

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh beban tiba-tiba terhadap usia lelah gandar bahan baja poros DIN 42CrMo4 (AISI 4140) bertakik U dan V dengan jari-jari 1,5 cm dan sudut 60° akibat beban amplitudo konstan dan beban tiba-tiba, dan mengidentifikasi penampang patahnya.

Pengujian lelah dilakukan dengan menggunakan *rotary banding machine*, yang dilengkapi dengan komponen beban tiba-tiba. Beban berulang divariasikan dalam dua jenis, beban amplitudo konstan dan beban tiba-tiba. Beban tiba-tiba dirancang terjadi untuk setiap 84-100 siklus secara berulang. Beban berulang menyebabkan lonjakan tegangan sebesar 116MPa. Untuk menghitung besarnya konsentrasi tegangan digunakan tabel dan kurva yang telah tersedia pada literatur untuk takik U dan hasil pengujian dengan metode elemen hingga untuk takik V.

Pada kurva S-N terlihat bahwa material akan mengalami kegagalan pada siklus di atas $1,6 \cdot 10^6$ untuk semua jenis takik dan semua jenis pembebanan. Besarnya amplitudo saat terjadi kegagalan adalah 215 MPa ($32\% \sigma_y$) untuk spesimen takik U dengan beban konstan, 225 MPa ($34\% \sigma_y$) untuk takik V beban konstan, 146 MPa ($22\% \sigma_y$) untuk spesimen takik U beban tiba-tiba dan 132 MPa ($20\% \sigma_y$) untuk spesimen takik V beban tiba-tiba. Besarnya perbandingan amplitudo tegangan antara beban tiba-tiba dengan beban konstan untuk masing-masing jenis takik adalah 68% dan 58,83%. Perbandingan amplitudo tegangan antara takik U dan V untuk beban amplitudo konstan dan beban tiba-tiba adalah: 95,28% dan 90,79%. Makin besar nilai konsentrasi tegangan akan menyebabkan material makin cepat mengalami kegagalan baik pembebanan dengan beban konstan maupun beban fluktuasi. Permukaan patah pada pengujian dengan siklus tegangan yang besar akan menghasilkan *beach mark* yang kasar dan agak sulit untuk ditemukan berbeda dengan siklus tegangan rendah. Akibat adanya beban tiba-tiba yang diberikan secara periodik akan menghasilkan permukaan patah yang lebih kasar pada *beach mark*nya.

Kata kunci: beban tiba-tiba, kurva S-N, penampang patah