

**ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN
ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Strata 1
Pada Program Studi Teknik Mesin**

Disusun Oleh:

**M. DICKY PRASETYA
1802220025**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2023**

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN
ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH

Disusun :

M. DICKY PRASETYA
NIM. 1802220025

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

Diperiksa dan disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I,

Ir. H. Suhardan MD, MS.Met.IP
Dosen Pembimbing II

Ir. Iskandar Husin, MT

Disahkan oleh :
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM.

SKRIPSI

**ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN
ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**

M. DICKY PRASETYA
NIM. 1802220025

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 19 September 2023

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Penguji

Ir. R. Kohar, MT



2. Anggota Penguji I



Ir. Madagaskar, MT

3. Anggota Penguji II

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Dicky Prasetya

NIM : 1802220025

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul

**“ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR
RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH”**

adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya,
dalam skripsi ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan
ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi
akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi
tersebut.

Palembang, Oktober 2023

Yang membuat pernyataan



M. Dicky Prasetya

NIM. 1802220025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Dicky Prasetya
NIM : 1802220025
Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Nonekslusif (*non eksklusice royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hal royalti nonekslusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih media, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencatumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang

Tanggal : Oktober 2023

Pencipta



M. Dicky Prasetya
NIM. 1802220025

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. DICKY PRASETYA
NIP : 1802220025
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul :

**" ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR RING
TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH "**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Palembang, Oktober 2023



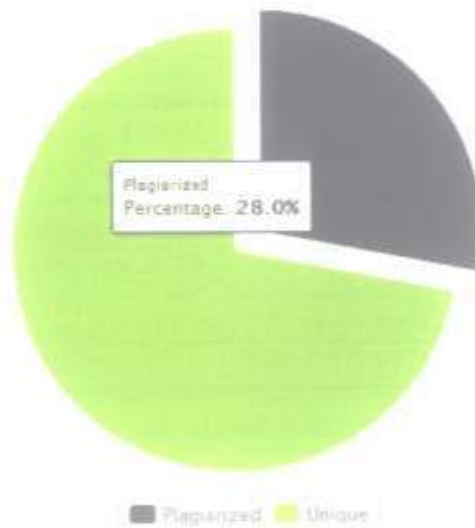
M, DICKY PRASETYA
NIM. 1802220025

Lampiran :
Print Out Hasil Plagiat Checker



Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



28.0%

PlagiarismChecker X Report

72.0%

Plagiarized Unique

Plagiarized Unique

Plagiarized Unique



Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 28%

Date: Monday, October 16, 2023

Statistics: 837 words Plagiarized / 3033 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

i ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH TUGAS AKHIR Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Strata 1 Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Disusun Oleh: M. DICKY PRASETYA 1802220025 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI 2023 ii KATA PENGANTAR Puji syukur kami panjatkan kepada tuhan yang maha Esa,atas segala nikmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR RING TEDA MOTANGKA" ini dengan lancar dan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Strata S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak dan pada kesempatan ini dengan segalah kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih sebanyak banyaknya.

Penulis menyadari didalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca kesempurnaan laporan ini.Akhirnya dengan segalah kerendahan hati penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Palembang, September 2023 M. Dicky Prasetya ii iii DAFTAR ISI HALAMAN JUDUL

..... i KATA PENGANTAR

ii DAFTAR ISI iii DAFTAR GAMBAR

..... v DAFTAR

TABEL vi BAB I PENDAHULUAN 1.1. Latar

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

***“Tanpa Keberanian,
Tidak Ada Kemenangan.
Tanpa Perjuangan,
Tidak Ada Keberhasilan”***

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Untuk :

- ❖ Kedua orang tuaku yang selalu memberikan semangat dan dukungan moril maupun materil serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan ini, karena tiada kata seindah lantunan doa yang terucap dari orang tua.***
- ❖ Saudara kandungku yang selalu mendukung dan mendoakan demi kesuksesanku***
- ❖ Sahabat-sahabatku dan teman-teman kuliah angkatan 2018 dan 2019 yang telah tumbuh bersama, berbagi ilmu , memberikan dukungan dan semangat.***
- ❖ Almamaterku yang ku banggakan.***

ABSTRAK

Analisa Kegagalan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan yang bersifat spesifik dari peralatan utama, peralatan pendukung, dan perlengkapan pabrik. Kegagalan tersebut dapat berasal dari tahap pembuatan, perakitan, atau pengoprasian yang tidak sesuai dengan desain.

Torak merupakan salah satu komponen penting dari mesin Sepeda Motor. Torak terletak di bagian silinderblok mesin, torak ini berfungsi sebagai penerima tekanan pembakaran dan meneruskannya ke poros engkol yang di hubungkan melalui batang torak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kegagalan pada Torak Sepeda Motor 4 Langkah dan juga bertujuan agar meminimalisir kegagalan pada komponen lainnya. Dalam penelitian ini kegagalan yang terjadi yaitu Torak mengalami patah pada bagian alur ring Torak.

Kesimpulan dari penelitian ini Torak mengalami patah pada bagian alur ring Torak yang di sebabkan peningkatan kekerasan pada Torak, Peningkatan kekerasan terjadi akibat Torak mengalami peningkatan panas berlebih yang menyebabkan pemuaian tidak merata pada Torak. Sehingga Torak mengalami patah pada bagian Alur Ring Torak.

Kata Kunci : Torak Sepeda Motor 4 Langkah dan Analisa Kegagalan

ABSTRACT

Failure Analysis is an activity that aims to determine the causes of specific damage to main equipment, supporting equipment and factory equipment. This failure can come from manufacturing, assembly or operation stages that are not in accordance with the design.

The piston is an important component of a motorbike engine. The piston is located in the cylinder block of the engine, this piston functions as a receiver of combustion pressure and transmits it to the crankshaft which is connected via the piston rod. The aim of this research is to determine failures in 4-stroke motorcycle pistons and also aims to minimize failures in other components. In this research, the failure that occurred was that the piston broke in the groove of the piston ring.

The conclusion from this research was that the piston broke in the groove of the piston ring which was caused by an increase in hardness in the piston. The increase in hardness occurred due to the piston experiencing an increase in excessive heat which caused uneven expansion in the piston. So the piston broke in the piston ring groove.

Keywords: 4-Step Motorcycle Thrust and Failure Analysis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada tuhan yang maha Esa, atas segala nikmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “***ANALISA KEGAGALAN PENYEBAB PATAH PADA BAGIAN ALUR RING TORAK SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH***” ini dengan lancar dan tepat waktu.

Skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Strata S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih sebanyak banyaknya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE. MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni. MT. MM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, ST. MT., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. H. Suhardan MD, MS.Met.IP., selaku dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan telah memberikan banyak masukan serta saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Iskandar Husin, MT., selaku dosen Pembimbing II yang

telah banyak membantu dan telah memberikan banyak masukan serta saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Seluruh Staff Dosen di lingkungan Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridianti yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
8. Dan teman-teman Teknik Mesin Universitas Tridianti Angkatan 2018 dan 2019.

Penulis menyadari didalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2023

M. Dicky Prasetya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Batasan masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Analisa Kegagalan	4
2.2. Pengertian Torak.....	5
2.3 Fungsi Torak.....	6
2.4 Cara Kerja Torak	6
2.5 Penyebab Kerusakan Torak	7

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian.....	10
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
3.3 Peralatan dan Material Yang Didunakan	11
3.4 Prosedur Penelitian.....	12
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	13

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Penyebab Kerusakan	14
4.2. Histori Pemakaian.....	15
4.3. Pengolahan Data	15
4.4. Hasil Analisa Kerusakan.....	18
4.5. Pembahasan	21

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	22
5.2. Saran	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
2.1 Torak	6
2.2 Cara Kerja Torak.....	7
4.1 Filter Udara	16
4.2 Filter Oli	16
4.3 Oli Mesin.....	17
4.4 Bahan Bakar	17
4.5 Pembongkaran Mesin.....	18
4.6 Pengujian Kekerasan pada Torak.....	18
4.7 Letak Kerusakan Torak dan Bantalan Poros Engkol.....	19
4.8 Patahan Alur Ring Torak.....	21

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	11
4.1 Indikasi Kerusakan Awal Sepeda Motor.....	15
4.2 Hasil Penelitian	19
4.3 Data Hasil Pengujian Kekerasan Daerah Patahan	20
4.4 Data Hasil Pengujian Kekerasan Daerah Yang Jauh Dari Patahan.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pada era sekarang mengalami peningkatan yang sangat pesat, dari peningkatan kemampuan, keterampilan dan profesionalisme sumber daya manusia. Berbagai usaha peningkatan telah dilakukan pada semua bidang termasuk dalam bidang otomotif. Perkembangan teknologi pada bidang otomotif berperan cukup besar terhadap kemajuan bidang-bidang lainnya. Untuk itu perlu adanya tenaga-tenaga ahli dalam bidang ini, apalagi menghadapi serbuan negara-negara produsen otomotif dengan pemasaran produk mereka yang memasuki era pasar bebas.

Seiring perkembangan jaman berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi senantiasa mengalami peningkatan yang signifikan dengan ditemukannya berbagai ilmu-ilmu baru pada dunia pendidikan. Hal ini lah yang membangkitkan kebutuhan manusia dalam bidang teknologi mengalami peningkatan yang cukup pesat, baik itu dalam segi keamanan dan kenyamanan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya teknologi dalam bidang transportasi, yaitu teknologi sepeda motor. Torak terletak di bagian silinderblok mesin, torak ini berfungsi sebagai penerima tekanan pembakaran dan meneruskannya ke poros engkol yang dihubungkan melalui batang torak. Dalam sebuah kasus yang dialami dan ditemukan penulis dilapangan, torak tersebut patah pada bagian alur ring torak padahal dalam waktu pemakaian belum terlalu lama, oleh sebab itu penulis menentukan dan mengambil sebuah judul yang akan dibahas adalah “ **Analisa**

Kegagalan Penyebab Patah Pada Bagian Alur Ring Torak Sepeda Motor 4 Langkah”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

Dapatkan di peroleh penyebab kegagalan pada Torak Sepeda Motor 4 Langkah ?

1.3 Batasan masalah

Begitu banyaknya permasalahan yang telah dibahas, maka penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Menganalisa kerusakan Torak Pada Sepeda Motor 4 langkah.
2. Akibat yang ditimbulkan ketika Torak mengalami kerusakan atau gagal.

1.4 Tujuan

Mengetahui penyebab kerusakan atau kegagalan yang terjadi pada bagian alur ring Torak Sepeda Motor 4 Langkah dan efek yang di timbulkan akibat kerusakan pada bagian alur ring Torak.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari rumusan masalah di atas terdapat beberapa manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah sebagaian berikut :

1. Penelitian ini dapat di harapkan memberi pengetahuan lebih bagaimana sistem kerja Torak Sepeda Motor 4 Langkah.

2. Sebagai sumber pengetahuan dan pembelajaran untuk dapat memahami dan mempelajari fungsi Torak pada Sepeda Motor 4 langkah.

DAFAR PUSTAKA

Abdel Salam Hamdy Makhlouf , Mahmood Aliofkhaezai, 2018. *Handbook Analisa Kegagalan Material Dengan Studi Kasus Dari Industri Konstruksi*

DR. IR. I KT. Suarsana, MT, 2017. *Diktat Fracture Mechanic (Analisa Kegagalan)* Teknik Mesin Universitas Udayana Denpasar.

<https://materialengineeringranggaagung.wordpress.com/2017/07/06/failure-analysis-analisis-kegagalan/>

<https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Torak>

<http://repository.unp.ac.id/24498/1/Buku%20Metalurgi%20Logam%20%20Hendri%20Nurdin.pdf>