Untuk memenuhi kebutuhan perencanaan gedung tahan gempa, dalam perencanaan struktur betoninimengacu pada peraturan SNI-1726:2012 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Gedung dan Non Gedung. Sedangkan untuk pembebanan gedung, peraturan yang dipakai adalah SNI-1727:2013 tentang Beban Minimun untuk Perancangan Gedung dan Non Gedung.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana mengetahui analisa perbandingan alternative desain struktur atas baja dan struktur atas beton pada proyek Pembangunan Gedung Asrama PMY Baucau.
- 2) Bagaimana mengetahui perbandingan nilai ekonomis antara alternative kedua struktur tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui analisa perbandingan alternative desain struktur atas baja dan struktur atas beton,
- 2) Mengetahui perbandingan nilai ekonomis antara alternative kedua struktur tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Proyek

Secara geografis letak Proyek Pembangunan Gedung Komplek Kongregasi PMY di Desa Buruma, Kabupaten Baucau.

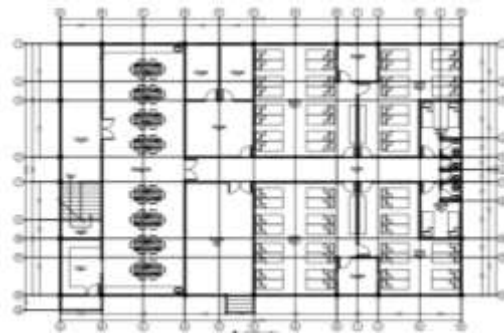


Gambar 1.
Lokasi Proyek

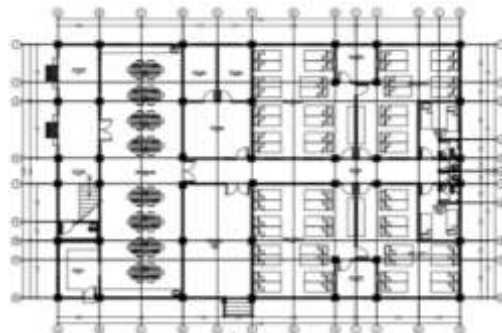
2.2 Data Teknis

- Nama proyek : Proyek Pembangunan Gedung Asrama PMY Baucau
- Lokasi proyek : Baucau, TL
- Tinggi Gedung : 8,4 m
- Jumlah Lantai : 2 lantai
- Tinggi tiap lantai : 4,2 m
- Luas Bangunan : 1160 m²
- Type Bangunan : Asrama

Struktur Bangunan : Beton Bertulang



Gambar 2.
Denah Gedung Lantai 1



Gambar 3.
Denah Gedung Lantai 2



Gambar 4.
Tampak Depan



Gambar 5.
Tampak Belakang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perencanaan Struktur Beton

Dari hasil perhitungan perencanaan struktur beton terdapat dimensi-dimensi strukturbetonan tulangnya sebagai berikut :

Tabel 1.

Tabel Struktur Beton

	Lantai (cm)	h (Tinggi) (cm)	b (Lebar) (cm)	t (Tebal) (cm)	Tulangan Utama	Tulangan Sengkang
Kolom	1	50	50		6D25	D10-120
	2	45	45		6D25	D10-200
Balok Induk	1	30	60		4D22	D10-250
	2	25	50		4D22	D10-150
Balok Anak	1	15	30		2D10	D10-150
	2	15	30		2D10	D10-150
Pelat	1			140		D10-270
	2			120		D10-270

Dalam perencanaan gedung asrama ini menggunakan pondasi Foot Plate dengan ukuran kolom 50 cm x 50 cm, dan ukuran pondasi 2 m x 2 m, dengan tulangan arah x dan arah y D16-250 mm dan tulangan susut arah x dan arah y D12-250 mm.

3.2 Perbandingan Rab Struktur Baja Dengan Struktur Beton

Tabel 2.

RAB Struktur Baja

No.	Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
I. STEEL STRUCTURE				
First Floor				
1	Anker for set the steel structure	52	\$ 86,36	\$ 4500,00
2	Rubber sheet earthquake	52	\$ 42,00	\$ 2184,00
3	Column steel structure	160.70,4	\$ 3,64	\$ 585.08,31
4	Beam steel structure	318.62,4	\$ 3,64	\$ 116.003,03
Total First Floor				\$ 181.195,34
Second Floor				
1	Column Steel Structure	115.52,8	\$ 3,64	\$ 420.60,86
2	Beam Steel Structure	136.18,01	\$ 3,64	\$ 49579,76
Total Second Floor				\$ 916.40,62
II. REINFORCEMENT CONCRETE				
1	Concrete form work	161,38	\$ 90,82	\$ 146.55,27
2	Concrete basic beam typ 12 30/50 12.6.12/6.12.6 D13,-2D13, P10 (5-10) 2L	36,68	\$ 941,01	\$ 345.11,46
3	Concrete basic beam typ 17 20/30 6.4.6/4.6.4 P10,-2P10, P8 (5-10) 1L	10,07	\$ 929,32	\$ 9353,58
4	Concrete basic beam typ 20 15/20 4.4.4/4.4.4 P12, P8 (10-20)	12,37	\$ 1077,99	\$ 133.32,01
5	Stair reinforced concrete	4,74	\$ 3032,81	\$ 143.84,60
6	Practical log/Log of latei 15x 15. bellow the frame of the windows	3,09	\$ 862,85	\$ 266.7,51

II. REINFORCEMENT CONCRETE				
7	Practical log/Log of latei 15x 15. up of the frame of the windows	3,56	\$ 862,85	\$ 3067,64
8	Shading for Sun Screen Ground Floor	9,18	\$ 862,85	\$ 7920,99
9	Form work for concrete floor	704,05	\$ 49,4	\$ 347.78,53
10	Free cast plate concrete Citikon	76,12	\$ 1156,83	\$ 880.52,93
11	Reinforced concrete for water Tower	5,04	\$ 1164,89	\$ 5871,04

II. REINFORCEMENT CONCRETE				
12	Shading for Sun Screen first Floor	9,18	\$ 906,00	\$ 8317,04
13	Foot Plat type 2 FP 2x2x40 A&B 15D16 K40x50 12D19 4P12 2P10(5-10)	12	\$ 1637,14	\$ 196.45,71
14	Foot Plat type 3 FP 1,75x1,75x30 A&B 12D16 K30x50 12D16 4P12 2P12(10-15)	38	\$ 1079,17	\$ 410.08,38
15	Foot Plat type 4 FP 1,5x1,5x30 A&B 11D13 K30x50 10D16 2P12 2P10 (10-15)	2	\$ 765,70	\$ 1531,40
16	Foot Plat type 5 FP 1,5x1,5x30 A&B 11D13 K30x50 8D16 2P12 2P10(10-15)	36	\$ 740,94	\$ 266.73,72
Total Reinforcement Concrete				\$ 325.771,81
TOTAL REKAPITULASI (I,II)				\$ 598.607,77

Tabel 3.

RAB Struktur Beton

No.	Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
I. CONCRETE STRUCTURE				
First Floor				
1	Pekerjaan Beton Kolom + Bekisting kolom	31,5	\$ 2961,76	\$ 932.95,54
2	Pekerjaan Beton Balok Induk + Bekisting Balok Induk	25,92	\$ 2762,87	\$ 716.13,67
3	Pekerjaan Beton Balok Anak + Bekisting Balok Anak	2,025	\$ 2762,87	\$ 5594,82
4	Pekerjaan Pembesian Kolom	17,21	\$ 128,18	\$ 2206,13
5	Pekerjaan Pembesian balok Induk	9,12	\$ 128,18	\$ 1168,98
6	Pekerjaan Pembesian Balok anak	0,12	\$ 128,18	\$ 15,59
Total First Floor				\$ 173.894,742
Second Floor				
1	Pekerjaan Beton Kolom + Bekisting kolom	17,01	\$ 2961,76	\$ 503.79,39
2	Pekerjaan Beton Balok Induk + Bekisting Balok Induk	13,5	\$ 2762,87	\$ 372.98,79
3	Pekerjaan Beton Balok Anak + Bekisting Balok Anak	2,025	\$ 2762,87	\$ 5594,818
4	Pekerjaan Pembesian Kolom	11,48	\$ 128,18	\$ 1472,82
5	Pekerjaan Pembesian balok Induk	1,24	\$ 128,18	\$ 159,91
6	Pekerjaan pembesian balok anak	0,07	\$ 128,18	\$ 8,892
Total Second Floor				\$ 949.14,826
II. REINFORCEMENT CONCRETE				
1	Pekerjaan Beton Pelat Lantai + Bekisting (Lantai 1)	3,78	\$ 2710,25	\$ 102.44,76
2	Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai (Lantai 1)	0,25	\$ 128,185	\$ 32,29
3	Pekerjaan Beton Pelat Lantai + Bekisting (Lantai 2)	3,78	\$ 2710,25	\$ 102.44,76
4	Pekerjaan Pembesian Pelat Lantai (Lantai 2)	0,25	\$ 128,185	\$ 32,3
5	Pekerjaan Beton Pelat Tangga dan Boedes	1,386	\$ 2703,62	\$ 3747,22

II REINFORCEMENT CONCRETE				
6	Pekerjaan Pembesian Tangga	789,85	\$128,185	\$101.247,11
7	Pekerjaan Beton Foot Plate type 1 2x2x0,4	22,4	\$4456,00	\$ 998.23,13
8	Pekerjaan Beton Foot Plate type 2 1,5x1,5x0,4	10,8	\$ 4456,00	\$ 481.29,01
9	Pekerjaan Pembesian Foot Plate Type 1	0,045	\$112,00	\$5,15
10	Pekerjaan Pembesian Foot Plate Type 2	0,057	\$112,00	\$6,47
Total Reinforcement Concrete				\$ 273.512,00
TOTAL REKAPITULASI(I,II)				\$ 542.321,78

4. KESIMPULAN (TNR 10)

Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

Setelah dilakukan perhitungan volume, analisis harga satuan pekerjaan dan RAB struktur maka didapatkan hasil perbandingan antara RAB dengan alternative struktur atas baja dengan struktur atas beton adalah biaya struktur baja sebesar \$598.607,77 dan struktur beton sebesar \$542.321,78 . Dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa alternative struktur atas beton 9,40% lebih ekonomis dari pada struktur atas baja.

5. DAFTAR PUSTAKA (TNR 10)

- Bagio, Tony Hartono, Beton Bertulang, 2018, Universitas Narotama Surabaya.
- Bagio, Tony Hartono, Struktur Beton I, 2017, Diktat Kuliah Universitas Narotama Surabaya
- Bagio, Tony Hartono, Struktur Beton II, 2017, Diktat Kuliah Universitas Narotama Surabaya
- Indonesia, Standar Nasional ; Nasional, Badan Standardisasi, Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan
- Gedung (SNI 2847:2013), 2013, Bandung: Badan Standardisasi Indonesia
- Indonesia, Standar Nasional ; Nasional, Badan Standardisasi, Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung (SNI 1726:2012), 2012, Bandung: Badan Standardisasi Nasional
- Hardiyatmo, Hary Christady, Analisis dan Perancangan Fondasi I, 2017, Yogyakarta.
- M. Noer Ilham, Perhitungan Pondasi Foot Plate, 2010.
- Nursandah, Arifin, Desain Konstruksi Baja, 2017, Diktat Kuliah Universitas Narotama Surabaya
- R. Manullang , Buku Pintar Menghitung Biaya Bangunan, 2015, Yogyakarta.