



Intisari

Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari pengaruh variasi sudut takik terhadap ketangguhan baja karbon rendah pada suhu kamar dan suhu rendah. Suhu rendah diperoleh dengan memasukkan material ke dalam nitrogen cair ($-195,8^{\circ}\text{C}$). Pengujian yang dilakukan adalah pengujian impact sebagai pengujian utama dan sebagai pengujian pendukung dilakukan pengamatan struktur mikro dan pengujian kekerasan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel sudut takik dari sudut 30° , 45° , 60° , 90° . Pengujian impact dilakukan pada suhu kamar dan suhu rendah, demikian juga pengujian kekerasan dan pengamatan struktur mikro. Benda uji berupa baja karbon rendah yang dibuat menggunakan mesin CNC. Pengujian impact menggunakan alat uji Charpy untuk memperoleh energi patah dan sudut patah.

Hasil pengamatan struktur mikro dan pengujian kekerasan memperlihatkan bahwa material yang digunakan adalah baja karbon rendah. Hal ini dibuktikan bahwa struktur mikro material berupa ferit dengan sedikit perlit. Pengujian kekerasan diperoleh nilai kekerasan dan tegangan tarik dari hasil konfersi nilai kekerasan. Peningkatan nilai kekerasan terjadi karena bertambahnya karbon dan turunnya suhu material dengan cepat, hal ini menyebabkan terjadi perubahan struktur mikro. Namun pada saat material dikeluarkan dari nitrogen cair, suhu permukaannya cepat naik kembali (dari $-195,8^{\circ}\text{C}$ menjadi -80°C) sehingga perubahan nilai kekerasannya sangat kecil.

Pencelupan material kedalam nitrogen cair menyebabkan material menjadi sangat getas. Pencelupan menyebabkan suhu material menjadi $-195,8^{\circ}\text{C}$ yang memberikan suhu transisi pada material. Kondisi ini diperlihatkan dengan perbedaan energi patah yang diserap material, yang memperlihatkan harga keuletan material. Pada material asli energi patah mencapai 110–140 joule, dengan harga keuletan antara $1,528\text{--}1,673\text{ J/mm}^2$. Sementara material pada suhu rendah, energi patah material hanya 4–7 joule, dengan harga keuletan antara $0,05\text{--}0,08\text{ J/mm}^2$. Pada suhu rendah baja karbon rendah bersifat getas. Untuk kerja dilingkungan suhu rendah digunakan material dengan kisi fcc, dimana pada suhu rendah harga keuletannya relatif tidak berubah.

Pemberian takik pada material memberikan tegangan diujung takik yang menyebabkan energi yang diserap untuk mematahkan material berbeda. Harga keuletan turun sampai sudut takik 45° dan naik kembali pada penambahan sudut takik. Pada sudut takik 45° diperoleh harga keuletan paling rendah pada tiap perlakuan, yang berarti menunjukkan paling getas. Intensitas tegangan (K) mempengaruhi ketangguhan material, retakan terjadi setelah K mencapai K_{IC} yang merupakan tahanan terhadap ketangguhan material. Untuk itu sebagai acuan (standart) pada pengujian impact digunakan sudut 45° , dengan demikian jika terjadi retak kurang dari sudut 45° , masih aman bagi mesin.