**ANALISA KEKUATAN TARIK BAJA AISI 1045 DENGAN VARIASI TEMPERATUR PEMANASAN DAN PERLAKUAN TEMPERING**

**Adam AlGhani1), Burmawi2)**

**1Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta**

**Email :** **adamalghani05@gmail.com**

**2Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Univesitas Bung Hatta**

**Email :** **burmawi@bunghatta.ac.id**

**ABSTAK**

Kualitas yang baik dari logam bisa menjadi kunci primer pada industri logam yang maju serta berkembang pesat. Baja, sebagai logam yang paling banyak dipergunakan, masih menjadi favorit pada permesinan. Dalam penggunaan baja poros, seringkali terdapat beberapa kendala yang dihadapi, seperti patah akibat beban berlebih atau beban kejut yang terus-menerus, yang mengakibatkan umur pakai yang terbatas dalam waktu yang lebih singkat. Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis kekuatan tarik Baja AISI 1045 menggunakan perlakuan temper, normalizing, dan holding time agar bisa diaplikasikan dalam bidang kontruksi.Penelitian ini mengunakan pengujian tarik yang dilakukan di laboratorium material dan metalurgi fisik.Dapat terlihat pada grafik, dimana nilai tegangan tertinggi terletak pada (Raw Material) dengan nilai tegangan 367,3 MPa, dan dapat dilihat nilai tegangan terendah pada temperatur 1100°C dengan nilai tegangan 320,4 MPa. Nilai regangan tertinggi terletak pada temperatur 1000°C dengan nilai regangan 27,99%, sedangan nilai regangan terendah terdapat pada temperatur 723°C dengan nilai regangan 22,53%. Di mana nilai dari modulus elastisitas tarik yang tertinggi terletak pada spesimen tanpa perlakuan (Raw Material) sebesar 1726,1 MPa dan nilai modulus elastisitas terendah terletak pada temperatur 1000°C dengan nilai sebesar 1182,9 MPa.Pada proses pengujian yang dilakukan pada Baja AISI 1045 yang dimana uji yang dilakukan adalah uji tarik. Maka dapat diambil kesimpulan nilai tegangan tertinggi terletak pada raw material dan terendah terdapat pada suhu 1100°C akan tetapi nilai regangan yang tertinggi yaitu 1000°C dan yang terendah adalah temperatur 723°C, nilai ini dihasilkan pada saat spesimen dilakukan perlakuan panas tempering dan didinginkan secara pendinginan lambat. Dan nilai modulus elastisitas terendah terdapat pada temperatur 1000°C.

**Kata Kunci :** Uji Tarik, Tempering, Baja AISI 1045

1. **PENDAHULUAN**

Kualitas yang baik dari logam bisa menjadi kunci primer pada industri logam yang maju serta berkembang pesat. Baja, sebagai logam yang paling banyak dipergunakan, masih menjadi favorit pada permesinan. Dalam penggunaan teknik, penting untuk menentukan jenis logam serta paduan yang sesuai menggunakan sifat yang diperlukan agar dapat memberikan kinerja optimal. Baja mempunyai banyak variasi dengan sifat serta karakter yang tidak sama, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan yang khusus. (Halim, 2016).

Dalam penggunaan baja poros, seringkali terdapat beberapa kendala yang dihadapi, seperti patah akibat beban berlebih atau beban kejut yang terus-menerus, yang mengakibatkan umur pakai yang terbatas dalam waktu yang lebih singkat. Kerusakan yang sering terjadi ini akan sangat menghambat penggunaan kendaraan tersebut, baik dari segi waktu, biaya, maupun kerugian lainnya (Prasojo dkk, 2022).

Salah satu contoh baja yang sering digunakan adalah baja AISI 1045, yang termasuk dalam jenis "*Medium Carbon Steel*". Dengan kandungan karbon yang medium ini, baja ini dapat ditingkatkan sifat mekaniknya. Untuk menjaga agar baja tetap kuat dan keras, perlakuan panas diberikan. Dilihat dari fungsinya, baja karbon medium ini biasanya digunakan untuk komponen atau suku cadang seperti roda gigi, *coupling, pully, axles, dan rails* (Prasojo dkk, 2022).

1. **TINJAUAN PUSTAKA**

Poros adalah salah satu komponen sepeda motor , dimana poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Peranan utama sebuah poros adalah untuk mentransmisikan daya dari satu elemen mesin ke bagian elemen mesin lainnya. Daya tersebut dihasilkan oleh gaya tangensial dan momen torsi yang hasil akhirnya adalah daya tersebut akan ditransmisikan kepada elemen lain yang terhubung dengan poros tersebut (Aji dkk, 2021).

Seperti yang dikatakan Ryan Dinata pada tahun 2022 Seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, para pelaku industri semakin terpacu untuk memenuhi ekspektasi pelanggan terhadap pengerasan baja. Bentuk baja yang umum digunakan adalah baja AISI, yang diproduksi oleh *American Iron and Steel Institute*. Klasifikasi internasional untuk baja ini ditentukan oleh kode numerik yang diberikan oleh AISI dan SAE (*Society of Automotive Engineers*).

Baja AISI 1045 merupakan jenis baja karbon sedang yang mempunyai kandungan karbon berkisar antara 0,43% hingga 0,50%. Baja ini memiliki kemampuan mesin yang baik, menunjukkan ketahanan yang sangat baik terhadap keausan, dan memiliki kualitas mekanis yang berada dalam kisaran menengah. Baja AISI 1045 banyak digunakan di sektor otomotif sebagai bahan utama konstruksi mesin, dicapai melalui teknik pembentukan panas, penggulungan, dan penempaan.

Metode uji tarik digunakan untuk mengukur kekuatan suatu material dengan memberikan gaya berlawanan sepanjang jalur linier. Tes ini berharga untuk menentukan ketahanan suatu material terhadap gaya statis bertahap.

Pengujian tarik adalah bentuk pengujian material yang umum dilakukan di beberapa industri. Alasannya adalah pengujian ini cukup sederhana untuk dilakukan dan menghasilkan sejumlah besar data berharga. Pengujian tarik memberikan informasi mengenai beberapa sifat seperti kekuatan tarik *ultimite (tensile strenght*), kekuatan luluh *(yield point),* pemanjangan, elastisitas, dan pengurangan luas penampang.

1. **METODOLOGI PENELITIAN**

Waktu pelaksaan dilakukan pada hari kerja, di Universitas Bung hatta Laboratorium Material Dan Metalurgi Fisik.



Diagram Alir penelitian

1. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses pengambilan data yang dilakukan secara bertahap, dimulai dari landasan teori/studi Pustaka, kemudian membuat spesimen uji tarik baja AISI 1045 sesuai standar ASTM E8. Spesimen uji yang dibuat berjumlah 3 buah untuk tiap 3 temperatur heat treatment dan 3 untuk tanpa perlakuan panas (raw material).

Grafik hubungan tinggi temperatur dengan tegangan hasil dari rata rata 3 variasi temperatur, 3 spesimen dengan *heat treatment* dan 3 tanpa perlakuan panas (*raw material)*. Dapat terlihat pada grafik, dimana nilai tegangan tertinggi terletak pada (*Raw Material)* dengan nilai tegangan 625,332 MPa, dan dapat dilihat nilai tegangan terendah pada temperatur 1100°C dengan nilai tegangan 433,825 MPa. Semakin tinggi temperatur maka semakin rendahnya nilai tegangan yang terjadi, hal ini disebabkan oleh perlakuan panas yang diberikan oleh material pada suhu tersebut mengalami perubahan sturuktur yang membuat tegangan menjadi semakin menurun dibandingkan dengan *raw material* pada pendinginan lambat.

Nilai regangan tertinggi terletak pada temperatur 1000°C dengan nilai regangan 27,99%, sedangan nilai regangan terendah terdapat pada temperatur 723°C dengan nilai regangan 22,53%.

1. **KESIMPULAN**

Dari penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan:

* Pada proses pengujian yang dilakukan pada Baja AISI 1045 yang dimana uji yang dilakukan adalah uji tarik. Maka dapat diambil kesimpulan nilai tegangan tertinggi terletak pada *raw material* dan terendah terdapat pada suhu 1100°C akan tetapi nilai regangan yang tertinggi yaitu 1000°C dan yang terendah adalah temperatur 723°C, nilai ini dihasilkan pada saat spesimen dilakukan perlakuan panas *tempering* dan didinginkan secara pendinginan lambat. Dan nilai modulus elastisitas terendah terdapat pada temperatur 1000°C.
* *Tempering* dan tinggi temperatur dapat memengaruhi sifat dari Baja AISI 1045 dimana jika sudah diberi perlakuan tempering maka semakin tinggi suhu tempering maka nilai tegangan maksimum akan semakin kecil, akan tetapi berbanding terbalik dengan nilai perpanjangan baja tersebut dimana semakin tinggi suhu tempering maka hasil perpanjangan baja tersebut akan semakin tinggi.
* Variasi temperatur *hardening* yang optimum yaitu pada temperatur 1000$℃$ dan menghasilkan spesimen yang lebih ulet dan tangguh serta cocok diaplikasikan pada poros motor.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]Alharisy Aji. “Analisa Kekuatan Pada Poros Roda Depan Motor Honda Blade 110R Tahun 2010 Dengan Material St90 JIS SCM 447-AISI 4340.’’ *Journal of Mechanical Engineering and Mechatronis,* Vol. 6 No.2, 2021

[2] Asmadi Lubay. “Variasi Waktu Tahan Pada Proses Austempering Berpengaruh Terhadap Sifat Mekanik Baja Karbon Tinggi.” Jurnal Teknik Teknika,Vol 1 No.1, April 2014.

[3] Agus Rizal. “Pembuatan Tungku Pemanas ( *Muffle Furnace )* KAPASITAS 1200°C.” Jurnal J-Ensitec: Vol 02|No. 02, Mei 2016.

[4] Anwar, Rahman, Setiawan. “Pengaruh Perlakuan Panas Terhadap Sifat Mekanik Baja AISI 1045 Dengan Media Pendingin Air”. Jurnal Teknik Mesin : Vol.10.” 10(3):8-13.

[5] Blaoui M.M., Mokhtar, Z. And Mustapha, A. 2019. “Effect of Medium Carbon Steel Microstructure on Tensile Strenght and Fatigue Crack Growth.” Universite Djillali Liabes de Sidi Bel Abbes, Sidi Bel Abbes, Algeria. *International Jurnal of Structural Integrity* 10: 67-75.