

**ANALISIS PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK
CONNECTING ROD X DENGAN CONNECTING ROD Y PADA
ENGINE 150 CC DOHC**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Pendidikan Strata Satu**



Disusun Oleh :

MUHAMMAD HARSENO

41187001160060

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK *CONNECTING ROD X*
DENGAN *CONNECTING ROD Y* PADA *ENGINE 150 CC DOHC***

Dipersiapkan dan disusun oleh:

MUHAMMAD HARSENO

41187001160060

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 9 Agustus 2023

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ahsan, S.Pd., M.T.
NIK 45502012018051

Pembimbing II



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si
NIK 45104052015009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
NIK 45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan didepan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45"

ANALISIS PERBANDINGAN SIFAT MEKANIK *CONNECTING ROD X* DENGAN *CONNECTING ROD Y* PADA *ENGINE 150 CC DOHC*

Nama : Muhammad Harseno
NPM : 41187001160060
Jurusan : Mesin S1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 9 Agustus 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Anggota I	: <u>Yopi Handoyo, S.Si., M.T.</u> 45101102010017	(...  ...)
Anggota II	: <u>Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.</u> 45104052015010	(...  ...)
Anggota III	: <u>Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.</u> 45102012018001	(...  ...)

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Harseno
NPM : 41187001160060
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : Harzheno@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul "**Analisis Perbandingan Sifat Mekanik *Connecting Rod X* Dengan *Connecting Rod Y* Pada *Engine 150 CC DOHC***" bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 9 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Muhammad Harseno)

MOTTO

“Maka tetaplah optimis dan berharap pada pertolongan Tuhanmu karena sesungguhnya beserta kesulitan apa pun pasti ada kemudahan yang menyertainya”
(QS. Al-Insyirah Ayat 5-6)

*“He who has a **WHY** to live can bear almost any **HOW**”*
"Dia yang memiliki alasan untuk hidup dapat menanggung hampir semua cara."
(Friedrich Nietzsche)

“Apapun bisa dirampas dari manusia, kecuali satu; kebebasan terakhir manusia, yakni kebebasan untuk menentukan sikap dalam setiap keadaan, kebebasan untuk memilih jalannya sendiri.”
(*Man's Search for Meaning*, Viktor E. Frankl)

“Setiap kejadian selalu ada alasan dibalikny, semua ada sebab dan akibatnya.
Setiap perjuangan tidak ada kata gagal, yang ada hanya sukses atau belajar.
Dalam kehidupan selalu ada hambatan dan rintangan maka hadapi atau bertahan.”
(Penulis)

“Skripsi yang baik adalah skripsi yang selesai. Tidak ada skripsi yang sempurna, karena penelitian apapun selalu berkembang dan dikembangkan oleh peneliti yang lain.”
(Penulis)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala pertolongan, kasih sayang, dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Perbandingan Sifat Mekanik Connecting Rod X Dengan Connecting Rod Y Pada Engine 150 Cc Dohc**” sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin S1 di Fakultas Teknik Universitas Islam ‘45’ Bekasi.

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hermanto, Drs. M.M. M.Pd. Selaku Rektor Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak H. Sugeng, S.T, M.T. Selaku ketua Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. Selaku Kaprodi Teknik Mesin S1.
4. Bapak H. Ahsan, S.Pd., M.T. dan Riri Sadiana, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan waktunya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
6. Bapak Jaja Suteja dan Ibu Rani Ratnasari selaku orang tua saya yang telah mendidik serta membesarkan saya sehingga bisa seperti sekarang ini, yang menjadi motivasi untuk saya.
7. Seluruh teman-teman Teknik mesin angkatan 2016 Khususnya Muhammad Iqbal Aditia Ramadhan, Ridwan Setiawan, Didi Nurhadi, M Syaiful, Ryan Bagus P, Supra Yoga, Yudi Baehaqi, Abi Sofyan, M Huda, Agung S, Andika P, serta teman-teman Angkatan 2017, 2015, 2014 dan 2013 atas dukungan yang diberikan.

8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan mendapatkan balasan dan berkah dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan atau kekeliruan yang terdapat di dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridho-Nya kepada kita semua.

Bekasi, 9 Agustus 2023

Muhammad Harseno

ABSTRAK

Di pasaran ditemui berbagai macam merek *connecting rod* dengan harga yang berbeda-beda dan kualitasnya yang juga berbeda. Perbedaan harga tersebut tentunya membuat konsumen bertanya-tanya, mengapa bisa demikian. Untuk mengetahui hal itu perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui apa yang menyebabkan perbedaan harga dari *connecting rod original* dengan *aftermarket*. Untuk mengetahui hal tersebut maka dilakukan dengan 2 cara pengujian yaitu uji kekerasan *brinell* dan uji struktur mikro. Hasil penelitian ini bahwa *connection rod aftermarket* mempunyai tingkat kekerasan lebih tinggi dengan nilai rata-rata 212.9 HB, lalu untuk *connecting rod original* mendapatkan nilai kekerasan rata-rata 201.0 HB. Hasil dari uji struktur mikro bahwa *ferrite* pada *connecting rod aftermarket* cenderung lebih dominan dibandingkan dengan *connecting rod original*.

KATA KUNCI : *Connecting rod*, kekerasan, struktur mikro

ABSTRACT

In the market, you can find various brands of connecting rod with different prices and quality. The price difference, of course, makes consumers wonder why this is so. To find out this, it is necessary to do a test to find out what causes the price difference between the original connecting rod and the aftermarket. To find out this, two methods of testing are carried out, namely the brinell hardness test and the microstructure test. The results of this study show that aftermarket connection rods have a higher hardness level with an average value of 212.9 HB, then the original connecting rods get an average hardness value of 201.0 HB. The results of the microstructure test show that the ferrite on the aftermarket connecting rod tends to be more dominant than the original connecting rod.

KEYWORDS : *Connecting rod, hardness, microstructure*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Connecting Rod</i>	5
2.1.1 Fungsi <i>Connecting Rod</i>	5
2.1.2 Komponen <i>Connecting Rod</i>	6
2.1.3 Material	8
2.1.4 Beban Yang Diterima <i>Connecting Rod</i>	9
2.2 Pengertian Baja	10

2.3 Uji Kekerasan	14
2.3.1 Metode <i>Brinell</i>	15
2.3.2 Metode <i>Rockwell</i>	16
2.3.3 Metode <i>Vickers</i>	17
2.3.4 Metode <i>Micro Hardness</i>	18
2.4 Uji Struktur Mikro	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alur Penelitian	21
3.2 Persiapan Alat dan Bahan	22
3.2.1 Persiapan Bahan	22
3.2.2 Persiapan Alat	23
3.3 Persiapan Pengujian	28
3.3.1 Proses Uji Kekerasan	28
3.3.2 Proses Uji Struktur Mikro	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Kekerasan <i>Connecting Rod X</i> Dengan <i>Y</i>	34
4.1.1 Kekerasan <i>Connecting Rod X</i>	34
4.1.2 Kekerasan <i>Connecting Rod Y</i>	34
4.2 Grafik Pengujian Kekerasan	34
4.2.1 Grafik <i>Big End</i>	35
4.2.2 Grafik Batang	35
4.2.3 Grafik <i>Small End</i>	36
4.2.4 Grafik Keseluruhan Kekerasan <i>Connecting Rod X</i> dan <i>Y</i>	36
4.3 Hasil Uji Struktur Mikro	37
4.3.1 Struktur Mikro <i>Connecting Rod</i> Pada <i>Big End</i>	37
4.3.2 Struktur Mikro <i>Connecting Rod</i> Pada Batang	39
BAB V PENUTUP	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Baja AISI 1070(%)	8
Tabel 2.2 Sifat Mekanik Baja AISI 1070	8
Tabel 2.3 Komposisi Kimia Baja Karbon	11
Tabel 2.4 Sifat Mekanis Baja Karbon	12
Tabel 4.1 Nilai Kekerasan <i>Brinell Connecting Rod X</i>	34
Tabel 4.2 Nilai Kekerasan <i>Brinell Connecting Rod Y</i>	34
Tabel 4.3 Struktur Mikro <i>Connecting Rod Pada Big End</i>	37
Tabel 4.4 Struktur Mikro <i>Connecting Rod Pada Batang</i>	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Connecting Rod</i>	5
Gambar 2.2 Komponen <i>Connecting Rod</i>	7
Gambar 2.3 Struktur Mikro Baja Karbon AISI 1070	12
Gambar 2.4 Metode <i>Brinell</i>	16
Gambar 2.5 Metode <i>Rockwell</i>	17
Gambar 2.6 Metode <i>Vickers</i>	18
Gambar 2.7 Metode Micro Hardness	18
Gambar 2.8 Struktur Mikro	20
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	21
Gambar 3.2 <i>Connecting Rod X</i>	22
Gambar 3.3 <i>Connecting Rod Y</i>	22
Gambar 3.4 Gerinda	23
Gambar 3.5 Kain Buffing	23
Gambar 3.6 Pipet	24
Gambar 3.7 Cairan Etsa	24
Gambar 3.8 <i>Brinell Hardnes Tester</i>	25
Gambar 3.9 Mikroskop Logam	25
Gambar 3.10 <i>Insize Microscope Digital</i>	26
Gambar 3.11 Gerinda Tangan	26
Gambar 3.12 Amplas Mata Grinda Bulat	27
Gambar 3.13 Autosol	27
Gambar 3.14 Bagian yang diratakan	28
Gambar 3.15 Proses Pemerataan	28
Gambar 3.16 Bagian Yang Sudah Diratakan	29
Gambar 3.17 Titik Yang Akan Diuji Tekan	29
Gambar 3.18 Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	30

Gambar 3.19 Spesimen Yang Sudah Ditekan Bola Baja (<i>Identor</i>)	30
Gambar 3.20 Pengukuran Diameter Lubang.....	31
Gambar 3.21 Hasil Nilai Kekerasan <i>Brinell</i>	31
Gambar 3.22 Pengupasan Kulit Luar <i>Connecting Rod</i>	32
Gambar 3.23 Membersihkan dan Mengkilapkan Logam	32
Gambar 3.24 Cairan Etsa Yang Sudah Ditetaskan	33
Gambar 3.25 Pengamatan Struktur Mikro	33
Gambar 4.1 Grafik Kekerasan <i>Connecting Rod</i> Daerah Big End.....	35
Gambar 4.2 Grafik Kekerasan <i>Connecting Rod</i> Daerah Batang.....	35
Gambar 4.3 Grafik Kekerasan <i>Connecting Rod</i> Daerah Small End	36
Gambar 4.4 Grafik Keseluruhan Kekerasan <i>Connecting Rod X</i> dan <i>Connecting Rod Y</i>	36