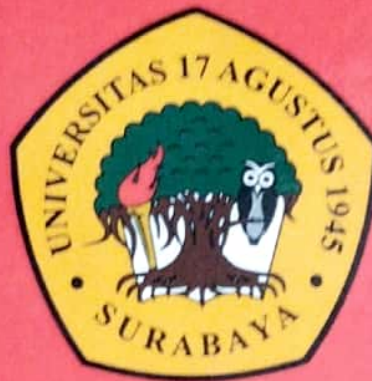


TUGAS AKHIR

ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL* DAN STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR DENGAN MEREK X, Y, Z SERTA DIKENAI VARIABEL JARAK PENGGUNAAN



Disusun Oleh :

WISNU TAMIM
NBI : 1421900103

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL* DAN
STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA
MOTOR DENGAN MEREK X, Y, Z SERTA DIKENAI
VARIABEL JARAK PENGGUNAAN



Disusun Oleh :

WISNU TAMIM
NBI : 1421900103

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

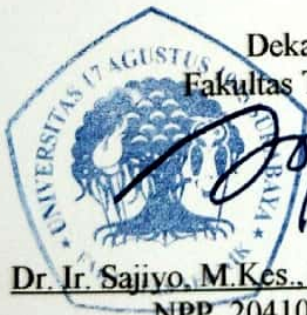
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : WISNU TAMIM
NBI : 1421900103
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL*
DAN STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET*
DEPAN SEPEDA MOTOR DENGAN MEREK X, Y,
Z SERTA DIKENAI VARIABEL JARAK
PENGGUNAAN

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Ir. Ismail, MSc.
NPP. 20420.87.0116



Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420.96.0485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:
ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL* DAN STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR DENGAN MEREK X, Y, Z SERTA DIKENAI VARIABEL JARAK PENGGUNAAN yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Januari 2024



Wisnu Ramim
1421900103



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wisnu Tamim
NBI/ NPM : 1421900103
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi/ ~~Tesis/ Disertasi/ Laporan Penelitian/ Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL* DAN STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR DENGAN MEREK X, Y, Z SERTA DIKENAI VARIABEL JARAK PENGGUNAAN

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 15 Januari 2024

Yang Menyatakan,



(Wisnu Tamim)

*Coret yang tidak perlu

LEMBAR PERSEMBAHAN

Saya ucapkan terima kasih banyak kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua dan segenap keluarga yang telah memberikan semangat dan doa yang tiada henti sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Ismail, MSc. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu sabar membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU selaku Dekan Fakultas Teknik
4. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T. selaku Ketua Progam Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak/Ibu Dosen mata kuliah di prodi Teknik Mesin UNTAG Surabaya
6. Seluruh saudara – saudara seperjuangan khususnya saudara Teknik Mesin Angkatan 2019 yang telah banyak sekali membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME atas segala limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul "ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL* DAN STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR DENGAN MEREK X, Y, Z SERTA DIKENAI VARIABEL JARAK PENGGUNAAN". Proposal ini dibuat sebagai syarat untuk melanjutkan penelitian Tugas Akhir, serta untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin dari Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis dalam menyelesaikan proposal ini banyak mendapatkan hambatan dan kesulitan. Namun disini penulis dapat mengatasi hambatan dan kesulitan tersebut. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang telah mendoakan keberhasilan penulis serta memberi dukungan, semangat dan bantuan, baik materiil maupun spiritual kepada penulis.
2. Bapak Ir. Ismail, MSc, selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan petunjuk dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini.
3. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama mengikuti kegiatan pembelajaran di perkuliahan.
5. Teman-teman penulis yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan proposal Tugas Akhir ini.

Surabaya, 15 Januari 2024

Penulis

ABSTRAK

ANALISA PENGUJIAN KEKERASAN *ROCKWELL* DAN STRUKTUR MIKRO PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR DENGAN MEREK X, Y, Z SERTA DIKENAI VARIABEL JARAK PENGGUNAAN

Sprocket sepeda motor adalah komponen penggerak pada sepeda motor yang berperan mentransmisikan daya dari putaran mesin melalui sprocket depan kemudian dihubungkan dengan rantai ke sprocket roda belakang. Proses ini menimbulkan benturan dan gaya gesek antara mata gigi sprocket dan mata rantai. Metode penelitian menggunakan 3 merek sprocket yaitu X, Y, dan Z dengan variasi jarak tempuh penggunaan yaitu 0 Km, 100 Km, dan 250 Km. Selanjutnya spesimen dilakukan pengujian kekerasan menggunakan metode Rockwell skala HRC 150 Kg, serta pengujian struktur mikro. Data hasil uji kekerasan sprocket dengan jarak tempuh penggunaan 0 Km memiliki nilai kekerasan paling rendah 36,3 HRC dan paling tinggi 65,7 HRC. Hasil pengamatan struktur mikro sprocket X, fasa perlit berwarna kehitaman dan fasa ferrit berwarna putih sama – sama mendominasi jumlahnya, dengan jarak antar fasa lebih renggang sehingga mempengaruhi sifat kekerasan material dengan nilai kekerasan yang rendah sebesar 36,3 HRC. Sedangkan hasil pengamatan struktur mikro sprocket Y dan Z, mayoritas didominasi fasa perlit serta lebih rapat jaraknya dibandingkan fasa ferrit yang lebih sedikit sehingga menghasilkan nilai kekerasan yang tinggi yaitu sprocket Y sebesar 65,7 HRC dan sprocket Z sebesar 62,3 HRC. Dari hasil penelitian disimpulkan jumlah fasa perlit dan ferrit serta jarak antar fasa berpengaruh pada nilai kekerasan pada tiap sprocket. Jumlah fasa perlit yang lebih dominan dan jarak yang rapat memberikan nilai kekerasan yang lebih tinggi.

Kata kunci: *Sepeda motor, Sprocket, Kekerasan, Rockwell, Struktur mikro, Perlit, Ferrit*

ABSTRACT

ANALYSIS OF ROCKWELL HARDNESS TESTING AND MICRO STRUCTURE ON MOTORCYCLE FRONT SPROCKETS WITH BRANDS X, Y, Z AND SUBJECT TO VARIABLE DISTANCE OF USE

A motorbike sprocket is a driving component on a motorbike whose role is to transmit power from the engine rotation through the front sprocket which is then connected by a chain to the rear wheel sprocket. This process causes impact, shock loads, and friction between the chain links and sprocket teeth. The research method uses 3 brands of sprockets namely X, Y, and Z with variable mileage usage, namely 0 Km, 100 Km, and 250 Km. Next, the specimens were tested for hardness using the Rockwell method on an HRC 150 Kg scale, as well as microstructure testing. Data from the sprocket hardness test results with a usage distance of 0 km has the lowest hardness value of 36.3 HRC and the highest is 65.7 HRC. Based on observations of the microstructure of sprocket, blackish pearlite phase and the white ferrite phase both dominate in quantity, with the distance between the phases being thinner, thus affecting the hardness of the material with a low hardness value of 36.3 HRC. Meanwhile, from observations of the microstructure of the Y and Z sprockets, the majority is dominated by the pearlite phase and is more closely spaced than the ferrite phase which is less dense, resulting in high hardness values, namely the Y sprocket is 65.7 HRC and the Z sprocket is 62.3 HRC. From the research results, it was concluded that the number of pearlite and ferrite phases and the distance between the phases had an effect on the hardness value of each sprocket. The more dominant number of pearlite phases and the closer spacing provide a higher hardness value.

Keywords: *Motorcycle, Sprocket, Hardness, Rockwell, Microstructure, Pearlite, Ferrite*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Keaslian.....	iii
Lembar Pernyataan Publikasi.....	iv
Lembar Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Sprocket.....	3
2.2 Klasifikasi Baja	5
2.3 Pengaruh Unsur Paduan Baja.....	8
2.4 Diagram Kesetimbangan Fe-C (Besi Karbon)	9
2.5 Struktur Mikro Pada Baja.....	10
2.6 Pengujian Kekerasan <i>Rockwell (Rockwell Hardness Test)</i>	10
2.6.1 Cara Pengujian <i>Rockwell</i>	12
2.7 Pengujian Metalografi	13
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	15
3.2 Uraian Diagram Alir Penelitian.....	16
3.2.1 Mulai	16
3.2.2 Study Literatur	16
3.2.3 Persiapan Spesimen.....	16
3.2.4 Pengujian Struktur Mikro.....	18
3.2.5 Prosedur Variabel Jarak Tempuh	21
3.2.6 Pengujian Kekerasan.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengujian Kekerasan	27

4.2 Pengujian Struktur Mikro.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	35

3.1	.....	.....
3.2	.....	.....
3.3	.....	.....
3.4	.....	.....
3.5	.....	.....
3.6	.....	.....
3.7	.....	.....
3.8	.....	.....
3.9	.....	.....
3.10	.....	.....
3.11	.....	.....
3.12	.....	.....
3.13	.....	.....
3.14	.....	.....
3.15	.....	.....
3.16	.....	.....
3.17	.....	.....
3.18	.....	.....
3.19	.....	.....
3.20	.....	.....
3.21	.....	.....
4.1	.....	.....
4.2	.....	.....
4.3	.....	.....
4.4	.....	.....
4.5	.....	.....

DAFTAR GAMBAR

2.1	Posisi <i>sprocket</i> dan rantai pada sepeda motor.....	3
2.2	<i>Sprocket</i> depan.....	3
2.3	Nama – nama bagian roda gigi.....	4
2.4	Diagram Kesetimbangan Fe-C.....	9
2.5	Indentor pengujian <i>rockwell</i>	11
2.6	Media pengujian <i>rockwell</i>	13
3.1	Diagram alir penelitian.....	15
3.2	<i>Sprocket uji</i> dengan 3 merek yang berbeda.....	17
3.3	Bagian pengujian kekerasan.....	17
3.4	Potongan bagian pengujian struktur mikro.....	17
3.5	Spesimen dalam cetakan.....	18
3.6	Proses pengamplasan.....	18
3.7	Spesimen setelah proses pemolesan.....	19
3.8	Proses pengetsaan.....	19
3.9	Proses pemotretan spesimen.....	20
3.10	Alat pemotretan struktur mikro merek Akashi seri MVK – HO.....	21
3.11	Posisi sepeda motor saat dilakukan pengujian.....	22
3.12	Setelan gas karburator.....	22
3.13	<i>Sprocket</i> depan.....	23
3.14	Setelan rantai.....	23
3.15	<i>Speedometer</i> sepeda motor.....	24
3.16	Angka awal pada odometer.....	24
3.17	Angka hasil jarak tempuh 100 Km.....	24
3.18	Posisi penekanan spesimen.....	25
3.19	Letak titik uji kekerasan pada dasr kaki.....	26
3.20	Proses pengujian <i>rockwell</i>	26
3.21	Alat uji kekerasan.....	26
4.1	Hubungan variabel jarak pemakaian dan nilai kekerasan.....	27
4.2	Grafik perbandingan nilai kekerasan tiap variabel.....	28
4.3	Foto struktur mikro spesimen X.....	29
4.4	Foto struktur mikro spesimen Y.....	29
4.5	Foto struktur mikro spesimen Z.....	30

2.1	Klasifikasi baja mengikuti SAE dan AISI	7
2.2	Skala kekerasan Rockwell dan huruf awalnya	11
2.3	Skala dan pemakaian	12
3.1	Pembagian spesimen	17
4.1	Nilai hasil uji kekerasan <i>rockwell</i>	27

DAFTAR TABEL

2.1	Klasifikasi baja mengikuti SAE dan AISI	7
2.2	Skala kekerasan Rockwell dan huruf awalnya.....	11
2.3	Skala dan pemakaian.....	12
3.1	Pembagian spesimen	17
4.1	Nilai hasil uji kekerasan <i>rockwell</i>	27