

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangannya zaman dan teknologi, penggunaan logam besi sebagai bahan baku yang utama operasional atau sebagai bahan baku dalam produksi industri atau material otomotif lainnya ini semakin tinggi. Sifat mekanik pada baja berperan penting dalam menentukan kemampuan baja itu sendiri, sebagai komponen mesin terutama pada pegas daun. Pegas daun bekerja pada kekuatan yang tinggi dan saling bergesekan dengan komponen lainnya sehingga perlu pengerasan pada baja tersebut untuk mengurangi keausan. Untuk memenuhi karakteristik tersebut terutama pengguna baja karbon sedang sebagai komponen pada roda harus melewati beberapa proses. Baja karbon sedang tidak dapat dikeraskan secara langsung, tetapi perlu ada media pendonor atau media pendingin sebagai penambah karbon dengan perlakuan panas, proses ini disebut dengan proses karbunasi (UN PGRI, 24 Februari 2018).

Salah satu dimana proses perlakuan panas pada baja adalah pengerasan (*hardening*), adalah yaitu proses pemanasan pada baja sampai suhu tertentu diatas daerah kritis dan disusul dengan pendinginan yang cepat pula dinamakan *quenching* (Amstead, 1979). Hasil dari proses *hardening* tersebut pada baja, yang akan menimbulkan tegangan dalam (*internal stresses*), dan rapuh (*britles*), sehingga pada baja tersebut belum cocok untuk digunakan. Oleh karena itu pada baja tersebut perlu diperlakukan proses lanjutan yaitu proses tempering. Proses *tempering* tersebut akan menurunkan kegetasan, kekuatan tarik dan kekerasan sampai memenuhi syarat penggunaan tertentu, sedangkan keuletan dan ketangguhan akan meningkat.

Aplikasi dibidang automotif, pegas daun dan komponin-komponin lainnya sebagian besar komponen terbuat dari baja. Pegas daun itu sendiri termasuk ke dalam golongan baja karbon sedang. Baja pegas daun merupakan salah satu komponen yang paling utama yang digunakan untuk meredam goncangan atau

getaran yang ditimbulkan oleh beban atau gaya luar saat pada roda kendaraan bergerak sehingga komponen pada pegas daun ini yang harus diperhatikan dengan baik dan efek negative terhadap kenyamanan pengendara dan penumpangnya. Baja pegas daun yang termasuk dalam golongan baja pegas, yang sebenarnya banyak dan tidak memiliki kekerasan yang tinggi (Mamanal dan Akhir, 2015).

Pada penelitian Pramuko (2009) adalah peningkatan kekerasan pada baja pegas daun dengan suhu pemanasan 950°C dengan waktu penahanan 30 menit dapat disimpulkan bahwa nilai kekerasan rata-rata tertinggi terdapat sampel *quenching* air garam sebesar 598,75 VHN dan berturut-turut ke posisi yang terendah yaitu *quenching* air sebesar 592,98 VHN, sampel *quenching* dengan oli sebesar 569,63VHN, sampel *raw material* yaitu sebesar 409,31 VHN dan yang paling rendah yaitu sampel *annealing* sebesar 222,179 HVN. Dari hasil struktur mikro pada baja pegas daun *quenching* dengan air garam menghasilkan fasa martensit yang halus dan merata, sampel *quenching* dengan air menghasilkan fasa martensit yang kasar dan endapan karbida pada batas butirnya, sampel *quenching* dengan oli didapatkan sedikit fasa martensit dan banyak endapan karbidanya pada batas butir serta austenit sisa sisa dan sampel *annealing* yang didapatkan fasa ferit dan perlite.

Berdasarkan dari hasil penelitian Kirono dan Saputran (2016) tentang pengaruh proses perlakuan *tempering* dengan suhu 600°C , setelah itu *quenching* dengan media pendingin oli dan air garam terhadap nilai sifat mekanis dan struktur mikro dapat menyimpulkan nilai kekerasannya dengan media pendingin air garam dan oli secara berturut-turut yaitu sebesar 30,9 HRC dan 29,5 HRC pada temperatur suhu 850° dengan waktu selama 45 menit.

Pada penelitian selanjutnya yang dilakukan olehj Yogantoro (2010) tentang pengaruh temperature dengan pemanasan *low tempering*, *medium tempering* dan *high tempering* dengan pemanasan suhu 850°C waktu yang diperlukan selama 30 menit dengan media pendingin air garam yang terhadap nilai kekerasannya. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa nilai

kekerasan dengan rata-rata tertinggi pada sampel *tempering* 200°C yaitu sebesar 459,9 VHN dan berturut-turut menuju pada posisi terendah, yaitu spesimen *tempering* 400°C yaitu sebesar 308,9 VHN, spesimen *tempering* 600°C yaitu sebesar 202,6 VHN dan spesimen *raw material* yaitu sebesar 175,6VHN.

Berdasarkan dari hasil penelitian tersebut, peneliti akan menggunakan sampel pada baja pegas daun yang dipanaskan dengan suhu 800°C yaitu selama 60 menit lamanya. Setelah itu baja dipanaskan dan kemudian langsung didinginkan secara cepat (*quenching*) yaitu dengan media pendingin larutan air garam dan oli dengan variasi persentase larutannya 100%air garam dan campurannya 50%air garam + 50%oli. Hasil *quenching* kemudian dilanjutkan dengan *ditempering* pada suhu 600°C selama 40 menit lamanya. Selanjutnya dilakukan dengan uji kekerasan, uji komposisi kimianya, dan uji foto strukturmikro. Pengujian ini hanya dilakukan untuk mendapatkan nilai-nilai sifat pada baja yang diharapkan terhadap pengaruh perlakuan panas dengan variasi media pendingin campuran yaitu larutan oli dan air garam.

1.2 Media Pendingin

Media pendingin yang akan digunakan untuk mendinginkannya paduan Baja ST-41 yaitu bermacam-macam. Berbagai macam-macam bahan media pendingin yang akan digunakan dalam proses perlakuan panas ini antara lain yaitu:

1.2.1 Air Belerang

Belerang dialam banyak ditemukan sebagai unsur-unsur murni ataupun sebagai bahan *mineral sulfat* dan *sulfida* . **Belerang ini** termasuk dari unsur penting bagi kehidupan sekitar dan banyak juga ditemukan pada *asam amino*. salah satu contohnya penggunaan belerang biasanya juga dalam pupuk. Juga selain itu, belerang dipakai didalam *bubuk mesiu, insektisida, dan korek api* , ataupun *fungisida*. Belerang dan senyawa yang banyak memiliki jumlah aplikasi diberbagai industri. Mayoritas belerang banyak digunakan untuk membuat zat kimia asam sulfat. Asam

sulfat sendiri adalah bahan kimia yang banyak digunakan oleh industri-industri top dunia. Hal ini juga digunakan untuk membuat baterai pada mobil, pupuk, menyuling untuk minyak, proses air, dan juga untuk mengekstrak mineral.

Aplikasi lainnya yaitu untuk bahan kimia yang berbasis belerang termasuk vulkanisasi pada karet, pemutihan kertas, dan membuat produk-produk seperti pembuatan semen, deterjen pewangi, pestisida. Dan juga mesiu. Belerang juga dapat memainkan peranan penting untuk mendukung kehidupan di alam atau bumi.



Gambar 1.1 Air terjun belerang dikawah ijen (Bondowoso 2018).

1.2.2 Air Radiator

Radiator coolant atau juga pending pada mesin diformulasi khusus untuk menyerap panas dan juga dapat mencegah adanya korosi atau karat pada material logam besi. Adapun yang terdapat kandungan utama dari cairan pendingin radiator, yaitu air tanpa mineral, azat anti beku propylene glycol, dan juga bisa mencegah adanya karat. Kandungan propylene glycol itu sendiri bisa membuat cairan radiator punya titik didih yang lebih tinggi, sekaligus titik beku yang lebih rendah ketimbang air biasa. Jenis ini juga lebih tangguh dipakai di wilayah tropis seperti Indonesia. Tingginya titik didih bisa membuat coolant terhindar dari penguapan atau bersentuhan dengan

temperatur tinggi pada mesin kendaraan. Pendingin ini juga memiliki titik didih sekitar 10° lebih tinggi dari air biasanya.



Gambar 1.2 Air radiator

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh media *quenching* 100% air belerang dan 100% air radiator terhadap nilai uji bending pada paduan Baja ST-41 ?
2. Bagaimana pengaruh media *quenching* 100% air belerang dan 100% air radiator terhadap nilai uji kekerasan pada paduan Baja ST-41 ?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan diberikan dari penelitian ini adalah:

1. Spesimen yang digunakan adalah Baja ST-41.
2. Media pendingin yang digunakan adalah air belerang dan air radiator.
3. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian uji kekerasan metode *Rockwell* dan uji tekan (bending) menggunakan *Universal Testing Machine*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh media pendingin (air belerang dan air radiator) pada proses *Quenching* pada uji kekerasan Baja ST-41.
2. Untuk mengetahui pengaruh media pendingin (air belerang dan air radiator) pada proses *Quenching* pada uji tekan (bending) menggunakan *Universal Testing Machine* Baja ST-41.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti
Manfaat bagi peneliti adalah untuk menambah keilmuan dan wawasan tentang uji kekerasan Rockwell dan uji bending pada Baja ST-41.
2. Bagi pembaca
Manfaat bagi pembaca adalah untuk menambah referensi tentang uji kekerasan Rockwell dan uji bending pada Baja ST-41.
3. Bagi lembaga
Manfaat bagi lembaga adalah untuk menambah data tentang uji kekerasan Rockwell dan uji bending pada Baja ST-41.
4. Bagi masyarakat
Manfaat bagi masyarakat adalah untuk menambah informasi dan bahan kajian tentang uji kekerasan Rockwell dan uji bending pada Baja ST-41.