

## ABSTRAK

*Judul : Analisis Perbandingan Balok Pada Struktur Sistem Open Frame Dengan Dual System (Studi Kasus Gedung Orange County Tower C-D Lippo Cikarang), Nama : Angga Kusumah Wardani, Nim : 41118110074, Dosen Pembimbing : Jef Franklyn Sinulingga, S.T., M.T., 2020.*

*Di Indonesia belakangan ini mulai banyak bangunan tinggi (highrise building) terutama di kota-kota besar. Bangunan gedung bertingkat (highrise building) menjadi pilihan utama dari penyebab keterbatasan lahan perkantoran maupun hunian. Sistem struktur pada bangunan tinggi (highrise building) merupakan inti kekokohnya bangunan di atas permukaan tanah. Sistem struktur berfungsi menahan dan menyalurkan beban gaya horizontal dan vertikal secara merata pada sistem-sistem struktur inti dan struktur pendukung, sehingga bangunan dapat memikul beban horizontal dan vertikal maupun gaya lateral. Dalam tugas akhir ini penulis melakukan perbandingan analisis struktur pada bangunan menggunakan sistem open frame & sistem ganda (dual system) dengan variasi modifikasi mutu beton dengan menggunakan  $f_c' 35$ ,  $f_c' 40$  &  $f_c' 45$  untuk mengetahui perbandingan dimensi dan rasio besi tulangan pada balok dengan kedua sistem struktur tersebut. Studi kasus penelitian ini dilakukan di Gedung Orange County Tower C-D yang beralamat di Jl. OC Boulevard, Cikarang. Perencanaan struktur yang dilakukan dalam tugas akhir ini mengacu pada Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung (SNI 2847 – 2013), Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung (SNI 1726 – 2012), dan Persyaratan beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727 – 2013). Pemodelan struktur dalam penelitian ini dibantu dengan software ETABS V.9.*

*Berdasarkan analisa yang dilakukan pada kedua sistem struktur tersebut didapatkan hasil sebagai berikut, dimensi penampang balok pada sistem open frame didapatkan nilai  $B1 = 1100\text{mm} \times 550\text{mm}$ ,  $B2 = 600\text{mm} \times 300\text{mm}$ ,  $BA1 = 700\text{mm} \times 350\text{mm}$ ,  $BA2 = 600 \times 300$ ,  $BA3 = 500 \times 250$ . Sedangkan dimensi penampang balok pada sistem ganda (dual system) didapatkan nilai  $B1 = 900\text{mm} \times 450\text{mm}$ ,  $B2 = 600\text{mm} \times 300\text{mm}$ ,  $BA1 = 700\text{mm} \times 350\text{mm}$ ,  $BA2 = 600 \times 300$ ,  $BA3 = 500 \times 250$ . Sedangkan efektivitas desain struktur dengan sistem ganda (dual system) terhadap struktur sistem open frame dengan menggunakan balok dapat mengurangi dimensi penampang kolom (s) pada struktur tersebut sebesar 200mm. Jadi penggunaan dinding geser pada sistem ganda (dual system) dapat memberikan efek kekakuan (rigid) pada struktur sehingga memungkinkan penggunaan dimensi penampang balok yang lebih kecil dibandingkan jika menggunakan desain struktur dengan sistem open frame.*

*Untuk hasil analisa balok didapatkan hasil yaitu, untuk tulangan longitudinal balok kebutuhan tulangan yang dibutuhkan sama untuk semua variasi mutu beton. Sedangkan untuk tulangan transversal balok kebutuhan tulangan yang dibutuhkan untuk mutu beton  $f_c' 35$  MPa lebih sedikit daripada jika menggunakan mutu beton  $f_c' 40$  MPa dan  $f_c' 45$  MPa. Sehingga balok dengan menggunakan mutu  $f_c' 35$  MPa lebih efektif daripada menggunakan mutu beton  $f_c' 40$  MPa maupun  $f_c' 45$  MPa jika ditinjau terhadap kebutuhan tulangan transversal (tulangan sengkang). Karena semakin tinggi mutu beton maka semakin getas sifat beton tersebut, sehingga semakin banyak tulangan transversal yang harus dibutuhkan untuk menahan gaya geser dan momen yang terjadi pada struktur tersebut.*

*Kata kunci: Dual System, Sistem Ganda, Open Frame, Mutu Beton.*

---

**ABSTRACT**

*Title: Comparative Analysis of Beam in Open Frame System with Dual System (Case Study of Orange County Tower C-D of Lippo, Cikarang), Name: Angga Kusumah Wardani, Nim: 41118110074, Guiding Lecturer: Jef Franklyn Sinulingga, ST, MT, 2020*

*In Indonesia, recently there have been many high rise buildings, especially in big cities. High rise building (highrise building) is the main choice of the causes of limited office space and occupancy. The structural system in high rise buildings is the core of the building's above-ground solidity. The structural system functions to withstand and distribute horizontal and vertical force loads evenly on core structure systems and supporting structures, so that buildings can bear horizontal and vertical loads and lateral forces. In this thesis the authors make a comparison of structural analysis in buildings using open frame systems & dual systems (dual system) with variations in the modification of concrete quality using  $F_c$  '35,  $F_c$  '40 &  $F_c$  '45 to determine the dimensions and ratio of reinforcement in beam with both of these structural systems. This case study study was conducted at the Orange County Tower C-D located at Lippo, Cikarang. Structural planning carried out in this thesis refers to the structural concrete requirements for buildings (SNI 2847 - 2013), earthquake resistance planning procedures for building and non-building structures (SNI 1726 - 2012), and minimum load requirements for building design and other structures (SNI 1727 - 2013). Structural modeling in this study was assisted with ETABS V.9 software.*

*Based on the analysis conducted on the two structural systems, the following results were obtained, the cross-sectional dimensions of the open frame system obtained values of B1 1100mm x 550mm, B2 = 600mm x 300mm, BA1 = 700mm x 350mm, BA2 = 600 x 300, BA3 = 500 x 250. While the cross section dimensions of the dual system (dual system) obtained values of B1 = 900mm x 450mm, B2 = 600mm x 300mm, BA1 = 700mm x 350mm, BA2 = 600 x 300, BA3 = 500 x 250. While the effectiveness of structural design with a dual system (dual system) on the structure of the open frame system using a square beam can reduce the dimensions of the beam cross section (s) on the structure by 200mm. So the use of shear walls in dual systems (dual system) can provide a rigid effect on the structure so that it allows the use of smaller beam cross-sectional dimensions than if using a structural design with an open frame system.*

*For the results of beam analysis, the results obtained are, for longitudinal reinforcement the required reinforcement beam are the same for all variations of concrete quality. As for the transverse reinforcement beam the reinforcement requirements needed for the quality of  $f_c$ '35 MPa concrete are less than when using  $f_c$ '40 MPa and  $f_c$ '45 MPa quality of concrete. So that the beam using the  $f_c$ '35 MPa quality is more effective than using the quality of the  $f_c$ '40 MPa concrete or  $f_c$ '45 MPa when viewed against the needs of transverse reinforcement (stirrup reinforcement). Because the higher the quality of the concrete, the more brittle nature of the concrete, so that more transverse reinforcement must be needed to withstand the shear forces and moments that occur in the structure.*

*Keywords: Dual System, Dual System, Open Frame, Concrete Quality.*