

TUGAS AKHIR

ANALISIS KUALITAS POROS ENKOL KODE H DAN KODE Y PADA KENDARAAN RODA DUA KAPASITAS 125 CC

Diajukan demi memenuhi salah satu persyaratan mencapai jenjang pendidikan derajat kesarjanaan
strata satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Nasional

OLEH

NAMA : ARI KUSUMO WARDHANA

NIM : 173112700150077

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS NASIONAL

JAKARTA

2022



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KUALITAS POROS ENKOL KODE H DAN KODE Y PADA

KENDARAAN RODA DUA KAPASITAS 125 CC

OLEH

NAMA : ARI KUSUMO WARDHANA

NIM : 173112700150077

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan guna memperoleh sidang tugas akhir Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional. Tugas Akhir ini dapat disetujui, untuk diajukan dalam sidang.

Jakarta, 3 Februari 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Ahmad Zavadi, S.T., M.T
NID.0108140840

Dosen Pembimbing II

Cahyono Heri P., S.T., M.T
NID.0911090792



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA

LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUALITAS POROS ENKOL KODE H DAN KODE Y PADA
KENDARAAN RODA DUA KAPASITAS 125 CC**

OLEH

NAMA : ARI KUSUMO WARDHANA
NIM : 173112700150077
PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Tugas Akhir ini telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji dalam Sidang Tugas Akhir yang dilaksanakan pada tanggal 25 Februari 2022

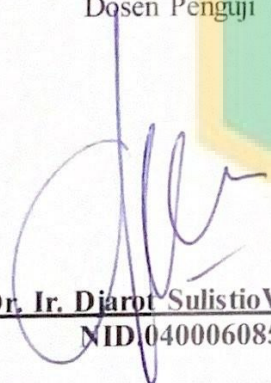
Jakarta, 10 Maret 2022

Menyetujui,

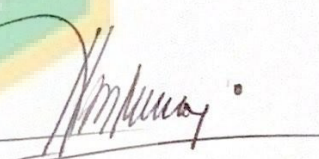
Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III


Dr. Ir. Djarot Sulistio W. M.Sc
NID.040006085


Asmawi, S.T., M.T.
NID.0108060761


Ir. Marsudi, M.Sc
NID.040002262



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS NASIONAL
JAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KUALITAS POROS ENKOL KODE H DAN KODE Y PADA
KENDARAAN RODA DUA KAPASITAS 125 CC**

OLEH

NAMA : ARI KUSUMO WARDHANA

NIM : 173112700150077

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Telah dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji dalam sidang tugas akhir Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional, yang dilaksanakan pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 4 Maret 2022

Jakarta, 11 Maret 2022

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Basori, S.T, M.T.
NID.0102130822

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ARI KUSUMO WARDHANA

NIM : 173112700150077

PROGRAM STUDI : S-1 TEKNIK MESIN

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR

Dengan ini penulis menyatakan Tugas Akhir ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul **“Analisis Kualitas Poros Engkol Kode H Dan Kode Y Pada Kendaraan Roda Dua Kapasitas 125 Cc.”** adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 3 Februari 2022

Penulis,



Ari Kusumo Wardhana

173112700150077

ANALISIS KUALITAS POROS ENKOL KODE Y DAN KODE H PADA KENDARAAN RODA DUA KAPASITAS 125 CC ¹⁾

Ari Kusumo Wardhana²⁾

173112700150077

Abstrak,

Analisis Kualitas Poros Engkol Kode H Dan Kode Y Pada Kendaraan Roda Dua Kapasitas 125 Cc. Poros engkol adalah komponen utama dalam suatu mesin pembakaran dalam. fungsi utama dari poros engkol adalah mengubah gerakan naik turun yang dihasilkan oleh piston menjadi gerakan memutar yang nantinya akan diteruskan ke transmisi. Selain mengubah gerak bolak-balik piston menjadi gerak putar, poros engkol juga menerima beban dan tekanan yang sangat tinggi dari hasil pembakaran oleh piston, untuk itu poros engkol haruslah terbuat dari bahan yang sangat kuat dan tahan lama. Perbandingan ini dilakukan dengan melakukan pengujian kekerasan pada poros engkol menggunakan metode vickers, pengujian struktur mikro dengan menggunakan mikroskop optik dan pengujian komposisi kimia dengan menggunakan spectrometer analisis. Pengujian struktur makro dari kedua poros engkol tersebut tidak berbeda, akan tetapi dapat dilihat poros engkol kode H berwarna lebih putih terang dibandingkan dengan poros engkol kode Y yang berwarna lebih gelap keabu-abuan. Prihal tersebut disebabkan karna kandungan karbon dan silicon dalam baja pada poros engkol kode H lebih tinggi. Pengujian Struktur mikro pada poros engkol kode H yang telah dilakukan pengerasan berupa martensit halus sedangkan yang tidak dilakukan pengerasan struktur mikro berupa martensit dan austenit (putih) dan martensit bainit dan serta pada daerah inti berupa bainit-martensit. Pada poros engkol kode Y struktur mikro yang dilakukan pengerasan berupa martensit halus dan bainit halus. Sedangkan pada daerah yang tidak dilakukan pengerasan struktur mikro berupa bainit halus dan bainitik. Pada daerah inti berupa martensit-bainit dan austenit (putih). Pengujian kekerasan dengan nilai kekerasan rata-rata poros engkol kode H adalah sebesar 384,2 HV. Nilai Kekerasan rata-rata poros engkol kode Y adalah sebesar 314,7 HV. Jadi perbedaan nilai kekerasan dari kedua poros engkol tersebut sebesar 69,5 HV atau 5,5%. Pengujian komposisi kimia pada kedua poros engkol kode H dan kode Y terdapat perbedaan nilai kandungan unsur kimia sebagai berikut, kandungan Si pada poros engkol kode H (0,200%), Mn (0,788%), Fe (98.1%), C (0.550%), Cr (0.147%), dan Mo (< 0.0040%). Sedangkan kandungan Si pada poros engkol kode Y (0.288%), Mn (0.40%), Fe (97.9%), C (0.466%), Cr (0.366%), dan Mo (0.0429%). Dan unsur Si dalam paduan baja karbon Fe-C berfungsi untuk meningkatkan kekerasan, kekuatan tarik, dan reaksi terhadap perlakuan panas.

Kata Kunci : Poros Engkol Kode Y dan H pengujian mekanik, Pengujian Komposisi Kimia

1) Judul Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin dan Sains Universitas Nasional.

2) Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin dan Sains Universitas Nasional

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta karunia-Nya, Shalawat serta salam selalu tercurah kepada nabi besar kita Nabi Muhammad S.A.W, keluarga, sahabat, serta para pengikutnya yang insyallah selalu diberi petunjuk menuju jalan yang lurus.

Dalam tugas akhir ini penulis mengambil judul **“Analisis Kualitas Poros Engkol Kode H Dan Kode Y Pada Kendaraan Roda Dua Kapasitas 125 Cc.”** tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna memperoleh sidang tugas akhir Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih banyak atas bantuan dan dukungannya selama ini kepada yang terhormat :

1. Bapak Novi Azman, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains
2. Bapak Basori, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional
3. Bapak Ahmad Zayadi, S.T., M.T. selaku Sekretariat Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
4. Bapak Cahyono Heri P.,S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam tugas akhir di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Nasional, berkat ilmu yang telah diajarkan kepada penulis selama penulis menjalani masa studi di

perkuliahan.

6. Ibunda Supriyanti Redjamenawi yang telah memberikan dukungan mori'il dan spiritual serta memberikan do'a, dan semangat dalam menyelesaikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
7. Azra Fahira selaku wanita penyemangat, yang selalu memberikan motivasi, dukungan, serta doa kepada penulis selama menjalani masa studi perkuliahan sampai menjalani tugas akhir ini
8. Teman-teman Mahasiswa Teknik Mesin Angkatan 2017 Universitas Nasional, yang telah berjuang bersama untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Jakarta, 3 Februari 2022

Penulis,

Ari Kusumo Wardhana

173112700150077

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN LITERATUR	 6
2.1 Pengertian Poros Engkol	6
2.2 Fungsi Poros Engkol	7
2.3 Jenis-jenis Poros Engkol	7

2.4	Bagian-bagian Poros Engkol	8
2.5	Material Poros Engkol	9
2.6	Baja	9
2.7	Baja AISI 1045	10
2.8	Pengaruh Unsur Paduan Pada Baja	10
2.9	Baja dan Sifat Baja	12
2.10	Baja Paduan	14
2.10.1	Elemen Paduan dan Efeknya	14
2.11	Klasifikasi Baja	15
2.12	Proses Perlakuan (Heat Treatment) Panas Pada Baja	17
2.13	Metalografi	18
2.14	Pengujian Kekerasan	23
2.15	Kualitas	25
2.16	Perspektif Kualitas	25
2.17	Pengujian Komposisi Kimia	27
2.18	Pengamatan Struktur Mikro	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32

3.1	Metode Penelitian	32
3.2	Diagram Alir Penelitian	33
3.3	Bahan dan Peralatan Penelitian	34
3.3.1	Bahan Penelitian	34
3.3.2	Peralatan Penelitian	34

3.4	Langkah- langkah Penelitian	34
3.5	Pengujian Metalografi	35
3.6	Pengujian Kekerasan	42
3.7	Pengujian Komposisi Kimia	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1	Makro Struktur	45
4.2	Mikro Struktur	46
4.3	Pengujian Kekerasan Material Poros Engkol Kode H dan Kode Y	49
4.4	Pengujian Komposisi Kimia Material Poros Engkol Kode H dan Kode Y	51
4.5	Analisis Hasil Pembahasan	54
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Poros Engkol Sepeda Motor	6
Gambar 2.2 Jenis-jenis Poros Engkol	8
Gambar 2.3 Bagian-bagian Poros Engkol	9
Gambar 2.4 Klasifikasi Baja	17
Gambar 2.5 Indektor Piramid Uji Kekerasan <i>Vickers</i>	24
Gambar` 2.6 Kekosongan Elektron, Pelelapisan energi, Proses analisis Data	30
Gambar 2.7 Terbentuknya K-alpha dan K-beta	31
Gambar 3.1 Diagram Analisa Material Poros Engkol	34
Gambar 3.2 Poros Engkol Sepeda Motor	36
Gambar 3.3 Arah Pemotong Sampel	39
Gambar 3.4 Urutan Mencetak Sampel Cara Dingin	40
Gambar 3.5 <i>Spectrometer</i>	45
Gambar 4.1 Poros Engkol Kode H dan Kode Y Pada Kendaraan Roda Dua	47
Gambar 4.2 Mikro Struktur Potongan Melintang Poros Engkol Kode H dan Kode Y Pada Kendaraan Sampel 1 Sampai 4 Dengan Pembesaran 700x dan 1050x Etsa : <i>Nital</i> 2%	48
Gambar 4.3 Mikrostruktur Potongan Melintanhg Poros Engkol Kode Y Pada Kendaraan Roda Dua Sample 1 Sampai 4, Dengan Pembesaran 700x dan 1050x. Etsa : <i>Nital</i> 2%	49

Gambar 4.4 Sampel Uji Kekerasan Mikro Pada Poros Engkol Kode H dan Kode Y Pada Kendaraan Kapasitas 125 cc 50



DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.1	Data Nilai Kekerasan Material <i>Poros Engkol Kode H dan Kode Y Pada Kendaraan Roda Dua Kapasitas 125 cc</i>	51
Tabel 4.2	Data Komposisi Kimia <i>Poros Engkol Pada Kendaraan Roda Dua</i>	53

