

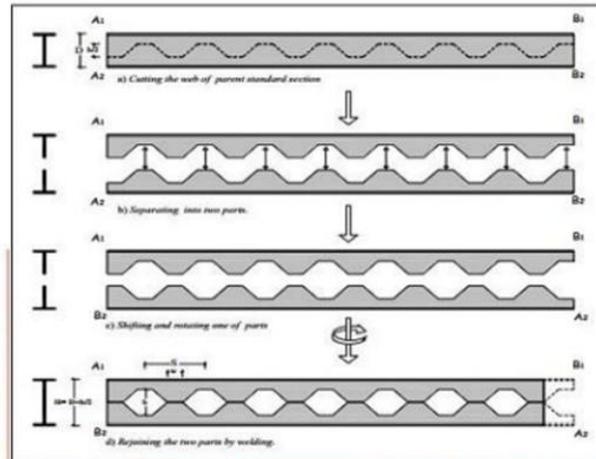
BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Pada konstruksi bangunan terdapat struktur dari beton dan baja. Pada struktur baja balok merupakan elemen utama yang berfungsi untuk menyalurkan beban dari bagian atas bangunan menuju tumpuan atau kolom. Dalam balok pada struktur baja, berbagai faktor perlu diperhatikan untuk memastikan struktur yang aman dan efisien, salah satunya adalah perhitungan dimensi balok itu sendiri. Salah satu jenis balok yang banyak digunakan dalam konstruksi adalah balok baja kastela, yang memiliki bentuk dan dimensi tertentu yang memungkinkan untuk diterapkan pada berbagai struktur bangunan.

Balok baja kastela adalah profil baja yang terbuat dari profil I yang dipotong dari bagian tubuh dan disambung kembali sedemikian rupa sehingga membentuk lubang. Lubang dalam balok baja kastela biasanya berbentuk persegi enam atau heksagonal. Agar balok baja kastela dapat menahan beban terbesar, jarak antar lubang harus diperhatikan. Studi ini melihat distribusi tegangan, deformasi, dan kelelahan pada balok baja kastela untuk mengetahui pengaruh pengaku terhadap kinerja profilnya.

Dengan kemajuan teknologi, baja telah diubah untuk menjadi lebih efisien dan kuat. Baja kastella, badan profil baja, dimodifikasi dengan lubang. Balok yang memiliki elemen pelat badan berlubang disebut Open Web Expanded Beams and Girders. Mereka dibuat dengan membelah bagian tengah pelat badan profil baja-I, kemudian menggabungkan kembali bagian atas dan bawahnya dengan digeser sedikit, dan kemudian dilas pada area penggabungan yang dikenal sebagai metode Kastela. Balok kastela (*Castellated beam*) biasanya terbuat dari profil H, I, atau U, dan umumnya digunakan pada konstruksi dengan bentang lebih dari 10 meter. Tujuan pelubangan profil baja ini adalah untuk mengurangi berat sendiri profil, sehingga penggunaannya menjadi lebih efisien dan padat karya. Bentuk profil baja kastella dapat bervariasi tergantung pada teknik pembelahan pelat badan profil. Di lapangan, terdapat beberapa jenis bentuk bukaan, seperti *hexagonal*, *circular*, dan *diamond*, namun bentuk *hexagonal* (persegi enam) lebih sering digunakan karena proses pembuatannya lebih mudah dibandingkan bentuk lainnya. Untuk membentuk lubang pada profil, dilakukan pemotongan zigzag pada badan profil baja, kemudian bagian-bagian tersebut disatukan kembali dengan cara dilas (Andaryati & Triwahyudi, 2022).



Gambar 1. 1 Sketsa Baja Kastela dengan Lubang *Honeycomb*

1.2. RUMUSAN MASALAH

Balok baja kastela merupakan salah satu inovasi struktur baja yang memiliki keunggulan dalam efisiensi material dan kapasitas lentur, namun memiliki potensi kelemahan pada stabilitas local terutama disekitar lubang dan balok. Untuk meningkatkan kinerjanya, penambahan elemen pengaku menjadi salah satu alternatif perkuatan yang dapat diterapkan. Penelitian ini menggunakan profil baja IWF 150.100.6.9 sebagai dasar pembuatan balok kastela dengan berbagai konfigurasi pengaku. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pengaku dapat menurunkan deformasi maksimum pada balok baja kastela?
2. Model balok baja kastela manakah yang memberikan kinerja paling optimal dari segi tegangan dan displacement.

1.3. TUJUAN DAN MANFAAT

1.3.1. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

3. Mengetahui pengaruh dari penambahan pengaku terhadap deformasi balok baja kastela
4. Untuk mengetahui model yang paling efektif untuk digunakan dalam pembangunan dari 3 model baja kastela yang di ujikan.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Secara teoritis, memberikan pemahaman yang lebih dalam mengenai pengaruh pengaku terhadap kinerja balok baja kastela.
- b. Secara praktis, memberikan pedoman bagi para insinyur dan perancang struktur dalam merancang balok baja kastela yang lebih optimal dan efisien dalam penggunaannya.

Bagi dunia industri konstruksi, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang balok baja yang aman, efisien, dan sesuai dengan beban yang diterima oleh struktur, sehingga meningkatkan keselamatan dan keberlanjutan bangunan.

1.4. BATASAN MASALAH

Masalah yang dibahas pada Tugas Akhir ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan menganalisis balok baja kastela pada tumpuan kantilever.
2. Profil baja yang menjadi acuan untuk balok kastela yaitu Profil Baja IWF.150.100.6.9 yang dimodifikasi.
3. Fokus penelitian adalah pada analisis pengaruh pengaku terhadap kinerja balok baja Kastelabdengan mempertimbangkan tegangan maksimum dan deformasi maksimum tanpa mempertimbangkan faktor eksternal lainnya seperti variasi material atau kondisi lingkungan.
4. Mutu baja yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mutu baja A36 dengan $f_y = 250$ dan $F_u = 410$ Mpa.
5. Pemodelan serta analisis dilakukan dengan aplikasi Solidworks 2023.

1.5. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan dari tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang penjelasan landasan teori yang akan dipakai dalam meneliti topik yang akan dibahas dalam tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang metodologi penelitian berupa diagram alir (*flowchart*) dan tahapan-tahapan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang analisa hasil yang disajikan dalam bentuk gambar, grafik, tabel dan pembahasan dari hasil analisa yang diperoleh dari penelitian.

BAB V KESIMPULAN

Berisikan tentang kesimpulan dan saran dari analisis yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

