

# **REDESAIN GEDUNG KANTOR PT. TATSUMI SERUNI INDONESIA - GRESIK MENGGUNAKAN METODE FLAT SLAB & PENAMBAHAN KEPALA KOLOM**

Roshida Sarinastiti<sup>[1]</sup>, Dwi Kurniati<sup>[2]</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Teknologi Yogyakarta

rshida18@gmail.com, dwikurniatist@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Flat Slab* merupakan sistem pelat dengan prinsip menggantikan fungsi balok sepanjang garis kolom dengan pelat lantai, sedangkan balok tepi boleh tetap diadakan. *Flat slab* mempunyai kekuatan geser cukup dengan adanya *column head*. Segi biaya, sistem *flat slab* lebih murah karena tidak menggunakan balok. Dari segi waktu juga akan lebih cepat karena menggunakan sistem *flat slab*. Kepala kolom adalah salah satu tipe konstruksi pengganti fungsi struktur balok di dalam metode konstruksi *flat slab*. Penambahan kepala kolom pada pelat selain meningkatkan tahanan geser pelat, juga mengurangi momen pada pelat karena memperpendek bentang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dimensi struktur pelat lantai, struktur pelat atap dan kebutuban biaya dalam redesain serta pembangunan pada Gedung Kantor PT. Tatsumi Seruni Indonesia Gresik. Metode yang digunakan dalam Tugas akhir ini sesuai dengan peraturan yang berlaku yaitu SNI 1726 – 2012 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung, SNI 2847–2013 Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Pembebanan struktur dan perhitungan analisa gempa menggunakan SNI 1727-2013 untuk perencanaan pelat *flat slab* dengan penambahan kepala kolom menggunakan *software* Etabs 2016 dan pengolahan angka *Microsoft Excel*. Perencanaan kepala kolom yang diterapkan pada konstruksi flat slab merupakan pembesaran di bagian atas kolom atau pada pertemuan pelat-kolom. Karena struktur tidak menggunakan balok-balok, maka kepala kolom tersebut bertujuan untuk mendapatkan panjang keliling kolom agar geser akibat beban lantai berpindah serta untuk meningkatkan tebal dengan berkurangnya perimeter di dekat kolom. Syarat memisahkan garis maksimum  $45^\circ$  untuk distribusi dari geser kepala kolom, ACI-13.1.2 menyatakan bahwa kepala kolom efektif untuk pertimbangan kekuatan agar berada di dalam kerucut bulat terbesar, piramida, atau baji yang mengecil dengan puncak  $90^\circ$  yang dapat diikuti di dalam cakupan dari elemen pendukung yang sebenarnya. Berdasarkan analisis dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh tebal plat 200 mm dengan tulangan D20-300 mm untuk lajur kolom dan D20-300 mm untuk lajur tengah. Tebal plat atap 160 mm dengan tulangan D16-250 mm untuk lajur kolom dan D16-250 mm untuk lajur tengah. Tebal kepala kolom pelat lantai 800 mm dengan penulangan serat bawah D13-130 mm. Tebal *column head* pelat atap 800 mm dengan penulangan serat bawah D12-150 mm. Menggunakan 2 jenis kolom yaitu kolom 1 (600x600 mm) dengan tulangan pokok 6 D 22 dan tulangan sengkang D10-150 mm. Kolom 2 (500X500 mm) dengan tulangan pokok 4 D 22 dan untuk tulangan sengkang D10-150 mm. Hasil akhir juga diketahui bahwa perencanaan ulang struktur dengan metode *flat slab* penambahan kepala kolom lebih murah 20,88% dari struktur pelat dan balok (konvensional) pada segi biaya dengan selisih biaya sebesar Rp. 145.837.571,14. Sedangkan untuk volume beton struktur *flat slab* penambahan kepala kolom lebih hemat 32,69% dari struktur pelat dan balok (konvensional) sehingga secara keseluruhan struktur *flat slab* penambahan kepala kolom lebih hemat.

**Kata kunci:** Flat Slab, Kepala Kolom, Gedung Kantor, Redesain.

# REDESIGN OF OFFICE BUILDING PT. TATSUMI SERUNI INDONESIA - GRESIK USING FLAT SLAB METHOD & ADDITIONAL COLUMN HEADS

Roshida Sarinastiti [1], Dwi Kurniati [2]  
Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology  
University of Technology Yogyakarta  
rshida18@gmail.com, dwikurniatist@gmail.com

## ABSTRACT

Flat Slab is a plate system with the principle of replacing the function of beams along the column lines with floor plates, while the edge beams may be kept. The flat slab has sufficient shear strength in the presence of a column head. In terms of cost, the flat slab system is cheaper because it does not use blocks. In terms of time, it will also be faster because it uses a flat slab system. Column heads are a type of construction that replaces the function of the beam structure in the flat slab construction method. The addition of a column head to the plate in addition to increasing the shear resistance of the plate, it also reduces the moment on the plate because it shortens the span. The purpose of this study was to determine the dimensions of the floor plate structure, the roof plate structure and the cost requirements in the redesign and construction of the PT. Tatsumi Seruni Indonesia Gresik. The method used in this final project is in accordance with the applicable regulations, namely SNI 1726 - 2012 Requirements for Structural Concrete for Buildings, SNI 2847-2013 Requirements for Structural Concrete for Buildings and Structural Loading and for earthquake analysis calculations using SNI 1727-2013 for flat plate planning. slab with the addition of column headers using Etabs 2016 software and Microsoft Excel number processing. Column head planning that is applied to flat slab construction is an enlargement at the top of the column or at the plate-column joint. Since the structure does not use beams, the head of the column aims to obtain the circumference of the column so that the shear due to floor loads is shifted and to increase the thickness by decreasing the perimeter near the column. The requirement of separating the 45° maximum line for the distribution from the column head shear, ACI-13.1.2 requires that the effective column head for strength considerations be inside the largest spherical cone, pyramid, or shrinking wedge with a 90° peak that can be included in the coverage. of the actual supporting elements. Based on the analysis and calculations that have been carried out, it is obtained that the plate thickness is 200 mm with D20-300 mm for the column and D20-300 mm for the middle row. The thickness of the roof plate is 160 mm with D16-250 mm for the column and D16-250 mm for the middle row. Floor plate column head thickness 800 mm with lower fiber reinforcement D13-130 mm. Column head thickness of roof plate 800 mm with lower fiber reinforcement D12-150 mm. Using 2 types of columns, namely column 1 (600x600 mm) with 6 D 22 basic reinforcement and reinforcement bars D10-150 mm. Column 2 (500X500 mm) with basic reinforcement 4 D 22 and for stirrup reinforcement D10-150 mm. The final result is also known that the re-planning of the structure using the flat slab method, the addition of column heads is 20.88% cheaper than the plate and beam structure (conventional) in terms of cost with the difference in cost of Rp. 145,837,571.14. Whereas for the concrete volume of the flat slab structure the addition of column heads is 32.69% more efficient than the conventional slab and beam structures so that overall the flat slab structure adding column heads is more efficient.

**Keywords:** Flat Slab, Column Head, Office Building, Redesign.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aroshid, I. K. (2016). Study Perbandingan Perencanaan Flat Slab dengan Drop Panel dan Slab dengan Beam Pada Kasus Struktur Basement Proyek Sequis Tower. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. (1989). Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung nomor 03-1727. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung nomor 03-2847. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2012). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung nomor 1726. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung nomor 2847. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). Beban Minimum untuk Perancangan Bangunan Gedung dan Struktur Lain nomor 1727. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung nomor 1726. Jakarta.
- Chavan, G.R. dan Tande, S.N. (2016). Analysis and Design of Flat Slab. International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology. 7(1):133-138.
- CIV204-Perancangan Struktur Beton. (2018). Materi Struktur Beton Lanjutan, Universitas Pembangunan Jaya. Tangerang Selatan.
- ETABS. 2016. Integrated Analysis, Design and Drafting of Building Systems, Version 16.2.1 [Software]. Computers and Structures, Inc. New York.
- Ferguson, P.M. (1991). Dasar-dasar Beton Bertulang. Erlangga. Jakarta.
- Google Earth Pro. (2019). Peta Lokasi Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT Tatsumi Seruni Indonesia. <https://earth.google.com/web/>. Diakses Pada Tanggal 27 September 2020 Pukul 09.00 WIB.
- Imran, I., Hendrik, F. (2017). Perencanaan Lanjut Struktur Beton Bertulang. ITB. Bandung.
- McCormac, J.C. (2000). Desain Beton Bertulang. Erlangga. Jakarta.
- Merlyn, A. (2019). Modifikasi Perencanaan Gedung Apartemen Hadiningrat Terrace Yogyakarta Menggunakan Metode Flat Slab. Tugas Akhir. Yogyakarta.
- Microsoft Office. (2016). Microsoft Excel for Microsoft 365 MSO (16.0.12730.20252) 64-bit. Microsoft 365. Washington.
- Mpa The Concrete Centre. (2016). Slabs and Flat Slabs Lecture 5. EC2 Webinar. London.
- More, R.S., and Sawant, V.S. (2015). Analysis of Flat Slab. International Journal of Science and Research. Title no.98-101.
- Munawar, M.C. (2014). Kajian Struktur Bangunan Gedung Politeknik Perkapalan ITS dengan Sistem Plat dan Balok Biasa Konvensional Dibandingkan Sistem Struktur Flat Slab dengan Drop Panel Ditinjau dari Estetika, Biaya dan Waktu. Tugas Akhir. Politeknik Perkapalan ITS. Surabaya.
- Nawym Edgard, G. (1990). Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar. Terjemahan. PT Eresco. Bandung.
- Nazar. (2020). Redesign Gedung PT. JIAEC Yogyakarta dengan Metode Flat Slab. Tugas Akhir. Universitas Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nugroho, H.C. (2020). Redesain Struktur Gedung Medik RSUD Wates dengan Menggunakan Software ETABS. Tugas Akhir. Universitas Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurfiansyah, E. (2019). Analisa Perbandingan Efisiensi Sistem Struktur Pelat-Balok dengan Sistem Struktur Flat Slab-Drop Panel Pada Proyek Jogja Apartment. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- PcaStructurePoint. (2004). PcaSlab User's Manual. PCA Structure Point Concrete Software Solutions. USA.
- Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia. (2017). Indonesia Seismic Zone. Pusat Studi Gempa Nasional Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. Jakarta.

- Purnama, A.C. (2017). Modifikasi Perencanaan Gedung Amaris Hotel Madiun dengan Menggunakan Metode Flat Slab dan Shear Wall. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- PT Tatsumi Seruni Indonesia. (2019). Detail Engineering Design. PT Tatsumi Seruni Indonesia. Gresik.
- S. Hasibuan. (2020). Redesain Awana Condotel dengan Menggunakan Metode Flat Slab Berdasarkan SNI 2847-2013. Tugas Akhir. Universitas Teknologi Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sadini, D.S. (2018). Perencanaan Struktur Gedung Dafam Hotel dengan Metode Flat Slab. Tugas Akhir. Universitas Jember. Jember.
- Setiawan, A. (2008). Perencanaan Struktur Baja dengan Metode LFRD. Erlangga. Jakarta.
- Setiawan, E. (2016). Kamus Besar Bahasa Indonesia. Retrieved November 18, 2016. from: <http://kbbi.web.id/>.
- Umbu Loli, Adelbertus Gaina. (2020). Perancangan Ulang Gedung Kampus Fakultas Teknik Universitas Pgrl Yogyakarta Dengan Menggunakan Metode Flat Slab Dan Drop Panel. Tugas Akhir. Yogyakarta.
- Wantalantie, R. O. F. (2016). Analisa Statik dan Dinamik Gedung Bertingkat Banyak Akibat Gempa Berdasarkan SNI 1726-2012 dengan Variasi Jumlah Tingkat. Jurnal Sipil. Universitas Sam Ratulangi.
- Wight, J.K., McCormac, J.C. (2009). Reinforced Concrete Mechanics & Design. Pearson Education. New Jersey.
- Wolfgang, S., (2001). Struktur Bangunan Bertingkat Tinggi. PT Refika Aditama. Bandung.