**BAB I**

**PENDAHULUAN**

# Latar Belakang

Teknologi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari dunia industri sebab adanya teknologi akan menghasilkan produk industri yang berkualitas tinggi sehingga mampu bersaing dipasaran. Selain itu teknologi dapat mengoptimalkan sumberdaya manusia juga dalam perkembangan teknologi baru dalam proses pembuatan atau dalam rekayasa suatu material.

Pada saat ini baja merupakan material yang paling banyak digunakan sebagai bahan industri, karena baja mempunyai sifat – sifat fisis dan mekanis yang bervariasi. Yaitu bahwa baja mempunyai sifat dari yang paling lunak dan mudah dibentuk sampai yang paling keras. Dan faktor yang menyebabkan mengapa baja menjadi pilihan utama dalam pemilihan material bahan industri karena baja memiliki nilai ekonomis.

Sifat baja itu sendiripun dapat dibentuk dengan mudah. Salah satunya dengan proses *heat treatment* yang dapat membentuk (merubah) sifat baja dari yang mudah patah menjadi lebih kuat dan ulet atau juga dapat merubah sifat baja dari yang lunak menjadi sangat keras dan sebagainya. *Heat treatment* merupakan proses kombinasi antara pemanasan dan pendinginan terhadap logam atau paduan dalam keadaan padat dalam jangka waktu tertentu yang dimaksudkan untuk memperoleh sifat-sifat tertentu pada logam atau paduan. Pembentukan sifat-sifat inilah yang sangat diperlukan untuk memperoleh material bahan industri yang betul – betul sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya.(Amanto, 1999).

Asfarizal, 2008, dalam penelitiannya yang berjudul,“ Pengaruh Temperatur Yang Ditinggikan Terhadap Kekuatan Tarik Baja Karbon Rendah“, menyatakan bahwa perlakuan panas dapat di definisikan sebagai suatu kombinasi operasi pemanasan dan pendinginan terhadap logam dan paduannya, dimana perlakuan panas ini diberikan pada logam atau paduan untuk memperoleh sifat – sifat tertentu. Pada proses perlakuan panas pada baja karbon rendah, akan dihasilkan perubahan butir dan sifat mekanik materialnya. Perlakuan panas yang dilakukan dengan variasi temperatur 100oC, 150oC, 200oC dan 250oC. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada temperatur kamar kekuatan tarik maksimal rata – rata adalah 605,820 N/mm2 sedangkan pada temperatur 100oC yang diberi perlakuan panas dengan tegangan baja rata – rata berkurang yaitu 540,636 N/mm2. Pada temperatur 150oC kekuatan tarik rata - rata relatif sama dengan temperatur 100oC. Penurunan kekuatan yang lebih tinggi terjadi pada temperatur 200oC yaitu 446,570 N/mm2dan pada temperatur 250oC kekuatannya meningkat 544,565 N/mm2**.** Hasil eksprimen diatas menunjukan bahwa adanya pengaruh menurunnya kekuatan baja akibat panas semakin meningkat.

Yudiono, 2006, dalam penelitiannya yang berjudul, “Pengaruh Temperatur Pemanasan Terhadap kekuatan tarik material baja karbon Cl045 akibat *tempering*”, menyatakan bahwa Banyak upaya untuk meningkatkan kualitas baja yang salah satunya dengan proses perlakuan panas *(heat treatment*). Proses *Hardening* mampu meningkatkan kekerasan dan kekuatan baja, tetapi baja yang telah dikeraskan bersifat rapuh dan tidak cocok untuk digunakan sehingga perlu pengerjaan lanjut yaitu dengan *tempering*. Pengujian dilakukan baik pada sifat fisis ( komposisi, struktur mikro dan fotomakro) maupun sifat mekanis (kekerasan dan kekuatan tarik). Hasil penelitian memperoleh kekuatan tarik raw materials sebesar 73,45 kg/mm2 dengun VHN sebesar 190, setelah mengalami proses *hardening* 825oC kekuatan tarik menjadi 185.07 kg/mm2 dengan VHN sebesar 737.67. *Low tempering* berkekuatan tarik 123,43 kg/mm2 dengan VHN sebesar 562, *medium tempering* mempunyai kekuatan tarik 114.14 kg/mm2 dengan VHN sebesar 446,3 sedangkan *high tempering* berkekuatan tarik 87,73 kg/mm2 dengan VHN sebesar 283. Semakin tinggi suhu pemanasan pada proses *tempering* kekuatan tarik dan kekerasan semakin menurun, sebaliknya keuletannya meningkat sehingga disesuaikan dengan keperluan.

Rokyah, 2004, dalam penelitiannya yang berjudul, “ Pengaruh Variasi Panjang Alur Pasak Terhadap Kekuatan Lelah Poros Baja Karbon Rendah”, menyatakan bahwa dengan adanya alur pasak mengurangi kekutan tarik dan kekuatan lelah bila dibandingkan dengan spesimen tanpa alur pasak. Spesimen tanpa alur pasak mempunyai kekuatan tarik 18,4 kg/mm2, spesimen dengan panjang alur pasak 14 mm mempunyai kekuatan tarik 15,87 kg/mm2, 12 mm mempunyai kekuatan tarik 16,05 kg/mm2 dan 10 mm mempunyai kekuatan tarik 16,17 kg/mm2. Spesimen denga panjang alur pasak 14 mm menurunkan kekuatan lelah lebih besar dibandingkan dengan spesimen yang mempunyai panjang alur pasak 12 mm dan 10 mm. Untuk siklus 106 tegangan lelah untuk panjang alur pasak 14 mm adalah 3,9 kg/mm2, 12 mm adalah 4,9 kg/mm2 dan 10 mm adalah 5,1 kg/mm2. Sedangkan dari pengamatan struktur makro bidang patahan masing – masing patahan didapatkan karakteristik patah lelah yang sama berupa awal retakan, penjalaran retakan dan patah statis.

Arif, 2010, dalam penelitiannya yang berjudul, “Efek Variasi Temperatur Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Pada Baja Assab 88 Hasil *Normalizing”,* Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kekuatan tarik dan perubahan struktur simentit pada baja ASSAB 88. Kekuatan tarik terendah dihasilkan oleh spesimen awal *(raw material*) sebesar 662 N/mm2, sedangkan kekuatan tarik tertinggi dihasilkan oleh spesimen STN 950°C yaitu sebesar 1800,41 N/mm2. Pada pengamatan struktur mikro terjadi peningkatan stuktur simentit seiring meningkatnya temperatur *normalizing* yang diberikan

Dari uraian diatas maka timbul ide untuk menganalisa “pengaruh *heat treatment* pada baja karbon rendah terhadap ketahanan lelah dan kekuatan tarik hasil proses *tempering*”. Variasi temperatur *heat treatment* yang digunakan adalah 850oC, 900oC, 950oC dan temepratur *tempering* 2000C.

* 1. **Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh *heat treatment* pada baja karbon rendah terhadap ketahanan lelah dan kekuatan tarik hasil proses *tempering*.

* 1. **Batasan Masalah**

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang akurat dan lebih terfokus, tanpa melebar kepada permasalahan yang lain, maka perlu sekali dibatasi permasalahan yang akan diteliti. Batasan - batasan tersebut antara lain:

1. Seberapa besar pengaruh variasi temperatur terhadap ketahanan lelah dan kekuatan tarik pada baja karbon rendah hasil proses *tempering.*
2. Variasi temperatur yang digunakan untuk *heat treatment* adalah 850oC, 900oC, dan 950oC dan waktu penahanan 1 jam, kemudian didinginkan dalam tungku terbuka selama 6 jam.
3. Temperatur *tempering* yang digunakan adalah 200oC dengan waktu penahanan selama 1 jam dan selanjutnya dilakukan proses pendinginan sampai spesimen mencapai suhu kamar.
4. Bahan spesimen uji adalah baja karbon rendah.
5. Pengujian yang dilakukan yaitu ketahanan lelah dan kekuatan tarik.
   1. **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh *heat treatment* terhadap ketahanan lelah dan kekuatan tarik baja karbon rendah hasil proses *tempering.*

* 1. **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang bisa disumbangkan dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumbangan pemikiran bagi ilmu pengetahuan dan teknologi tentang pengaruh *heat treatment* terhadap ketahanan lelah dan kekuatan tarik baja karbon rendah hasil proses *tempering.*
2. Memberikan informasi kepada produsen baja tentang pengaruh *heat treatment* terhadap ketahanan lelah dan kekuatan tarik baja karbon rendah hasil proses *tempering.*
3. Mengetahui bagaimana perubahan ketahanan lelah dan kekuatan tarik dari material sebelum dan sesudah proses *heat treatment* dari hasil proses *tempering.*
   1. **Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi, Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram, Laboratorium Metalurgi Teknik Mesin Fakultas Teknik Uneversitas Udayana Bali, Bengkel Teknik Produksi SMKN 2 Kuripan Lombok Barat.