

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu pemain utama dalam industri otomotif di Asia Tenggara dan telah memimpin dalam beberapa indikator utama, terutama dalam hal produksi dan penjualan kendaraan bermotor di kawasan ASEAN yang bersaing ketat dengan Thailand. Data produksi kendaraan roda empat di Indonesia menurut AAF (2023) mencapai 1.395.717 Unit dan penjualan mencapai 1.005.802 Unit, melampaui negara-negara lain seperti Thailand penjualan mencapai 775.780 Unit dan Malaysia pada penjualan 799.731 Unit (*Asean Automotive Federation, 2023*). Seiring meningkatnya penjualan kendaraan beroda empat, permintaan suku cadang pun semakin meningkat. Dalam proses pembuatan pegas membutuhkan biaya yang sangat mahal dan membutuhkan berbagai proses *treatment* khusus untuk menghasilkan produk berkualitas. Oleh sebab itu perlu dilakukan alternatif proses untuk menunjang kebutuhan pasar dan juga produk yang berkualitas.

Menurut Juvinal & Marshek (2012) dalam buku *Fundamentals of machine component design* bahwa dalam pembuatan pegas, terdapat beberapa proses krusial yang harus dijalani agar diperoleh kekuatan dan masa pakai yang sesuai standar. Proses-proses tersebut meliputi pemilihan material, penempaan (*forging*), perlakuan panas (*heat treatment*), pembentukan (*bending*), *shot peening*, pelapisan anti karat (*powder coating*) hingga pengujian akhir (*testing*). Salah satu tahap penting adalah proses penempaan, yang bertujuan membentuk lembaran baja menjadi pegas daun sesuai desain. Proses ini membutuhkan pemanasan agar baja lebih mudah dibentuk dan struktur butirnya menjadi lebih halus, sehingga kekuatannya meningkat. Penelitian ini membandingkan dua metode pemanasan, yaitu pemanasan induksi dan pemanasan nyala api, terhadap baja SUP9 untuk mengetahui pengaruhnya terhadap sifat mekanika material, dalam rangka menentukan metode terbaik untuk pembuatan pegas daun.

Baja SUP9 adalah baja pegas dengan kandungan karbon sedang yang mempunyai sifat mekanis yang kuat, terutama dalam hal kekerasan, kekuatan tarik, dan ketahanan terhadap beban berulang. Sifat-sifat ini menjadikannya pilihan utama untuk komponen yang membutuhkan ketahanan tinggi terhadap deformasi elastis dan kekuatan yang baik. Baja SUP9 sering digunakan dalam industri otomotif untuk pembuatan pegas, suspensi, batang torsion, serta komponen lain yang membutuhkan ketahanan terhadap tekanan tinggi dan *deformasi elastis*. Karena itu, mengetahui pengaruh metode pemanasan pada kekerasan dan struktur mikro baja SUP9 dapat membantu meningkatkan kualitas komponen otomotif dan industri. Selain membantu proses manufaktur, perlakuan panas juga berperan dalam meningkatkan performa baja atau material dengan memperkuat atau mengoptimalkan karakteristik tertentu pada material yang telah melalui proses pemanasan (Callister & Rethwisch, 2018).

Teknologi pemanas induksi banyak digunakan dalam industri manufaktur modern. Metode ini menggunakan prinsip induksi elektromagnetik untuk memanaskan material secara cepat, efisien dan presisi dapat menghasilkan panas yang merata dengan suhu yang presisi. Sedangkan pemanas nyala api adalah metode pemanasan konvensional yang menggunakan sumber panas seperti gas atau bahan bakar lainnya untuk memanaskan material. Pemanasan nyala api cenderung tidak seragam, yang dapat menyebabkan variasi dalam hasil kekerasan dan struktur mikro (Noviansyah, 2012).

Proses perlakuan panas bertujuan untuk mengubah sifat logam sesuai kebutuhan, seperti meningkatkan kekerasan, kelunakan, keuletan, kemampuan mesin, dan menghilangkan tegangan sisa. Meskipun sering dikaitkan dengan peningkatan kekerasan material, perlakuan panas sebenarnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan spesifik, seperti meningkatkan kemampuan permesinan, mempermudah proses pembentukan, atau memulihkan elastisitas setelah *cold work* (Totten & Howes, 1997).

Dengan latar belakang bahwa kebutuhan suku cadang terus meningkat dengan biaya produksi yang sangat mahal serta produk yang kurang berkualitas maka dilakukan penelitian yang berjudul **Analisa Perbandingan Pengaruh Pemanasan Baja SUP9 Menggunakan Pemanas Induksi dengan Pemanas**

Nyala Api terhadap Sifat Mekanika Material. Perbandingan kedua metode pemanasan ini diharapkan dapat menjadi panduan praktis dan memberikan informasi yang berguna bagi industri dalam memilih metode pemanasan yang paling sesuai serta menetapkan parameter pemanasan yang optimal untuk baja SUP9, sehingga memperoleh karakteristik material yang diinginkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan yang akan dianalisa dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana struktur mikro baja SUP9 setelah melalui pemanasan menggunakan pemanas induksi dan pemanas nyala api?
2. Bagaimana kekerasan pada baja SUP9 setelah melalui pemanasan menggunakan pemanas induksi dan pemanas nyala api?
3. Bagaimana elastisitas kekuatan tarik baja SUP9 setelah pemanasan menggunakan pemanas induksi dan pemanas nyala api?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui struktur mikro baja SUP9 setelah melalui pemanasan menggunakan pemanas induksi dan pemanas nyala api.
2. Untuk mengetahui kekerasan pada baja SUP9 setelah melalui pemanasan menggunakan pemanas induksi dan pemanas nyala api.
3. Untuk mengetahui elastisitas kekuatan tarik baja SUP 9 setelah pemanasan menggunakan pemanas induksi dan pemanas nyala api.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagi penulis:

Penelitian ini menjadi sarana pengembangan keterampilan penulis dalam bidang penelitian serta penerapan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan, sekaligus memperluas pengetahuan dan wawasan secara praktis dan relevan.

2. Manfaat Akademis:

- a. Menambah wawasan di bidang ilmu material, khususnya tentang pengaruh metode pemanasan terhadap sifat mekanik dan mikrostruktur baja SUP9.
- b. Menjadi referensi bagi penelitian lebih lanjut terkait pengembangan teknologi pemanasan yang efisien dan efektif.
- c. Memberikan dasar ilmiah bagi penelitian yang berfokus pada peningkatan kualitas material dan pengendalian mikrostruktur melalui perlakuan panas.

3. Bagi Obyek Penelitian

Industri dapat memilih metode pemanasan yang paling sesuai untuk memperoleh hasil yang diinginkan, baik dalam hal kekerasan maupun struktur mikro, sehingga meningkatkan efisiensi proses produksi serta kualitas produk yang memanfaatkan baja SUP9, terutama yang memerlukan sifat kekerasan tinggi dan struktur mikro seragam.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian ini mencapai hasil yang sesuai dengan tujuannya, ditetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada produk tertentu dengan jenis material SUP9 dan dimensi baja *flat bar* 60 x 11 mm.
2. Temperatur pemanasan:
 - a. *Heating Induction* 880°C
 - b. *Heating Furnace / Nyala Api* 880°C
3. Proses *Quenching* dengan temperatur oli 60°C
4. Proses *Tempering* dengan temperatur 475 °C
5. Nilai standar kekerasan dengan mesin *Hardness Vickers* 424-490 HV.
6. Pengujian untuk struktur baja dilakukan dengan melalui uji *Hardness Vickers* (Mitutoyo), Uji *Metalografi* struktur mikro (Olympus) dan *Tensile test* (Kason).