

ANALISIS STRUKTUR KOLOM BETON BERTULANG PERSEGI DAN BULAT DENGAN PROGRAM SAP

Devi Oktarina¹⁾, Surya Sebayang²⁾, Qoli Paundra¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati

Jl. Pramuka No. 27 Kemiling Bandar Lampung, Telp/Fax. (0721) 271112 – (0721) 271119

²⁾ Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung

Jl. Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedung Meneng, Bandar Lampung, Telp/Fax. (0721) 701609

e-mail :

oktarina_sipil@yahoo.co.id, suryasebayang@gmail.com, qolipaundra@gmail.com

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi, maka semakin mudah untuk mendesain atau merencanakan struktur bangunan dibidang konstruksi gedung dan mudah untuk memilih desain kolom pada umumnya yang sering digunakan adalah kolom persegi dan bulat namun penggunaan pada kolom bulat lebih jarang di gunakan dibandingkan dengan kolom persegi, ini yang melatar belakangi peneliti untuk mengetahui bagaimana perbandingan kekuatan dan efisiensi biaya antara kolom persegi dan bulat. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis antara kolom bertulang persegi dan kolom bertulang bulat dengan menggunakan program SAP 2000 dengan ukuran kolom 40 x 40 cm untuk kolom persegi dan diameter 451 cm untuk kolom bulat agar tersedianya bahan referensi untuk perencanaan gedung baik itu bagi owner maupun konsultan perencana. Dari perhitungan baik kekuatan maupun biaya di hasilkan bahwa kekuatan P_{max} Persegi < P_{max} Bulat = 0,025 % , V_2 max Persegi > V_2 max Bulat = 3,677 % , V_3 max Persegi > V_3 max Bulat = 3,684 % , T_{max} Persegi < T_{max} Bulat = 9,244 % , M_2 max Persegi > M_2 max Bulat = 3,731 % , M_3 max Persegi > M_3 max Bulat = 3,740 % . Dan dari segi biaya kolom persegi memiliki biaya lebih kecil dibandingkan kolom bulat yaitu memiliki selisih 1,576 Persen.

Kata Kunci : Kolom Persegi, Kolom Bulat, SAP 2000.

ABSTRACT

Structural Analysis Of Square And Round Concrete Column With Sap Programs. The development of science and technology cases us design nor to plan a structur of a building in the field of building contruktion and also to choose a column design in general, the most used columens are rectangular and rounded columens, but the use of the rounded is not as much often as the rectangular .then it be the backround for the researeher to know the differences of the strength and cost efficiency between those columns. The researech is aimed to analyse the rectangular and rounded columns using SAP 2000. With the size of the rectangular column 40 x 40 cm. While, the diameter of the rounded column is 351 cm , it shows that it can be the reference for a building's planning, whether it is for the owner or the planner consultant. as a result of the strength and cost' calculation, it show that the rectangular P_{max} 's Setrength < Rounded P_{max} = 0,025 % , Rectangular V_2 Max > Rounded V_2 Max = 3,677, Rectangular V_3 Max > Rounded V_3 = 3,684%, Rectangular T Max < Rounded T Max = 9,244%, Rectangular M_2 Max > Rounded M_2 Max = 3,731%, Rectangular M_3 Max > Rounded M_3 Max = 3,740%, in addition, the rectangular colomen costs cheaper compared with the rounded colomen which the quareeell is up to 1,576 percent.

Keywords : Rectangler colomn, Rounded Colomn, SAP 2000

1. LATAR BELAKANG

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan teknologi, maka semakin mudah untuk mendesain atau merencanakan struktur bangunan dibidang kontruksi gedung. Hal yang demikian dengan sendirinya semakin membuka peluang untuk dapat membuat komponen struktur yang lebih evisien dan optimal, termasuk dalam lingkungan setruktur beton bertulang khususnya komponen kolom. Meskipun demikian untuk tetap menjadi perhatian bahwa komponen struktur kolom menduduki posisi penting di dalam keseluruhan sistem struktur bangunan gedung. Untuk merencanakan suatu bangunan gedung adalah pertimbangan dalam memilih bentuk keindahan, biaya dan kekuatan dalam pembangunan, agar perencanaan tersebut dapat dilaksanakan. Pada umumnya suatu perencanaan struktur gedung di Indonesia baik gedung perkantoran, sekolah, rumah sakit, ataupun rumah tinggal yang lain menggunakan desain kolom berbentuk persegi sebagai penahan kontruksi yang ada di atasnya. Berbagai macam macam kolom persegi yang di gunakan dengan dimensi yang berbeda beda sesuai dengan dengan fungsi bangunan dan beban yang dipikul oleh bangunan tersebut. Selain itu juga penelitian yang pernah ada sebelumnya yaitu dari M.Lukman Farisi yang berjudul “ Perbandingan Efisiensi Bahan Kolom Bulat dan Persegi Pada Struktur Empat Lantai” pada penelitian ini di simpulkan bahwa kolom lingkaran lebih memiliki kebutuhan material yang lebih banyak dan memiliki kekuatan yang lebih besar dibandingkan dengan kolom pergegi. Namun disini penulis ingin mengkaji lagi dari penelitian sebelumnya secara kekuatan dan efisiensi biaya. Pada umumnya kolom bulat sangat jarang di gunakan dibandingkan dengan kolom persegi, ini yang melatar belakangi penulis untuk mengetahui bagaimana perbandingan kekuatan dan efisiensi biaya antara kolom kolom persegi dan bulat.

2. METODELOGI PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang bersifat analitis dan perbandingan. Penulis akan melakukan penelitian dengan membandingkan antara kolom persegi dengan kolom bulat yaitu membandingkan dari segi kekuatan dengan menggunakan Program SAP 2000 dan analisis anggaran biaya.

3. HASIL PENELITIAN

Hasil dari perhitungan analisis struktur kolom persegi dan kolom bulat menggunakan Program SAP 2000 dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Perhitungan P,V2,V3,T, M2 dan M3 dari SAP 2000

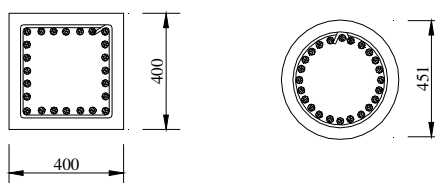
NO	Gaya	Satuan	kolom peaeagi	kolom bulat	Selisih	Persentase	Keteranagn
1	P Max	KN	-2288,453	-2289,019	-0,566	0,025%	P < B
2	V2 Max	KN	-9,811	-9,463	-0,348	3,677%	P > B
3	V3 Max	KN	-11,370	-10,966	-0,404	3,684%	P > B
4	T Max	KN-m	-0,0001309	-0,000143	-0,0000121	9,244%	P < B
5	M2 Max	KN-m	-23,616	-22,767	-0,849	3,731%	P > B
6	M3 Max	KN-m	-20,345	-19,611	-0,733	3,740%	P > B

sumber : Data penelitian sap 2000

Gaya – gaya dalam yang dihasilkan dari analisis struktur pada program SAP 2000 antara lain :

1. Gaya Normal / axial (P)
2. Gaya geser / lintang pada bidang 1-2 / shear (V2)
3. Gaya geser / lintang pada bidang 1-3 / shear (V3)
4. Momen puntir / torsion (T)
5. Momen pada bidang 1-3 / momen terhadap sumbu 2 (M2)
6. Momen pada bidang 1-2 / momen terhadap sumbu 3 (M3)

Hasil Perhitungan Kekuatan Secara Empiris Dan Program SAP 2000

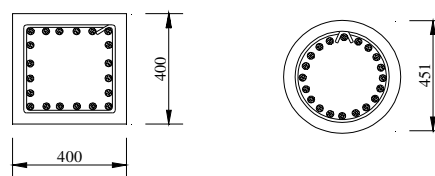


Kolom Persegi

Kolom Bulat

Lantai 1

Jarak Minimum Tulangan $\leq 25 \text{ mm } 400-2.(40)-2.10-19.(7) = 167 \text{ mm } \dots \text{ok}$

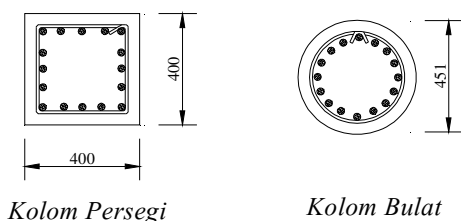


Kolom Persegi

Kolom Bulat

Lantai 2

Jarak Minimum Tulangan $\leq 25 \text{ mm } 400-2.(40)-2.10-19.(6) = 186 \text{ mm } \dots \text{ok}$



Kolom Persegi

Kolom Bulat

Lantai 1

Jarak Minimum Tulangan $\leq 25 \text{ mm } 400-2.(40)-2.10-19.(5) = 205 \text{ mm } \dots \text{ok}$

Gambar 1. Kolom Persegi Dan Kolom Bulat**Tabel 2. Ukuran Kolom Lantai 1,2 dan 3**

No	Lantai	Persegi (DK)	Bulat (d)	Jumlah Tulangan dan diameter P=B
1	Kolom Lantai 3	400 mm x 400 mm	451 mm	16 D 19
2	Kolom Lantai 2	400 mm x 400 mm	451 mm	20 D 19
3	Kolom Lantai 1	400 mm x 400 mm	451 mm	24 D 19

Sumber: Data penelitian

Analisis anggaran biaya untuk kolom bulat dan kolom persegi dapat dilihat pada Tabel 3. berikut ini.

Tabel 4.10 Selisih Volume dan Harga

Volume Pekerjaan	Volume P	Volume B	Selisih	selisih persen	Harga	Harga	Jumlah harga P	Jumlah harga B	Selisih	selisih persen
V beton	38.400	38.400	0,000		Rp	1.723.096	Rp	1.723.096	Rp	66.186.082
V bekisting	384.000	340.225	43.775	12,967%	Rp	391.743	Rp	442.278	Rp	146.369.813
V besi tulangan pokok	1328.311	1214.859	113.452	9,339%	Rp	19.119	Rp	204.340.100	Rp	204.240.100
V besi tulangan sengkang	1328.311	1214.859	113.452	9,339%	Rp	19.119	Rp	25.395.644	Rp	23.228.581
Jumlah					Rp	19.119	Rp	442.182.639	Rp	449.263.976

Sumber : Data Penelitian

4. SIMPULAN

Dari hasil analisis perhitungan ,volume,biaya dan analisa struktur dapat disimpulkan bahwa:

- Dari analisis kekuatan dengan SAP 2000 bahwa $P_{max} \text{ Persegi} < P_{max} \text{ Bulat} = 0,025 \%$, $V_2 \text{ max Persegi} > V_2 \text{ max Bulat} = 3,677 \%$, $V_3 \text{ max Persegi} > V_3 \text{ max Bulat} = 3,684 \%$, $T_{max} \text{ Persegi} < T_{max} \text{ Bulat} = 9,244 \%$, $M_2 \text{ max Persegi} > M_2 \text{ max Bulat} = 3,731 \%$, $M_3 \text{ max Persegi} > M_3 \text{ max Bulat} = 3,740 \%$.
- Volume pada bekisting beton kolom persegi lebih besar yaitu 384,000 M2 sedangkan untuk beton kolom bulat yaitu 340,225 M2 dan Selisih volume Bekisting pada kolom adalah 12,867 %.
- Volume tulangan sengkang pada kolom persegi lebih besar yaitu 1328,311 Kg Sedangkan pada kolom bulat adalah 1214,859 Kg dan selisih tulangan sengkang adalah 9,339 %.
- Biaya yang di keluarkan untuk pembuatan beton kolom peregi lebih kecil yaitu Rp 442,182,639 sedangkan untuk beton kolom bulat yaitu Rp 449,263,976. selisih biaya sebesar 1,576 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfiandi, Yoyong. (2016). *Diagram Intraksi Perencanaan Kolom Tulangan Pada Empat Sisi Berdasarkan SNI- 2847:2013 Dan ACI 318 M-11*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Dipohusodo, Istimawan. 2000. *Struktur beton bertulang*.
- Ertanto, Riskiawan. (2015). *Analisa Perbandingan Perilaku Struktur Pada Gedung Dengan Vareasi Bentuk Penampang Kolom Bertulang ,Tugas Ahhir*.Universitas Udayana Fakultas Teknik Jurusan Sipil. Sumatra Utara.
- Farisi M.Lukman. (2012). *Perbandingan Efisiensi Bahan Kolom Bulat dan Persegi pada Struktur Gedung Emat Lantai*.Fakultas Teknik Universitas Jember.
- G.Nawy, Edward. (2002). *Struktur Beton Bertulang*. Bandung.
- Imam, Sueharto. (1997). *Manejemen Proyek*. Erlangga, Jakarta.
- J. Kondoate, Robert. (1995). *Analisis Ekonomi Teknik*.Yogyakarta
- Prastio, Tri. (2013). *Perencanaan Struktur Bangun Gedung Pustaka Daerah Kabupaten Natuna,Skripsi*.Bandar Lampung : Fakultas Teknik Universitas Malahayati Bandar Lampung.
- Purnomo, Hendi. (2004). *Struktur 2D dan 3D Dengan Program SAP*. Palembang.
- SNI 2847_2013. (2013). *Persaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta
- SNI-03-2847-2002.2002.*Tatacara Perhitungan Struktur Beton Untuk Banguna Gedung (Beta Version)*. Bandung.
- Suharo, Imam. (1999). *Manageman Proyek (Dari Konseptual Sampai Oprasional)*. Jakarta.
- Wibowo, Tito C . (2016). *Proyek Pembangunan Hotel Serela Lampung(Studi Kasus:Pekerjaan Kolom Lantai Dasar) Laporan Kerja Praktek*. Bandar Lampung: Fakultas Teknik Universitas Malahayati Bandar Lampung.