



## **"Analisa Pengaruh Heat Treatment Terhadap Uji Tarik Dan Struktur Mikro Poros Roda Belakang Sepeda Motor Supra Fit: Perbandingan Merek"**

**Dzulfin Arif Prakoso<sup>1</sup>, Firdhanul Ardhi Mathovani<sup>2</sup>, Ismail<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia

arifprakoso7730@gmail.com

### **ABSTRAK**

Di Indonesia, masyarakat umumnya kurang terampil dalam memilih suku cadang sepeda motor yang berkualitas. Karena barang Ori(Ori) agak mahal, mereka sering menggunakan membeli barang imitasi(Non Ori) yang lebih terjangkau namun kualitasnya belum tentu bagus. *Heat treatment* adalah proses memberikan logam karakteristik yang diperlukan dengan memanaskan dan membakarnya. Tergantung pada variabel termasuk suhu pemanasan dan media pendingin yang digunakan, teknik ini dapat meningkatkan kekuatan dan struktur mikro material. Poros roda sepeda motor Supra Fit digunakan untuk penelitian ini dan dipanaskan hingga suhu 800°C, 900°C, dan 1000°C dan pendinginan (air mineral dan oli SAE 90-140 secara quenching) dengan pengujian tarik destructive testing(pengujian merusak) dan struktur mikro. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan, semakin tinggi kekerasan material. Variasi pendinginan juga berpengaruh signifikan terhadap kekuatan dan struktur mikro material. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa heat treatment sangat mempengaruhi sifat mekanik poros roda, dengan kekerasan tertinggi pada spesimen yang dipanaskan pada suhu tertinggi dan menggunakan pendinginan yang berbeda.

***Kata kunci : Heat Treatment, Poros Roda, Uji Tarik, Struktur Mikro, Perlakuan panas pada poros roda sepeda motor***

### **PENDAHULUAN**

Poros roda adalah komponen vital pada sepeda motor yang mendukung struktur dan menahan beban kendaraan serta beban tambahan. Material poros harus memiliki kekerasan, keuletan, dan ketangguhan yang baik untuk mempertahankan performa dan keselamatan sepeda motor.[1]

Di pasar, terdapat banyak produk palsu dengan harga murah namun kualitas rendah yang sering

diminati meskipun tidak memenuhi standar. Fenomena ini juga berlaku pada suku cadang sepeda motor, termasuk poros roda untuk Supra Fit

Di Surabaya, terutama di Kedung Doro, Toko yang menjual suku cadang sepeda motor sangatlah banyak dan menawarkan berbagai merek dengan rentang harga yang luas. Hal ini menarik minat masyarakat yang mencari suku

cadang yang ori dari pabrikan maupun aftermarket.

Meskipun demikian, masyarakat sering memilih suku cadang non ori yang lebih murah namun beresiko rendah kualitasnya, karena harga suku cadang Ori yang tinggi. Penggunaan bahan yang sesuai dan perlakuan panas yang tepat sangat penting untuk mencapai sifat-sifat material yang diinginkan, seperti meningkatkan kekerasan dan ketahanan terhadap gaya yang bekerja saat penggunaan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kekuatan poros roda Supra Fit Ori dan tidak Ori, serta untuk mengevaluasi pengaruh harga terhadap kualitas poros roda. Tujuannya adalah untuk memastikan keamanan dan kinerja sepeda motor, serta mengatasi masalah keamanan yang sering muncul akibat penggunaan suku cadang yang tidak sesuai standar.[2]

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi perbedaan dalam kekuatan poros roda Ori dan tidak Ori pada sepeda motor Supra Fit.
2. Meneliti struktur mikro dari poros roda belakang setelah menjalani perlakuan panas pada suhu tertentu.
3. Mengevaluasi dampak variasi pendinginan terhadap kekuatan dan struktur mikro poros roda.
4. Membandingkan karakteristik poros roda yang tidak menjalani proses heat treatment dengan yang telah menjalani proses heat treatment.

Penelitian ini mempunyai beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut:

a. Untuk penulis:

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan informasi yang berharga untuk membedakan tingkat kekuatan material pada masing-masing merek gardan belakang sepeda motor.

b. Bagi masyarakat:

Penelitian ini diyakini dapat memberikan pengetahuan yang bermanfaat bagi pengendara sepeda motor dalam memilih komponen pengganti, dengan menyediakan data tentang kekuatan bahan dari suku cadang yang akan

dibeli. Ini juga dapat membantu teknisi atau mekanik memberikan penjelasan yang jelas kepada pembeli mengenai perbedaan kualitas poros roda sepeda motor.

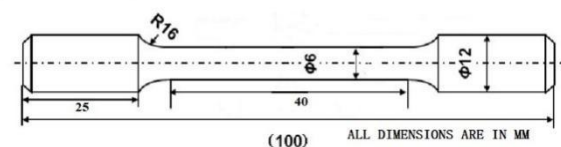
c. Bagi pembaca:

Dengan membandingkan as roda belakang sepeda motor Supra Fit (Ori dan Non-Ori), penelitian ini dapat memberikan informasi lebih lanjut dan menjadi acuan untuk mengkaji dampak perlakuan panas terhadap kelelahan dan struktur mikro. Semoga laporan ini dapat menginspirasi pengembangan penelitian selanjutnya di bidang yang terkait.

## PROSEDUR EKSPERIMEN

### Pengujian Tarik

Dalam pengujian tarik ini, setiap sampel yang telah menjalani proses heat treatment pada suhu 800°C, 900°C, dan 1000°C, serta pendinginan dengan oli SAE 90-140 dan air mineral yang telah dianggap memenuhi syarat, persiapan awal dilakukan dengan membentuk spesimen sesuai dengan standar ASTM E466. Proses ini mencakup pembentukan material menjadi ukuran-ukuran tertentu agar sesuai dengan standar spesimen uji tarik yang ditetapkan dalam ASTM E466.



Gambar 1, Standar ASTM E466

Pada standar penelitian ini, spesifikasi yang digunakan mengacu pada standar ASTM E466 yang mencakup:

- Panjang : 100 mm
- Lebar : 25 mm
- Area tengah : 40 mm<sup>2</sup>
- Diameter luar : 12 mm
- Diameter dalam : 6 mm
- Radius : 16 mm

Pengujian tarik melibatkan pemberian gaya tarik sepanjang sumbu spesimen untuk menentukan kekuatan material. Ide dasar pengujian ini adalah untuk mengukur perubahan panjang sambil memberikan gaya tarik yang meningkat pada kedua ujungnya pada spesimen hingga patah. Grafik tegangan-regangan dibuat dengan merepresentasikan perubahan panjang dan beban yang dimasukkan dalam data yang dihasilkan. Pendekatan ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan informasi menyeluruh mengenai perilaku mekanis material.<sup>[3]</sup>

Meskipun mesin uji tarik dapat beroperasi dalam dua model, yaitu model lama dengan pembacaan grafis dan model modern dengan pembacaan digital disertai gambar, prinsip dasarnya tetap sama. Proses uji dimulai dengan pemberian beban dari titik nol dan berakhir saat terjadi patah tarik pada bahan logam yang diuji.<sup>[7]</sup>

### Pengujian Struktur Mikro

Struktur mikro adalah representasi rinci dari material pada skala mikroskopis yang biasanya hanya terlihat dengan menggunakan alat bantu seperti mikroskop. Struktur ini mencakup informasi detail mengenai butir (grain), fase, dan berbagai cacat dalam material yang tidak dapat terlihat pada skala makroskopis. Pentingnya struktur mikro terletak pada kemampuannya untuk mempengaruhi sifat material, terutama dalam konteks deformasi dan kegagalan. Analisis mikrostruktur memberikan wawasan tentang mekanisme deformasi dan memungkinkan pengembangan material dengan sifat-sifat yang lebih unggul.<sup>[5]</sup>

Pengujian struktur mikro bertujuan untuk mengevaluasi struktur mikro yang dihasilkan dari proses heat treatment dan mengamati secara mikroskopis perbesaran struktur tersebut. Foto mikro diperbesar menggunakan mikroskop dengan perbesaran hingga 500x.<sup>[6]</sup>

Alasan pentingnya melakukan pengujian struktur mikro adalah sebagai berikut:

1. Kontrol Kualitas: Memastikan bahwa material memenuhi spesifikasi dan standar yang diperlukan untuk aplikasi tertentu.
2. Pemahaman Sifat Material: Mengetahui karakteristik material seperti kekuatan, ketahanan aus, dan ketahanan terhadap korosi yang terkait dengan struktur mikronya.
3. Pengembangan Material: Mendukung penelitian dan pengembangan material baru dengan sifat-sifat yang diinginkan.
4. Analisis Kegagalan: Memahami penyebab kegagalan material dengan mempelajari perubahan dalam struktur mikronya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian tarik, diperoleh data berikut:

Replikasi		Lo (mm)	L1 (mm)	do (mm)	d1 (mm)	ΔL (mm)	Ao (mm)	A1 (mm)	Py (Kg)	Pult (Kg)	Pp (Kg)
None	A	40	46	6	5	6	28,3	2	1980	2150	1980
	T	40	46	6	5	6	28,3	2	1856	1930	1728
800 (Oli)	A	40	44	6	5	4	28,3	2	1420	1480	1361
	T	40	44	6	5	4	28,3	2	1132	1190	1075
800 (Air)	A	40	46	6	5	6	28,3	2	1760	1860	1727
	T	40	45	6	5	5	28,3	2	1677	1770	1616
900 (Oli)	A	40	44	6	5	4	28,3	2	1186	1380	1104
	T	40	44	6	5	4	28,3	2	1067	1240	983
900 (Air)	A	40	46	6	5	6	28,3	2	1727	1790	1695
	T	40	45	6	5	5	28,3	2	1419	1550	1320
1000 (Oli)	A	40	44	6	5	4	28,3	2	1166	1230	1036
	T	40	42	0	0	2	28,3	2	0	0	0
1000 (Air)	A	40	44	6	5	4	28,3	2	1320	1420	1287
	T	40	44	6	5	4	28,3	2	1204	1300	1141

Tabel 1, Hasil Pengujian Tarik

Replikasi		σy	σpult	σp	εy	εult	εp
None	A	56	76	56	52,5	57,5	62,5
	T	65,5	68,1	61	12,5	16,25	25
800 (Oli)	A	50,1	52,2	48	7,5	25	31,25
	T	40	42	38	5	12,5	18,75
800 (Air)	A	62,2	56,4	61	20	33,75	40
	T	59,3	62,5	57,1	8,75	17,5	25
900 (Oli)	A	42	49	39,1	10	20	25
	T	37,7	43,8	34,7	37,5	72,5	82,5
900 (Air)	A	61	63,3	60	40	51,25	57,5
	T	50,1	54,7	46,6	27,5	45	52,5
1000 (Oli)	A	41,2	43,4	37	25	42,5	47,5
	T	0	0	0	10	15	20
1000 (Air)	A	46,6	50,1	45,6	15	25	35
	T	42,5	46	40,3	10	13,75	20

Tabel 2, Hasil Perhitungan Tegangan dan Regangan

Berikut adalah hasil perhitungan untuk tegangan dan regangan dari yield strength, ultimate strength, dan saat putus: Berikut adalah hasil perhitungan untuk tegangan dan regangan dari yield strength, ultimate strength, dan saat putus:

#### As Roda Merk A Tanpa Perlakuan Panas

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Maksimal } (\sigma_{\max}) &= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{2150}{28,3} \\ &= 76 \text{ Kg/mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Yield } (\sigma_y) &= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{1980}{28,3} \\ &= 56 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Patah } (\sigma_{\text{patah}}) &= \frac{\text{Beban Patah } (P_{\text{patah}})}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{1980}{28,3} \\ &= 56 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Regangan Maximal } (\epsilon_{\max}) &= \frac{\Delta L_{\max}}{\text{Panjang Mula-mula } (L_o)} \times 100\% \\ &= \frac{23}{40} \times 100\% \\ &= 57,5 \text{ \%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Regangan Yield } (\epsilon_y) &= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula } (L_o)} \times 100\% \\ &= \frac{21}{40} \times 100\% \\ &= 52,5 \text{ \%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Regangan Patah } (\epsilon_{\text{patah}}) &= \frac{\Delta L_{\text{patah}}}{\text{Panjang Mula-mula } (L_o)} \times 100\% \\ &= \frac{25}{40} \times 100\% \\ &= 62,5 \text{ \%} \end{aligned}$$

#### As Roda Merk T Tanpa Perlakuan Panas

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Maksimal } (\sigma_{\max}) &= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{1930}{28,3} \\ &= 68,1 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Yield } (\sigma_y) &= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{1856}{28,3} \\ &= 65,5 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Patah } (\sigma_{\text{patah}}) &= \frac{\text{Beban Patah } (P_{\text{patah}})}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{1728}{28,3} \\ &= 61 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Regangan Maximal } (\epsilon_{\max}) &= \frac{\Delta L_{\max}}{\text{Panjang Mula-mula } (L_o)} \times 100\% \\ &= \frac{6,5}{40} \times 100\% \\ &= 16,25 \text{ \%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Regangan Yield } (\epsilon_y) &= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula } (L_o)} \times 100\% \\ &= \frac{5}{40} \times 100\% \\ &= 12,5 \text{ \%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Regangan Patah } (\epsilon_{\text{patah}}) &= \frac{\Delta L_{\text{patah}}}{\text{Panjang Mula-mula } (L_o)} \times 100\% \\ &= \frac{10}{40} \times 100\% \\ &= 25 \text{ \%} \end{aligned}$$

#### As Roda 800° Merk A pendinginan Oli

$$\begin{aligned} \text{Tegangan Maksimal } (\sigma_{\max}) &= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_o)} \\ &= \frac{1480}{28,3} \\ &= 52,2 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Yield } (\sigma_y) \\ &= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1420}{28,3} \\ &= 50,1 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Patah } (\sigma_{\text{Patah}}) \\ &= \frac{\text{Beban Patah } (P_{\text{patah}})}{\text{uas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1361}{28,3} \\ &= 48 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Regangan Maximal } (\epsilon_{\text{max}}) \\ &= \frac{\Delta L_{\text{max}}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\% \\ &= \frac{10}{40} \times 100\% \\ &= 25 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Regangan Yield } (\epsilon_y) \\ &= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\% \\ &= \frac{3}{40} \times 100\% \\ &= 7,5 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Regangan Patah } (\epsilon_{\text{patah}}) \\ &= \frac{\Delta L_{\text{patah}}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\% \\ &= \frac{12,5}{40} \times 100\% \\ &= 31,25 \% \end{aligned}$$

### As Roda 800° Merk T pendinginan Oli

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Maksimal } (\sigma_{\text{max}}) \\ &= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1190}{28,3} \\ &= 42 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Yield } (\sigma_y) \\ &= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1132}{28,3} \\ &= 40 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Patah } (\sigma_{\text{Patah}}) \\ &= \frac{\text{Beban Patah } (P_{\text{patah}})}{\text{uas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1075}{28,3} \\ &= 38 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Regangan Maximal } (\epsilon_{\text{max}}) \\ &= \frac{\Delta L_{\text{max}}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\% \\ &= \frac{5}{40} \times 100\% \\ &= 12,5 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Regangan Yield } (\epsilon_y) \\ &= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\% \\ &= \frac{2}{40} \times 100\% \\ &= 5 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Regangan Patah } (\epsilon_{\text{patah}}) \\ &= \frac{\Delta L_{\text{patah}}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\% \\ &= \frac{7,5}{40} \times 100\% \\ &= 18,75 \% \end{aligned}$$

### As Roda 900° Merk A pendinginan Oli

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Maksimal } (\sigma_{\text{max}}) \\ &= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1380}{28,3} \\ &= 49 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Yield } (\sigma_y) \\ &= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)} \\ &= \frac{1186}{28,3} \\ &= 42 \text{ Kg/mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Tegangan Patah } (\sigma_{\text{Patah}}) \\ &= \frac{\text{Beban Putus } (P_{\text{patah}})}{\text{uas Penampang mula-mula } (A_0)} \end{aligned}$$

$$= \frac{1104}{28,8}$$

$$= 39,1 \text{ Kg/mm}^2$$

Regangan Maximal ( $\epsilon_{max}$ )

$$= \frac{\Delta L_{max}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{8}{40} \times 100\%$$

$$= 20 \%$$

Regangan Yield ( $\epsilon_y$ )

$$= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{4}{40} \times 100\%$$

$$= 10 \%$$

Regangan Patah ( $\epsilon_{patah}$ )

$$= \frac{\Delta L_{patah}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{40} \times 100\%$$

$$= 25 \%$$

### As Roda 900° Merk T pendinginan Oli

Tegangan Maksimal ( $\sigma_{max}$ )

$$= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)}$$

$$= \frac{1240}{28,3}$$

$$= 43,8 \text{ Kg/mm}^2$$

Tegangan Yield ( $\sigma_y$ )

$$= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)}$$

$$= \frac{1067}{28,3}$$

$$= 37,7 \text{ Kg/mm}^2$$

Tegangan Patah ( $\sigma_{patah}$ )

$$= \frac{\text{Beban Putus } (P_{patah})}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)}$$

$$= \frac{983}{28,8}$$

$$= 34,7 \text{ Kg/mm}^2$$

Regangan Maximal ( $\epsilon_{max}$ )

$$= \frac{\Delta L_{max}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{29}{40} \times 100\%$$

$$= 72,5 \%$$

Regangan Yield ( $\epsilon_y$ )

$$= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{15}{40} \times 100\%$$

$$= 37,5 \%$$

Regangan Patah ( $\epsilon_{patah}$ )

$$= \frac{\Delta L_{patah}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{33}{40} \times 100\%$$

$$= 82,5 \%$$

### As Roda 1000° Merk A pendinginan Oli

Tegangan Maksimal ( $\sigma_{max}$ )

$$= \frac{\text{Beban Ultimate } (P_u)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)}$$

$$= \frac{1230}{28,3}$$

$$= 43,4 \text{ Kg/mm}^2$$

Tegangan Yield ( $\sigma_y$ )

$$= \frac{\text{Beban Yield } (P_y)}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)}$$

$$= \frac{1166}{28,3}$$

$$= 41,2 \text{ Kg/mm}^2$$

Tegangan Patah ( $\sigma_{patah}$ )

$$= \frac{\text{Beban Putus } (P_{patah})}{\text{Luas Penampang mula-mula } (A_0)}$$

$$= \frac{1036}{28,8}$$

$$= 37 \text{ Kg/mm}^2$$

Regangan Maximal ( $\epsilon_{max}$ )

$$= \frac{\Delta L_{max}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{17}{40} \times 100\%$$

$$= 42,5 \%$$

Regangan Yield ( $\epsilon_y$ )

$$= \frac{\Delta L_y}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{10}{40} \times 100\%$$

$$= 25 \%$$

Regangan Patah ( $\epsilon_{patah}$ )

$$= \frac{\Delta L_{patah}}{\text{Panjang Mula-mula}(L_0)} \times 100\%$$

$$= \frac{19}{40} \times 100\%$$

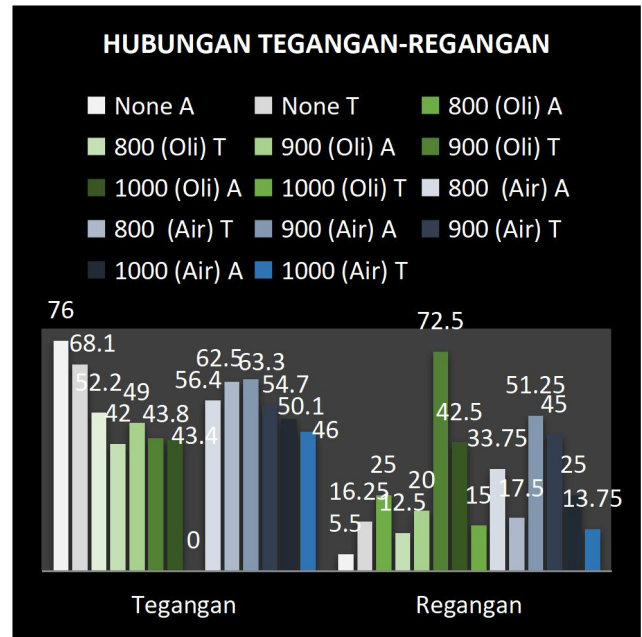
$$= 47,5 \%$$

Berikut adalah hasil perhitungan untuk tegangan dan regangan dari yield strength, ultimate strength, dan saat putus:.

Nama	Merk		Temperatur			Pendinginan		Ultimate Tensile Strength Kg/mm <sup>2</sup>	Y.S Kg/mm <sup>2</sup>	Tegangan
			800	900	1000	Oli SA E90 - 140	Air Mineral			
None	✓							76	56	56
None		✓						68,1	65,5	61
8AOli	✓		✓			✓		52,2	50,1	48
8AAir	✓		✓			✓		65,7	62,2	61
8TOli		✓	✓			✓		42	40	38
8TAir		✓	✓			✓		62,5	59,3	57,1
9AOli	✓			✓		✓		49	42	39
9AAir	✓			✓		✓		63,3	61	60
9TOli		✓	✓			✓		43,8	37,7	34,7
9TAir		✓	✓			✓		54,7	50,1	46,6
10AOli	✓			✓		✓		43,4	41,2	37
10AAir	✓			✓		✓		50,1	46,6	45,4
10TOli		✓	✓		✓	✓		0	0	0
10TAir		✓	✓		✓	✓		46	42,5	40,3

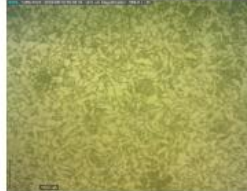
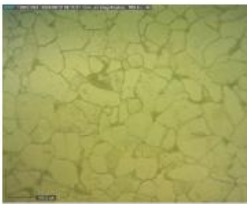
Tabel 3, Ringkasan Pengujian Uji Tarik

Dari data tabel tersebut apa bila di muat dalam bentuk grafik akan di peroleh data yang akan membentuk seperti di bawah ini :

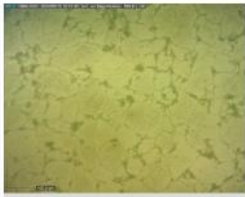
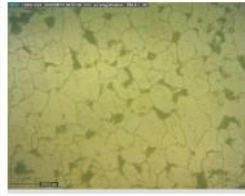


Gambar 2, Kurva hubungan Tegangan-Regangan


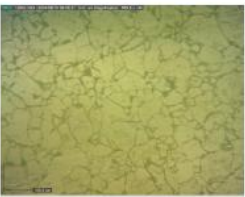
Dari uji struktur mikro di peroleh data sebagai berikut:

Suhu Heat Treatment	Waktu tahan Heat Treatment	Foto Struktur Mikro	Pendapatan
Tanpa Heat Treatment Merk A	-	 Martensit 46,94 %, Bainit 53,06 %	-
Tanpa Heat Treatment Merk T	-	 Martensit 54,04 %, Bainit 45,96 %	-

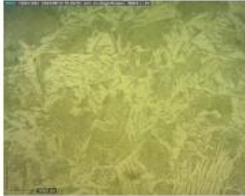
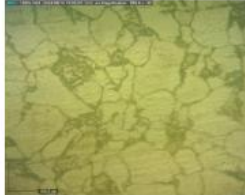
Gambar 3, hasil uji mikro tanpa perlakuan

Suhu Heat Treatment	Waktu tahan Heat Treatment	Foto Struktur Mikro	Pendinginan
800 Merk A	30	 Martensit 58,61 %, Bainit 43,19%	Oli
800 Merk T	30	 Martensit 67,52 %, Bainit 32,48%	Oli

Gambar 4, menunjukkan hasil uji mikro dengan variasi suhu 800°

Suhu Heat Treatment	Waktu tahan Heat Treatment	Foto Struktur Mikro	Pendinginan
900 Merk A	30	 Maartensit 56,32 %, Bainit 43,68 %	Oli
900 Merk T	30	 Martensit 56,38 %, Bainit 43,62%	Oli

Gambar 5, menunjukkan hasil uji mikro dengan variasi suhu 900°

Suhu Heat Treatment	Waktu tahan Heat Treatment	Foto Struktur Mikro	Pendinginan
1000 Merk A	30	 Martensit 45,01 %, Bainit 54,99%	Oli
1000 Merk T	30	 Martensit 59,77 %, Bainit 40,23%	Oli

Gambar 6, menunjukkan hasil uji mikro dengan variasi suhu 1000°

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

dari penelitian mengenai pengaruh heat treatment terhadap poros roda belakang sepeda motor Supra Fit dengan variasi temperature dan pendinginan, dapat diringkas sebagai berikut:

1. Hasil pengujian tarik menunjukkan bahwa semakin tinggi temperature yang digunakan dalam heat treatment, nilai kekerasan material juga meningkat.
2. Variasi pendinginan memiliki dampak signifikan terhadap perbedaan kekuatan dan struktur mikro material.
3. Analisis struktur mikro menunjukkan peningkatan presentasi perlit seiring dengan

kenaikan temperature dan variasi pendinginan pada poros roda.

4. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses heat treatment secara signifikan mempengaruhi sifat mekanik material, terutama pada poros roda. Hasil pengujian tarik menunjukkan nilai kekerasan tertinggi pada specimen yang menjalani heat treatment dengan suhu tinggi dan metode pendinginan yang berbeda, sementara nilai kekerasan terendah pada specimen tanpa proses heat treatment.

Kesimpulan ini menyoroti pentingnya proses heat treatment dalam meningkatkan sifat mekanik dan kualitas material poros roda sepeda motor Supra Fit.

#### Saran

1. Dalam tahap penelitian berikutnya, dilakukan pengujian puntir dan kelelahan untuk mempelajari kekuatan plastisitas dan kelelahan poros roda yang telah mengalami proses heat treatment, guna melengkapi data sifat mekaniknya.

2. Penelitian ini menggunakan pendinginan dengan metode oli dan air mineral. Pada penelitian selanjutnya, akan dieksplorasi penggunaan metode lain seperti pendinginan dengan air garam atau air coolant untuk mengevaluasi pengaruhnya terhadap variasi hasil pendinginan.

#### PENGHARGAAN

Terima kasih yang dalam kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan petunjuk di saat-saat sulit. Terima kasih kepada kedua orang tua dan istri tercinta, berkat doa dan kerja keras mereka, kami sebagai penulis dapat mencapai pencapaian ini.

Tak lupa, kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Ismail M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah dengan penuh dedikasi meluangkan waktu berharga untuk membimbing kami dalam menyelesaikan penelitian ini.

Kami juga berterima kasih kepada keluarga besar, atasan, rekan kerja, sahabat, dan semua pihak terkait yang turut mendukung, meskipun tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Terima kasih.

#### REFERENSI

- [1] A Aji, Kardiman, J. Sumarjo, and M. A. Alfaridzi. 4. KEKUATAN PADA POROS RODA DEPAN MOTOR HONDA BLADE 110R TAHUN 2010 DENGAN MATERIAL St90 JIS SCM 447–AISI 4340,” *J. Mech. Eng. Mechatronics*, vol. 6 No.2, 2021.
- [2] Awal Syahrani, Naharuddin, Muhammad Nur. 2018. „Jurnal Mekanikal
- [3] Darwis, D. (2020) ‘Pengaruh Variasi Suhu Pada Proses Tempering dan Hardening Dengan Media Pendingin Oli Terhadap Kekuatan Tarik As Baja Dan Kuningan.’, *Celebes Engineering Journal*,.
- [4] Dieter, E. George. 1996. *Metalurgi Mekanik*. Terjemhan dari *Mechanical Metallurgy*. Jakarta : Erlangga.
- [5] Prayogi, A. (2019) ‘Analisa pengaruh variasi media pendingin pada perlakuan panas terhadap kekerasan dan struktur mikro baja karbon rendah ( Effect of cooling media variations on heat treatment on hardness and micro ANALISA PENGARUH HEAT TREATMENT [1]

[6] Rasyad, A. and Budiarto, B. (2018) ‘,  
Jurnal Rekayasa Mesin, 9(3), pp. 173–182.  
doi: 10.21776/ub.jrm.2018.009.03.4.

[7] Salindeho, Robert Denti dkk. 2013.  
Pemodelan Pengujian Tarik Untuk  
Menganalisis Sifat Mekanik Material. Jurnal  
Teknik Mesin – Universitas Sam Ratulangi.