

INTISARI

Kegagalan yang terjadi pada komponen dan konstruksi akibat pembebanan yang berulang-ulang disebut patah lelah atau fatigue, atau sering juga disebut kegagalan lelah (*fatigue failure*). Kegagalan fatigue semakin menonjol sejalan dengan perkembangan teknologi. Hingga kini hampir 90 % kegagalan mekanik adalah disebabkan oleh kegagalan fatigue. Untuk itu, penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan masukan bagi para *engineer* dan rekayasawan mengenai pengaruh faktor fatigue dalam perancangan, khususnya perancangan poros alur pasak.

Penelitian ini menggunakan mesin uji fatigue rotary bending merk Carl Schenck type Simplex PUPN. Dan benda uji yang digunakan adalah poros dengan alur pasak dari bahan baja konstruksi umum. Benda uji dibuat sesuai dengan user's manual pada mesin uji fatigue tersebut, dengan menambahkan alur pasak di bagian tengah poros. Dimensi alur pasak disesuaikan dengan standart ASME. Sebelum melakukan pengujian fatigue, terlebih dahulu dilakukan pengujian tarik untuk mengetahui tegangan luluh (σ_y), tegangan tarik maksimum (σ_u), dan tegangan patah (σ_b) bahan tersebut. Dan didapatkan besarnya $\sigma_y = 447$ Mpa ; $\sigma_u = 568,44$ Mpa ; dan $\sigma_b = 383,67$ Mpa. Kemudian dilakukan pengujian fatigue dengan memutar benda uji pada mesin uji fatigue rotary bending dengan kecepatan 3000 rpm dan dikenai tegangan tertentu sesuai dengan yang dikehendaki.

Dari hasil penelitian ini didapatkan grafik hubungan antara tegangan dengan jumlah siklus, yang lebih dikenal dengan grafik S-N. Dari grafik S-N tersebut didapatkan bahwa batas kelelahan poros dengan alur pasak adalah 144,45 Mpa atau 0,32 σ_y . Sedangkan batas kelelahan poros tanpa alur pasak adalah 213,79 Mpa atau 0,48 σ_y (teoritis). Sehingga terlihat bahwa batas kelelahan poros tanpa alur pasak adalah 1,5 kali lebih besar dari batas kelelahan poros dengan alur pasak. Angka 1,5 ini dapat disamaartikan dengan faktor kelelahan karena beban berulang (Sf_{k2}) pada perancangan poros dengan alur pasak menurut ASME. Dan dari hasil pengamatan makro terhadap permukaan patah benda uji, maka dapat diidentifikasi jenis dan penyebab patahnya benda uji tersebut.