

ABSTRAK

Judul: Optimalisasi Struktur Dengan Redimensi Elemen Pada Studi Kasus Struktur Gedung Perkuliahan Di Wilayah Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan, Nama : Ellvandy Mauludy Rachmad, NIM : 41120010040, Dosen Pembimbing : Fajar Triwardono S.T.,M.T, 2022.

Pada prinsipnya, desain struktur gedung bertingkat umumnya direncanakan menggunakan desain konvensional sebagai metode pendesainan. Namun, pendesainan yang menggunakan metode tersebut terkadang tidak optimal hasilnya, hal ini disebabkan oleh tidak perhatikannya parameter desain yang dipilih sebagai variabel dan tujuan desain, yang mana kedua hal tersebut diakomodir oleh desain optimal, semakin optimal sebuah desain, maka semakin valuable desain tersebut terhadap biaya, dalam kata lain desain sudah mengakomodir semua parameter desain dengan biaya seminim mungkin.

Parameter desain yang dipilih sebagai variabel dan tujuan desain pada studi kasus sebuah struktur gedung perkuliahan di kota Banjarmasin yaitu dengan menjadikan nilai tegangan menjadi tolak ukur/ syarat tercapainya desain optimal. Setelah dilakukan Analisis struktur (structural preliminaries) sesuai SNI 2847:2019 dan SNI 1729:2020, elemen Portal Bidang, untuk Balok dengan mutu $F_c' 25$ MPa, B1 0.15 m x 0.30 m dan B2 0.30 m x 0.60 m, Pelat mutu $F_c' 25$ MPa, P1 3.60 m x 7.20 m x 0.12 m dan P2 7.20 m x 7.20 m x 0.175 m, Kolom mutu $F_c' 30$ MPa, K1 0.30 m x 0.30 m dan K2 0.35 m x 0.35 m; Pada Rangka Bidang menggunakan mutu BJ-37 MPa, Light Lip Channels 150.50.20 untuk Purlin dan Double Angle 40.40.3 untuk Rafter.

Setelah dilakukan simulasi Pembebanan Perencanaan menyesuaikan SNI 1727:2020, untuk Portal Bidang, yaitu Beban Angin (W), Distribusi Beban Hidup Atap (L_r), Distribusi Beban Mati Atap (D), Beban Mati (D), Beban Mati Tambahan (SDL) dan Beban Hidup (L). Untuk Rangka Bidang, yaitu Beban Angin (W), Beban Hidup Atap (L_r) Beban Mati (D). Hasil analisis Gaya seismik lateral berdasarkan SNI 1726:2019, pada story satu atau Nodal 2 sebesar 49.934 kN, pada story dua atau Nodal 9 sebesar 39.492 kN, pada story tiga atau Nodal 13 sebesar 36.508 kN dan pada story empat atau Nodal 17 sebesar 13.379 kN.

Untuk analisis dengan metode kekakuan langsung (direct stiffness method) Portal dengan cara manual, pemrograman dan ETABS/ SAP2000, tidak terdapat perbedaan yang signifikan sehingga disimpulkan hasil analisis valid. Elemen Portal Bidang dan Rangka Bidang sudah mencapai Tegangan Izin yang ditentukan pada iterasi ke-satu Sehingga iterasi tidak dilanjutkan. Pada Portal Bidang dan Rangka Bidang, terjadi penurunan volume masing-masing sebesar 79.02% dan 38.91%, dengan volume akhir Resizing sebesar 3.733 m³ dan 0.022307 m³. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum untuk Rangka Bidang dan Portal Bidang pada Gedung Perkuliahan dapat dicapai dengan menggunakan metode Resizing.

Kata kunci: *Optimalisasi, Redimensi Elemen, Metode Kekakuan Langsung*

ABSTRACT

Title: Optimization of Dimensional Elements Structures In Case Study of a Campus Building Structure in Banjarmasin City Area of South Kalimantan, Name: Ellvandy Mauludy Rachmad, Student Number: 41120010040, Lecturer: Fajar Triwardono S.T., M.T, 2022.

In principle, the design of multi-story building structures is generally planned using conventional design as a method of design. However, designing using these methods is sometimes not providing the optimal results, this is due to the non-notice of the design parameters chosen as variables and design objectives, both of which are accommodated by optimal design, the more optimal a design, the more valuable the design is to cost, in other words the design has accommodated all design parameters while spending as small cost as possible.

Design parameters selected as variables and design objectives in the case study of a campus building structure in the city of Banjarmasin is to make Allowable Stressed a benchmark/ requirement to achieve optimal design. After structural preliminaries analysis in accordance with SNI 2847:2019 and SNI 1729:2020, Portal elements, for Beams with $F_c'25$ MPa quality, B1 0.15 m x 0.30 m and B2 0.30 m x 0.60 m, for Plates $F_c'25$ MPa quality, P1 3.60 m x 7.20 m x 0.12 m and P2 7.20 m x 7.20 m x 0.175 m, for Column $F_c'30$ MPa, K1 0.30 m x 0.30 m and K2 0.35 m x 0.35 m; In the Truss elements using BJ-37 MPa quality, Light Lip Channels 150.50.20 for Purlin and Double Angle 40.40.3 for Rafter.

After the simulation of Load Planning based on SNI 1727:2020, for Portals, there are Wind Load (W), Roof Live Load Distribution (Lr), Roof Dead Load Distribution (D), Dead Load (D), Additional Dead Load (SDL) and Live Load (L). For The Frames, there are Wind Load (W), Roof Living Load (Lr) Dead Load (D). The results of Lateral Seismic Force Analysis based on SNI 1726:2019, on story one or Nodal 2 amounting to 49,934 kN, on story two or Nodal 9 by 39,492 kN, in story three or Nodal 13 by 36,508 kN and on story four or Nodal 17 of 13,379 kN.

For analysis with Direct Stiffness Method using manual method, programming and software, there is no significant difference so that the results of the analysis are valid. Portal and Truss elements have reached the Allowable Stresses specified in the first iteration so the iteration is not continued. In the Portal and Truss, there was a decrease in volume of 79.02% and 38.91%, respectively, with resizing final volumes of 3,733 m³ and 0.022307 m³. So it can be concluded that the optimum conditions for the Portal and Frame in the Campus Building can be achieved by using the Resizing method.

Keywords: *Optimization, Element Resizing, Direct Stiffness Methods*