

Abstrak

Saat ini merupakan era dimana perkembangan infrastruktur berjalan dengan sangat pesat dan baja merupakan elemen krusial dalam dunia infrastruktur karena memiliki berbagai macam bentuk, kekuatan dan fungsi yang beraneka. Salah satu hal yang membuatnya sering digunakan dalam konstruksi adalah pengerjaannya yang efisien dan memiliki kuat tarik yang kuat. Penentuan tipe sambungan akan mempengaruhi permodelan dan analisis struktur pada tahap perencanaan. Penting untuk memperhatikan jenis sambungan pada perencanaan dan pelaksanaan karena jika sambungan berbeda maka distribusi gaya dapat juga berbeda. Distribusi pada sambungan baut baja tentu akan bervariasi bergantung pada dimensi pelat dan susunan baut. Besaran tegangan yang diberikan pada pelat baja tentu akan mempengaruhi distribusi tegangan pada setiap bautnya. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis distribusi gaya pada sambungan baut tarik menggunakan metode elemen hingga dengan menggunakan aplikasi Autodesk Inventor. Percobaan ini dilakukan menggunakan steel plate dengan $f_y: 780\text{Mpa}$ dan $E: 205000\text{MPa}$ dan jenis baut ISO 4010, mur ISO 4032, washer ISO 7090. Hasil penelitian menunjukkan bentuk distribusi tegangan tekan arah horizontal pada pelat dan baut berbentuk kurva parabolik dengan tepi terluar yang memiliki nilai tegangan tekan yang lebih besar dari tegangan tekan tepi dalam dengan perbedaan sekitar 30%-45%. Begitupun pada arah vertikal dengan nilai tegangan tekan tertinggi pada tepi atas dan juga bawah sementara terendah pada lubang baut tengah dengan perbedaan sekitar 14%-19%. Terjadi tegangan Tarik yang cukup besar pada tepi terluar kiri maupun kanan pelat. Pada percobaan ini menghasilkan persamaan kuadrat distribusi tegangan tekan arah horizontal setiap susunan baut. Jumlah susunan baut bertambah maka tegangan akan terdistribusi lebih banyak yang menyebabkan turunnya tegangan tekan pada setiap bautnya.

Kata Kunci: Baja, Baut, Distribusi Tegangan, Tegangan Tekan, FEM, Autodesk Inventor

Abstract

Nowdays is a modern era where infrastructure has development rapidly. Steel is a crucial element in the infrastructure because it has various forms, various strengths and functions. One of the things that makes steel one of the choices in construction is its efficient workmanship and strong tensile strength. Determining the type of connection will affect the modeling and analysis of the structure at the planning stage. Its important to observe to the type of connection in planning and execution because if the connection is different then the force distribution can also be different. The distribution in steel bolted joints will of course vary depending on plate dimensions and bolt arrangement. The amount of stress applied to the steel plate will certainly affect the distribution of stress on each bolt. This research was conducted to analyze the distribution of forces in tension bolt connections using the finite element method using the Autodesk Inventor. This experiment was conducted using a steel plate with $f_y: 780\text{Mpa}$ and $E: 205000\text{MPa}$ and bolt type ISO 4010, nut ISO 4032, washer ISO 7090. The results showed that the compressive stress distribution in the horizontal direction on plates and bolts is in the form of a parabolic curve with the outermost edge having a value compressive stress greater than the inner edge with a difference of about 30% -45%. Likewise in the vertical direction with the highest compressive stress values on the top and bottom edges while the lowest is on the centre bolt with a difference of about 14% -19%. Tensile stress occurs which is quite large on the outer edge of the left and right of the plate. This experiment produces a quadratic equation for the horizontal distribution of compressive stress for each bolt arrangement. The number of bolt arrangements increases, the stress will be distributed more which causes a decrease in the compressive stress on each bolt.

Keywords: *Steel, Bolts, Stress Distribution, FEM, Autodesk Inventor.*