

TUGAS AKHIR

**ANALISA KEKERASAN DAN KOMPOSISI KIMIA (XRF)
PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR MEREK X, Y,
DAN Z DENGAN VARIASI JARAK PEMAKAIAN**



Disusun Oleh :

ABIDUROCHMAN HAUNA
NBI : 1421900117

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

2023

TUGAS AKHIR

ANALISA KEKERASAN DAN KOMPOSISI KIMIA (XRF)
PADA *SPROCKET* DEPAN SEPEDA MOTOR MEREK X, Y,
DAN Z DENGAN VARIASI JARAK PEMAKAIAN



Disusun Oleh :

ABIDUROCHMAN HAUNA

NBI : 1421900117

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : Abidurochman Hauna
NBI : 1421900117
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : Analisa Kekerasan Dan Komposisi Kimia (XRF)
Pada *Sprocket* Depan Sepeda Motor Merek X, Y, dan
Z Dengan Variabel Jarak Pemakaian

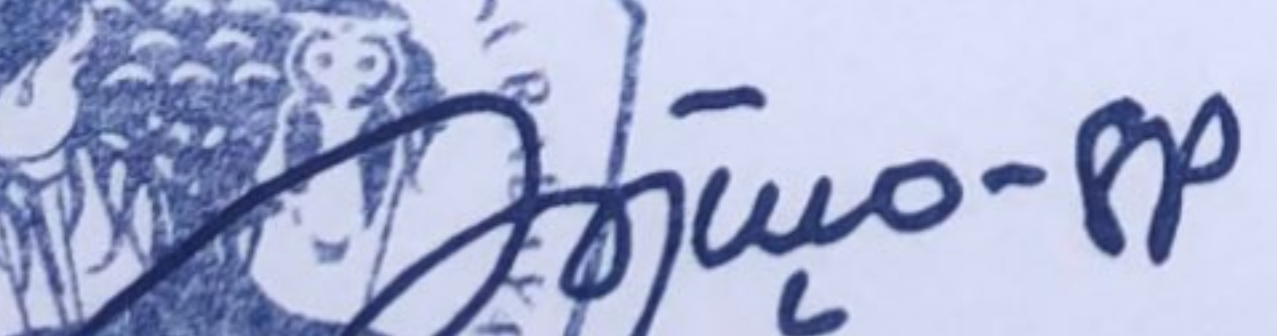
Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



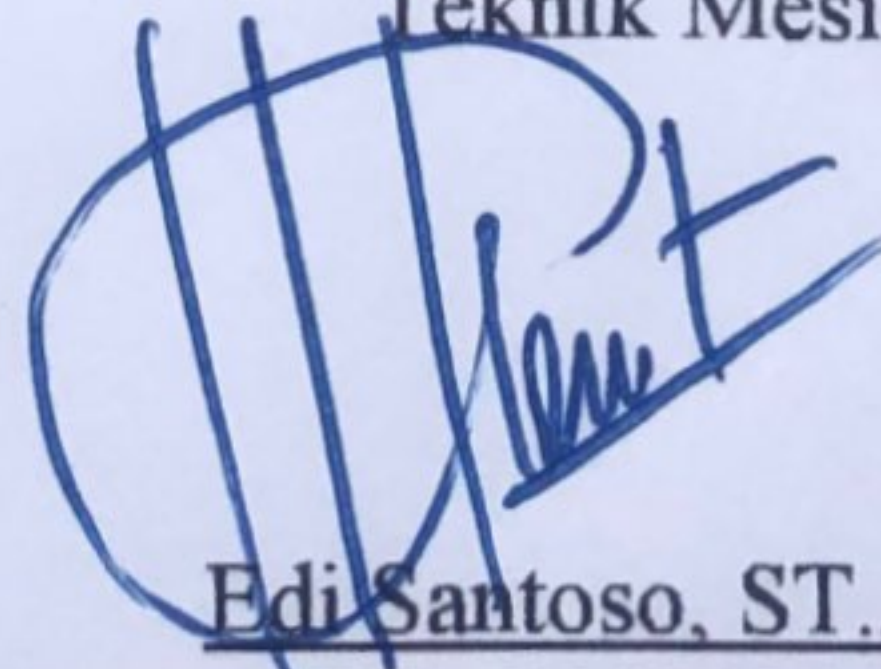
Ir. Ismail, M.Sc.
NPP. 20420870116

Dekan
Fakultas Teknik




Dr. Ir. Sajivo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, ST., MT.
NPP. 20420960485

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul:

ANALISA KEKERASAN DAN KOMPOSISI KIMIA (XRF) PADA SPROCKET DEPAN SEPEDA MOTOR MEREK X, Y, DAN Z DENGAN VARIABEL JARAK PEMAKAIAN 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, 1 Juli 2023

Abidurochman Hauna

1421900117



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

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 : Abidurochman Hauna
NBI/ NPM : 1421900117
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 KEKERASAN DAN KOMPOSISI KIMIA (XRF) PADA
SPROCKET DEPAN SEPEDA MOTOR MEREK X, Y, DAN Z DENGAN
VARIABEL JARAK PEMAKAIAN**

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 : 1 Juli 2023

Yang Menyatakan,

Abidurochman Hauna)

1000
METERAL
TEMPEL
5E CF4AKX494956040

*Coret yang tidak perlu

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah kupanjatkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan juga kesempatan dalam menyelesaikan tugas akhir saya ini dengan banyak kekurangan. Segala syukur kuucapkan kepadaMu Ya Rabb, karena sudah menghadirkan orang - orang berharga disekeliling saya. Yang selalu memberi semangat dan doa, sehingga tugas akhir saya ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk karya yang sederhana ini, maka saya persembahkan untuk :

1. Kepada kedua orang tua saya. Bapak, Ibu, Abah, dan Umik yang selalu memberikan motivasi, dukungan, serta doa restu dan semangat sampai detik ini.
2. Nur Haliza, *so much love-♥*. pemberi dorongan, semangat dan mendo'akan dalam proses hingga saat ini.
3. Bapak Ir. Ismail., M.Sc. Sebagai dosen pembimbing yang banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga dapat selesai dengan benar dan baik.
4. Seluruh keluarga Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, baik dosen, staff karyawan, maupun seluruh teman-teman mesin angkatan 2019.

ABSTRAK

ANALISA KEKERASAN DAN KOMPOSISI KIMIA (XRF) PADA SPROCKET DEPAN SEPEDA MOTOR MEREK X, Y, DAN Z DENGAN VARIABEL JARAK PEMAKAIAN

Sprocket adalah komponen penggerak pada sepeda motor, komponen yang berpasangan langsung dengan rantai dan berfungsi untuk mentransmisikan daya yang dihasilkan dari putaran mesin yang dihubungkan dengan rantai ke roda belakang, sehingga mendapatkan beban kejutan dan gesekan antara rantai dan gigi *sprocket*. Metode penelitian menggunakan variabel beban jarak pemakaian yaitu 0, 100, dan 250 Km pada *sprocket* dengan merek X, Y, dan Z. Kemudian spesimen diuji kekerasan menggunakan metode *Rockwell* pada skala HRC 150 Kg, serta pengujian XRF untuk mengetahui unsur kimianya. Hasil pengujian kekerasan *Rockwell* menunjukkan *sprocket* dengan jarak pemakaian 0 Km mempunyai nilai kekerasan terendah 36,3 HRC dan tertinggi 65,7 HRC. Hasil pengujian XRF *sprocket* X, Y, dan Z unsur mangan (Mn) dan kromium (Cr) memiliki persentase secara berurutan sebesar 0,28 ; 0,93 ; 0,96 % dan 0,21 ; 1,39 ; 1,47 %. Kandungan unsur mangan dan kromium pada *sprocket* X lebih sedikit jika dibandingkan dengan *sprocket* Y, dan Z. Terbukti bahwa nilai kekerasan *sprocket* X yang lebih rendah dari *sprocket* Y, dan Z. Saat dilakukan beban pemakaian 250 Km, *sprocket* X mengalami peningkatan nilai kekerasan yang signifikan sebesar 68,2 HRC. *Sprocket* Y, dan Z yang memiliki kandungan unsur mangan (Mn) dan kromium (Cr) yang lebih banyak dibandingkan *sprocket* X, dari awal tanpa pembebanan sampai pembebanan 250 Km memiliki nilai kekerasan yang tinggi namun stabil hingga akhir pengujian. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa jumlah unsur yang terkandung dalam tiap material khususnya baja paduan akan mempengaruhi sifat mekaniknya antara lain kekerasan, kekuatan, keuletan, tahan aus, dan mampu bekerja pada temperatur tinggi.

Kata kunci : Sepeda motor, *Sprocket*, Pengujian kekerasan, *Rockwell*, XRF (*X-Ray fluorescence*)

ABSTRACT

ANALYSIS OF VIOLENCE AND CHEMICAL COMPOSITION (XRF) ON THE FRONT SPROCKETS OF X, Y, AND Z MOTORCYCLES WITH USING DISTANCE VARIABLES

The sprocket is a driving component on a motorcycle, a component that pairs directly with the chain and serves to transmit the power generated from the rotation of the engine which is connected to the chain to the rear wheel, so that it gets shock loads and friction between the chain and the sprocket teeth. The research method uses a variable load distance of use, namely 0, 100, and 250 Km on sprockets with brands X, Y, and Z. Then the specimens are tested for hardness using the Rockwell method on the HRC scale of 150 Kg, as well as XRF testing to determine the chemical elements. The results of the Rockwell hardness test showed that the sprocket with a usage distance of 0 Km had the lowest hardness value of 36.3 HRC and the highest of 65.7 HRC. The results of the X, Y, and Z sprocket XRF tests for manganese (Mn) and chromium (Cr) elements had a sequential percentage of 0.28; 0.93 ; 0.96% and 0.21 ; 1.39 ; 1.47 %. The content of manganese and chromium elements in sprocket X is less when compared to sprocket Y, and Z. It is proven that the hardness value of sprocket X is lower than sprocket Y, and Z. When the load is 250 Km, sprocket X experiences a significant increase in hardness value of 68.2 HRC. Sprockets Y and Z which contain more manganese (Mn) and chromium (Cr) than sprocket X, from the start without loading to 250Km loading have high hardness values but are stable until the end of the test. From the results of the study it was concluded that the number of elements contained in each material, especially alloy steel, will affect its mechanical properties, including hardness, strength, ductility, wear resistance, and ability to work at high temperatures.

Keywords : *Motorcycle, Sprocket, Hardness test, Rockwell, XRF (X-Ray fluorescence)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami terhadap kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena berkat rahmat-Nya kami dapat menyusun Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kekerasan Dan Komposisi Kimia (XRF) Pada *Sprocket* Depan Sepeda Motor Merek X, Y, dan Z Dengan Variabel Jarak Pemakaian”. Penyusunan Tugas Akhir ini untuk memenuhi persyaratan akademik dan menyelesaikan pendidikan program studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Kami menyadari dalam menyusun Tugas Akhir ini banyak mendapat dukungan, bimbingan, bantuan dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Kami menyampaikan terima kasih 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 Edi Santoso, S.T., M.T. Selaku Ketua Progam Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Ir. Ismail., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk selalu sabar membimbing saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak/Ibu Dosen mata kuliah di prodi Teknik Mesin UNTAG Surabaya yang telah banyak memeberikan ilmu dan wawasanya.
5. Seluruh teman – teman seperjuangan yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari didalam Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun dengan tujuan untuk menyempurnakan penulisan dimasa mendatang dan semoga tulisan ini bisa bermanfaat.

Surabaya, 29 Mei 2023
Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Pernyataan Keaslian Tugas Akhir	iii
Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah	iv
Lembar Persembahan	v
Abstrak.....	vi
Kaata Pengantar	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	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 <i>Sprocket</i>	3
2.2 Klasifikasi Baja	5
2.3 Pengaruh Unsur Paduan Baja	8
2.4 Pengujian Kekerasan Rockwell (<i>Rockwell Hardness Test</i>)	9
2.4.1 Cara Pengujian Rockwell	11
2.5 Pengujian Komposisi Kimia.....	11
2.5.1 XRF (<i>X-Ray Fluorescence</i>).....	12

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir	13
3.1.1 Variabel Penelitian	14
3.1.1.1 Variabel Bebas	14
3.1.1.2 Variabel Terikat.....	14
3.2 Uraian Diagram Alir Penelitian.....	14
3.2.1 Studi Penelitian	14
3.2.2 Persiapan Spesimen	14
3.2.3 Pengujian XRF	16
3.2.4 Prosedur Variabel Jarak Tempuh.....	16
3.2.5 Pengujian Kekerasan	19

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Kekerasan	21
-------------------------------	----

4.2 Hasil Pengujian Komposisi Kimia	23
4.3 Pengaruh Variasi Unsur Dan Persentase Kandungan Bahan Pada Nilai Kekerasan.....	24

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	25
5.2 Saran	25

DAFTAR PUSTAKA	27
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	29
----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Posisi sprocket dan rantai pada sepeda motor	3
Gambar 2.2 Sprocket depan	3
Gambar 2.3 Nama – nama bagian roda gigi	4
Gambar 2.4 Indentor pengujian Rockwell	9
Gambar 2.5 Media pengujian Rockwell	11
Gambar 2.6 Alat XRF	12
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	13
Gambar 3.2 Sprocket uji dengan 3 merek yang berbeda.	14
Gambar 3.3 Bagian pengujian kekerasan	15
Gambar 3.4 Potongan bagian pengujian XRF	15
Gambar 3.5 Spesimen uji XRF.....	16
Gambar 3.6 Mesin uji komposisi kimia.....	16
Gambar 3.7 Posisi sepeda motor saat dilakukan pengujian	17
Gambar 3.8 Setelan gas karburator.....	17
Gambar 3.9 <i>Sprocket</i> depan.....	18
Gambar 3.10 Setelan rantai	18
Gambar 3.11 Speedometer sepeda motor	18
Gambar 3.12 Proses milling	19
Gambar 3.13 Titik uji kekerasan	20
Gambar 3.14 Proses pengujian rockwell	20
Gambar 3.15 Alat uji kekerasan	20
Gambar 4.1 Hubungan variabel jarak pemakaian dan nilai kekerasan.....	21
Gambar 4.2 Grafik perbandingan nilai kekerasan tiap variabel	22

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi baja mengikuti SAE dan AISI	7
Tabel 2.2 Skala kekerasan Rockwell dan huruf awalnya	10
Tabel 2.3 Skala dan pemakaian	10
Tabel 3.1 Pembagian spesimen	15
Tabel 4.1 Nilai hasil uji kekerasan rockwell.....	21
Tabel 4.2 Hasil XRF sprocket	23