

Penelitian laju perambatan retak terhadap besi cor grafit bulat telah dilakukan dengan menggunakan metode pengujian berdasarkan prosedur standar ASTM E-399-74. Penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh karakteristik laju perambatan retak bahan tersebut sebagai akibat adanya pengaruh beban *overload*. Sebagai penelitian awal dan pengujian pendukung dilakukan pengujian komposisi kimia, pengujian analisis struktur mikro, pengujian kekerasan Brinell, pengujian tarik, pengujian impact dan pengujian ketangguhan bahan terhadap retak.

Pada analisis struktur mikro terhadap bahan ini, struktur mikronya adalah benar-benar besi cor grafit bulat. Kemudian dari sifat mekanisnya diketahui bahwa harga rata-rata untuk bahan besi cor grafit bulat ini adalah sebagai berikut :

- a. Kekerasan Brinell: 195 BHN
- b. Tegangan Tarik: 45,16 kg/mm²
- c. Tegangan Patah: 44,82 kg/mm²
- d. Regangan : 3,88 %
- e. Susut Penampang: 3,24 %

Sedangkan dari hasil pengujian ketangguhan bahan (K_{IC}) diperoleh harga K_{IC} sebagai berikut

- a. Spesimen 1 sebesar 45,47 Mpa \sqrt{m} pada kondisi *plane stress*
- b. Spesimen 2 sebesar 61,27 Mpa \sqrt{m} pada kondisi *plane stress*
- c. Spesimen 3 sebesar 44,55 Mpa \sqrt{m} pada kondisi *plane stress*

Untuk memperoleh hasil K_{IC} ternyata ketebalan minimal tidak memenuhi syarat, karena ketebalan minimal spesimen ketangguhan bahan untuk mencapai kondisi regangan bidang (*plane strain*) adalah 53,79 mm untuk spesimen 1; 97,66 mm untuk spesimen 2 dan 51,63 mm untuk spesimen 3. Jadi harga ketangguhan bahan pada penelitian ini berada pada kondisi tegangan bidang (*plane stress*).

Hasil penelitian karakteristik laju perambatan retak fatik dengan menggunakan mesin uji servopulser pada besi cor grafit bulat diperoleh untuk nilai m (eksponen persamaan Paris) dan C (konstanta) adalah sebagai berikut :

Spesimen 2, dengan $R = 0,3$ dan $overload = 2 \times P_{maks.} = 7.317,08 \text{ kg}$

- Daerah *Overload*
 $m = -0,673$ dan $C = 7,59 \times 10^{-2}$
sehingga : $da/dN = 7,59 \times 10^{-2} (\Delta K)^{0,212}$
- Daerah *Plastis*
 $m = 1,0575$ dan $C = 2,21 \times 10^{-18}$
sehingga : $da/dN = 2,21 \times 10^{-18} (\Delta K)^{11,416}$
- Daerah *Stabil*
 $m = 0,0629$ dan $C = 1,54 \times 10^{-7}$
sehingga : $da/dN = 1,54 \times 10^{-7} (\Delta K)^{1,156}$

Maka diambil suatu kesimpulan bahwa pengaruh beban *overload* yang dilakukan terhadap suatu material adalah dapat memperpanjang umur retak sehingga material tersebut dapat menahan beban berulang lebih lama. Atau dengan kata lain beban *overload* dapat menyebabkan laju perambatan retak berada pada daerah batas ambang (*threshold*) sehingga terjadi penundaan perambatan retak.