

# REDESAIN GEDUNG PERPUSTAKAAN DAERAH TOBELO DENGAN MEMBANDINGKAN EFISIENSI KOLOM PERSEGI DAN KOLOM BULAT

(Perbandingan Efisiensi Biaya Kolom)

Kefas V. T. Hendrik<sup>1</sup>, Nova Mamarimbing<sup>2</sup>, Jeffrey Delarue<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

e-mail: [theokefas@gmail.com](mailto:theokefas@gmail.com)

## Abstrak

Dalam Berkembangnya pembangunan Gedung-gedung bertingkat di Indonesia, pada umumnya sering kita dapati bahwa struktur utama yang sering dipakai pada Gedung bertingkat yaitu struktur kolom berpenampang persegi, dan sangat jarang kita dapati Gedung bertingkat yang menggunakan struktur kolom berpenampang bulat. Hal ini yang melatarbelakangi penelitian ini untuk mengetahui tingkat perbandingan efisiensi biaya dalam pengerjaan kolom persegi dan kolom bulat. Proses Analisa efisiensi biaya pembuatan kolom persegi dengan dimensi penampang 60 cm x 60 cm biaya yang diperlukan sebesar Rp. 4.619.731, dan untuk biaya pembuatan kolom bulat dengan dimensi luasan penampang yang sama yaitu diameter 67 cm, biaya yang diperlukan sebesar Rp. 6.637.566. Dengan demikian kolom persegi lebih efisien dalam biaya pembuatannya dengan selisih harga sebesar Rp. 2.017.835 rupiah.

Kata kunci: Kolom Persegi, Kolom Bulat

## Abstract

*In developing high-rise buildings in Indonesia, we often find that the main structure used in multi-story buildings is a columnar structure with a square cross-section. Very rarely do we find multi-storied buildings that use a round-section column structure. This is the background of this research to determine the level of cost efficiency comparison in rectangular and circular columns. Process Analysis of the cost efficiency of making a rectangular column with a cross-sectional dimension of 60 cm x 60 cm costs Rp. 4,619,731, and for the cost of making circular columns with the same cross-sectional area dimensions, namely a diameter of 67 cm, the required cost is Rp. 6,637,566. Thus the rectangular column is more efficient in manufacturing costs with a price difference of Rp. 2,017,835 rupiahs.*

*Keywords : Rectangular column, circular column*

## A. Latar Belakang

Dalam Berkembangnya pembangunan Gedung-gedung bertingkat di Indonesia, pada umumnya sering kita dapati bahwa struktur utama yang dipakai pada Gedung bertingkat yaitu struktur kolom berpenampang persegi, dan sangat jarang kita dapati Gedung bertingkat yang menggunakan struktur kolom berpenampang bulat. Hal ini yang melatarbelakangi penelitian ini untuk mengetahui tingkat perbandingan efisiensi biaya dalam pengerjaan kolom persegi dan kolom bulat.

Adanya perbedaan yang mendasar dari desain Kolom Persegi dan Kolom Bulat dimana kolom bulat yang berpenampang spiral lebih efektif dibandingkan Sengkang persegi dalam meningkatkan kekuatan kolom (Jack C McCormac,2004:278). Selain itu kolom bulat bentuk pemasangan sengkang dengan cara di lingkari atau spiral mempunyai jarak Sengkang yang berdekatan dibandingkan kolom persegi yang mempunyai bentuk sengkang tunggal dengan jarak yang relatif besar, sehingga adanya spiral ini mempengaruhi baik beban batas maupun keruntuhan dibandingkan dengan kolom yang sama tetapi memakai Sengkang (George winter dan Arthur H Nielson,1993:313).

Pada penelitian ini penulis ingin mengetahui bagaimana perbandingan efisiensi biaya pengerjaan Kolom dari desain struktur Gedung perpustakaan yang menggunakan desain struktur utama kolom persegi dengan desain struktur Gedung perpustakaan yang menggunakan kolom bulat.

## B. Metodologi Penelitian

Metode 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 anggaran biaya pembuatan Kolom.

## C. Hasil Penelitian

### Analisa Perencanaan pembuatan Kolom

#### a. Perhitungan kolom persegi

$$\begin{aligned}\text{Luas penampang} &= P \times L \\ &= 60 \times 60 \\ &= 3600 \text{ cm}^2 \\ \text{Volume penamp} &= P \times L \times T \\ &= 60 \times 60 \times 428 \\ &= 1540800 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas pembesian 20D19 (As)} &= \frac{1}{4} \pi (D)^2 \\ &= \frac{1}{4} \pi (0,19)^2 \\ &= 0,56705747\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho \text{ Total} &= \frac{\text{Luas pembesian}}{\text{Luas penampang}} \times 100\% \\ &= \frac{0,56705747}{3600} \times 100\% \\ &= 1,575 \%\end{aligned}$$

#### b. Perhitungan kolom bulat

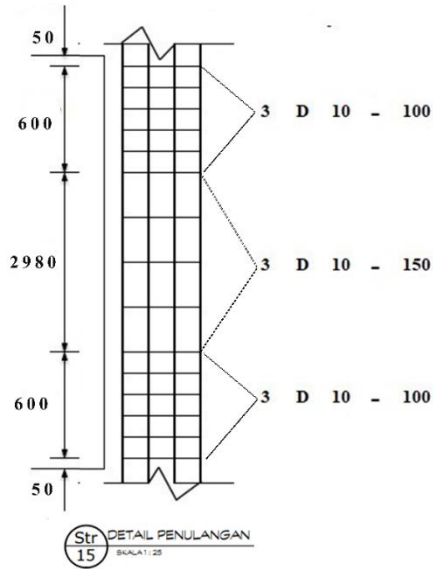
$$\begin{aligned}\text{Luas penampang} &= \frac{1}{4} \pi (D)^2 \\ &= \frac{1}{4} \pi (67)^2 \\ &= 3525,6 \text{ cm}^2 \\ \text{Luas penampang} &= \frac{1}{4} \pi (D)^2 \cdot T \\ &= \frac{1}{4} \pi (67)^2 \cdot 428 \\ &= 1508956,8 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas pembesian 20D19 (As)} &= \frac{1}{4} \pi (D)^2 \\ &= \frac{1}{4} \pi (0,19)^2 \\ &= 0,56705747\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\rho \text{ Total} &= \frac{\text{Luas pembesian}}{\text{Luas penampang}} \times 100\% \\ &= \frac{0,56705747}{3525,6} \times 100\% = 1,608 \%\end{aligned}$$

**c. Perhitungan kebutuhan besi kolom persegi**

Desain penulangan penampang kolom persegi sesuai SRPMK SNI 2847-2019 SRPMK SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5.5



Gambar 1. 1 DED Penulangan Kolom Persegi

Perhitungan Kebutuhan Besi memanjang

$$= \text{Panjang beton} \times \text{Jumlah tulangan} \times \left( \frac{\text{berat besi}}{\text{panjang 1 ujung}} \right)$$

$$= 4,28 \times 20 \times \left( \frac{26,8}{12} \right)$$

$$= 191,1733 \text{ kg.m}$$

Perhitungan engkang persegi pada tumpuan

$$= \left( \frac{\text{Jarak tumpuan}}{\text{jarak antar begel}} \right) + 1 \times \left( \frac{\text{berat besi}}{\text{panjang 1 ujung}} \right) \times \text{Keliling sengkang}$$

$$= \left( \frac{0,713}{0,10} \right) + 1 \times \left( \frac{7,4}{12} \right) 0,52 \times 4$$

$$= 10,92943 \text{ kg.m}$$

$$= 10,92943 \times 2$$

$$= 21,85886 \text{ kg}$$

Sengkang persegi pada lapangan

$$= \left( \frac{\text{Jarak tumpuan}}{\text{jarak antar begel}} \right) \times \left( \frac{\text{berat besi}}{\text{panjang 1 ujung}} \right) \times \text{Keliling sengkang}$$

$$= \left( \frac{0,713}{0,15} \right) + 1 \times \left( \frac{7,4}{12} \right) 0,52 \times 4$$

$$= 26,01733 \text{ kg}$$

Total kebutuhan besi = Besi memanjang + Sengkang

$$= 239,0495 \text{ Kg}$$

**d. Perhitungan Bekisting Kolom Persegi**

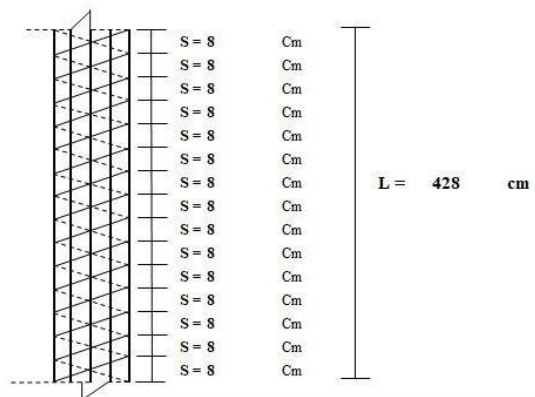
Bekisting = Keliling kolom x Tinggi Kolom

$$= (0,6 \times 4) \times 4,28$$

$$= 10,272 \text{ m}^2$$

**e. Perhitungan Kebutuhan Besi Kolom Bulat**

Untuk kolom dengan tulangan spiral maka jarak sengkangnya sesuai dengan ketentuan SRPMK SNI 2847-2019 Pasal 18.7.5 dan Pasal 25.7.3



Gambar 4. 1 DED Penulangan Kolom Bulat

Perhitungan Kebutuhan Besi memanjang

$$= \text{Panjang beton} \times \text{Jumlah tulangan} \times \left( \frac{\text{berat besi}}{\text{panjang 1 ujung}} \right)$$

$$= 4,28 \times 20 \times \left( \frac{26,8}{12} \right) = 191,1733$$

Perhitungan Kebutuhan Senggang Spiral

$$\begin{aligned} \text{Panjang Lilitan} &= \sqrt{\left(\pi \cdot \frac{h}{h_1} \cdot D\right)^2 x h^2} \\ &= \sqrt{\left(\pi \cdot \frac{4,28}{0,07} \cdot 1,8535\right)^2 x 4,28^2} \\ &= 356,0647 \text{ m} \\ &= \\ \text{Panjang lilitan} &x \left(\frac{\text{berat besi}}{\text{panjang 1 ujung}}\right) \\ &= 356,0647 x \left(\frac{7,4}{12}\right) \\ &= 219,5732 \text{ Kg} \end{aligned}$$

Total kebutuhan besi = Besi memanjang + Senggang

$$= 410,7465 \text{ Kg}$$

### Perbandingan Kebutuhan Biaya Pembuatan Kolom

#### a. Biaya pengerjaan beton

Kolom persegi

$$\begin{aligned} &= \text{Volume Penampang} x \text{ Harga harga} \\ \text{Beton}/1\text{m}^3 &= 1,5408\text{m}^3 x \text{Rp } 994.000,00 \\ &= \text{Rp } 1.531.709,28 \end{aligned}$$

Kolom bulat

$$\begin{aligned} &= \text{Volume Penampang} x \text{ Harga} \\ \text{Beton}/1\text{m}^3 &= 1,508979\text{m}^3 x \text{Rp } 994.000,00 \\ &= \text{Rp } 1.500.076,23 \end{aligned}$$

#### b. Biaya pengerjaan besi

Kolom persegi

$$\begin{aligned} &= \text{kebutuhan besi} x \text{ Harga 1 kg} \\ \text{besi} &= 239,0495\text{Kg} x \text{Rp } 12.080,00 \\ &= \text{Rp } 2.887.718,26 \end{aligned}$$

Kolom bulat

$$\begin{aligned} &= \text{kebutuhan besi} x \text{ Harga 1 kg} \\ \text{besi} &= 410,7465 \text{ Kg} x \text{Rp } 12.080,00 \\ &= \text{Rp } 4.961.818,16 \end{aligned}$$

### c. Biaya pengerjaan Bekisting

Kolom persegi

$$\begin{aligned} &= \text{Luasan pengerjaan bekisting} x \\ \text{Harga harga bekisting}/1\text{m}^2 &= 10,272\text{m}^3 x \text{Rp } 19.500,00 \\ &= \text{Rp } 200.340,00 \end{aligned}$$

Kolom bulat

$$\begin{aligned} &= \text{Luasan pengerjaan bekisting} x \\ \text{Harga harga bekisting}/1\text{m}^2 &= 9,0088\text{m}^2 x \text{Rp } 19.500,00 \\ &= \text{Rp } 175.672,21 \end{aligned}$$

Tabel 1, Volume Dan Biaya Pekerjaan Kolom Persegi

Pekerjaan	Komposisi Persegi	Harga Pokok Persegi	Jumlah Harga Pokok Persegi
Beton	1,5408	Rp 994.100,00	Rp 1.531.709,28
Besi	239,0495	Rp 12.080,00	Rp 2.887.718,26
Bekisting	10,272	Rp 19.500,00	Rp 200.304,00
Jumlah			Rp 4.619.731,54

Tabel 2, Volume Dan Biaya Pekerjaan Kolom Bulat

Pekerjaan	Komposisi Bulat	Harga Pokok Bulat	Jumlah Harga Pokok Bulat
Beton	1,508979208	Rp 994.100,00	Rp 1.500.076,23
Besi	410,7465	Rp 12.080,00	Rp 4.961.818,16
Bekisting	9,0088	Rp 19.500,00	Rp 175.672,21
Jumlah			Rp 6.637.566,60

Tabel 3, Selisih Perbandingan Biaya

Pekerjaan	Selisih	Persentase
Beton	Rp 31.633,05	2%
Besi	Rp 2.074.099,90	72%
Bekisting	Rp 24.631,79	14%
Jumlah	Rp 2.017.835,06	44%

### D. Kesimpulan

Dalam menganalisis tingkat efisiensi biaya pada kolom Persegi dan Kolom Bulat, maka didapat harga untuk membangun kolom persegi sebesar Rp. 4.619.731 sedangkan harga untuk membangun kolom bulat sebesar Rp. 6.637.566 dengan selisih harga sebesar Rp. 2.017.835 rupiah, maka untuk kolom bulat memiliki harga paling besar dibandingkan dengan kolom persegi.

## Daftar Pustaka

- Agus, Yudha P. (2018). Jurnal Analisa Perbandingan Kolom Berbentuk Bulat dan Persegi Terhadap Struktur Gedung Beton Bertulang Akibat Gempa.
- Ali Asroni, 2010. Balok Dan Pelat Beton Bertulang, Penerbit Graha Ilmu:Yogyakarta.
- Arif R. (2015). Tugas Akhir Redesain Struktur Gedung : Universitas Negeri Semarang.
- Amrinsyah Nasution. (2009). *Analisa dan Desain Struktur Beton Bertulang*. Penerbit ITB: Bandung.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan*. SNI 2847:2019, Jakarta
- Istimawan Dipohusodo, (1994). *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI*,: Jakarta
- Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan 1987. *Peraturan Pembebanan Indonesia Untukgedung*. Stensil : Bandung.
- Furry A Sari. (2016). Studi Perbandingan Pemakaian Kolom Persegi Dan Kolom Bulat : Institut Teknologi Nasional Malang.
- George Winter, Arthur H Nilson (1993), *Perencanaan Struktur Beton Bertulang*, Penerbit PT. Pradnya Paramita: Jakarta.
- M. Lukman, F. (2012).Perbandingan Efisiensi Bahan Kolom Bulat dan Persegi Pada Gedung Empat Lantai. Skripsi. Jember.: Universitas Jember.
- Mc Cormac, Jack C.(2004).*Desain Beton Bertulang-Edisi Kelima-jilid 2*. Penerbit Erlangga: Jakarta
- Sudarmoko, (1996). *Diagram Perancangan Kolom Beton Bertulang*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Schodek, Daniel L. (1999). *Struktur Edisi kedua*, Penerbit Erlangga : Jakart