

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan baja dalam konstruksi bangunan akhir-akhir ini semakin meningkat. Baja juga merupakan salah satu material pokok dalam sebuah struktur bangunan. Baja bisa digunakan sebagai balok, kolom, dan konstruksi atap. Oleh karena itu, semakin banyaknya penggunaan baja dalam konstruksi bangunan, maka semakin banyak juga jenis dan bentuk yang ditawarkan oleh pasar (Zega et al., 2019).

Salah satu baja yang sering digunakan adalah baja *hollow structural section* (HSS) atau penampang struktur berongga (PSR). Menurut SNI 03-1729:2020 (BSN, 2020) baja PSR merupakan bagian dari profil baja dengan penampang struktur berongga berbentuk lingkaran, bujur sangkar atau persegi panjang. Baja ini disebut PSR karena profilnya memiliki celah di bagian tengah atau memiliki lubang di bagian tengah profil (Pashazuha et al., 2023). Baja PSR telah banyak digunakan pada pembuatan pagar, teralis, railing tangga, dan lain-lain. Dibandingkan dengan material kayu, baja PSR memiliki massa yang lebih ringan, pemasangan yang lebih mudah, serta lebih ramah lingkungan (Rifqi et al., 2021). Profil baja PSR juga memiliki beberapa keunggulan sebagai struktur bangunan, yaitu mempunyai kekuatan tarik yang tinggi, profil lebih homogen, memiliki keawetan yang tinggi, elastisitas dan daktilitas cukup tinggi, dan mudah dalam hal penyambungan antar elemen (Huzaim et al., 2023). Beberapa keuntungan yang didapatkan ketika menggunakan baja PSR, membuat baja PSR banyak dimanfaatkan sebagai material pada struktur bangunan.

Baja PSR memiliki beberapa parameter yang perlu diperhatikan salah satunya adalah nilai frekuensi alami. Alansari et al. (2019) pernah melakukan penelitian tentang frekuensi alami dari balok baja kantilever yang memiliki rongga (baja PSR). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan frekuensi alami menggunakan 2 metode, perhitungan analitik dan numerik. Perhitungan analitik menggunakan persamaan Rayleigh klasik dan modern sedangkan metode numerik menggunakan *software* ANSYS. Tinjauan ini membuktikan bahwa pernah ada penelitian terkait frekuensi alami pada baja PSR.

Frekuensi alami adalah frekuensi dimana suatu benda bergetar ketika mengalami getaran bebas (Emrinaldi dan Saktioto, 2016). Frekuensi alami juga berkaitan dengan kestabilan suatu struktur (Malta et al., 2023). Hal ini membuat frekuensi alami menjadi salah satu faktor yang mendukung keamanan dan kenyamanan suatu struktur bangunan. Nilai frekuensi alami pada baja PSR dapat diperoleh dengan cara eksperimen melalui vibrasi (getaran) menggunakan bantuan *software* accelerometer meter.

Dengan adanya pengaruh frekuensi alami pada kestabilan suatu struktur bangunan, perlu adanya penelitian tentang uji eksperimen balok baja terhadap nilai frekuensi alami dengan variasi pada momen inersia, jenis tumpuan, penambahan beban terpusat, dan bukaan pada baja. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis hasil yang didapatkan dari nilai frekuensi alami suatu balok baja dengan variasi momen inersia, jenis tumpuan, penambahan beban terpusat, dan bukaan pada baja pada pengujian eksperimen dan perhitungan analitik.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh momen inersia terhadap nilai frekuensi alami balok baja.
- b. Bagaimana pengaruh tumpuan terhadap nilai frekuensi alami balok baja.
- c. Bagaimana pengaruh penambahan beban terpusat terhadap nilai frekuensi alami balok baja.
- d. Bagaimana pengaruh bukaan pada baja terhadap nilai frekuensi alami balok baja.

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Baja yang digunakan adalah baja jenis PSR dengan bentuk penampang persegi panjang.
- b. Profil baja PSR yang digunakan menggunakan ukuran 40x80 mm.
- c. Tebal profil baja yang digunakan 1 mm.
- d. Baja mempunyai modulus elastisitas sesuai dengan uji tarik baja.
- e. Penambahan beban terpusat yang digunakan sebesar 1,145 kg, 3,305 kg, 5,465 kg, 7,645 kg, dan 9,935 kg.

- f. Momen inersia sesuai dengan penampang benda uji.
- g. Tumpuan yang digunakan adalah sendi-sendi dan sendi rol.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Menganalisis pengaruh momen inersia terhadap nilai frekuensi alami balok baja.
- b. Menganalisis pengaruh tumpuan terhadap nilai frekuensi alami balok baja.
- c. Menganalisis pengaruh penambahan beban terpusat terhadap nilai frekuensi alami balok baja.
- d. Menganalisis pengaruh bukaan terhadap nilai frekuensi alami balok baja.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Menganalisis nilai frekuensi alami yang didapatkan balok baja ketika diberikan penambahan beban terpusat yang massanya bervariasi.
- b. Mengkaji perbedaan nilai frekuensi alami yang didapatkan balok baja ketika diberi atau tidak diberi penambahan beban terpusat dengan tumpuan yang berbeda beda.
- c. Menganalisis perbedaan nilai frekuensi alami yang didapatkan balok baja ketika diberi penambahan beban terpusat dengan bukaan pada balok baja yang bervariasi.
- d. Mengkaji perbedaan nilai frekuensi alami yang didapatkan balok baja ketika diberi penambahan beban terpusat dengan momen inersia yang bervariasi.