

LAPORAN TUGAS AKHIR

KARAKTERISASI KEBOCORAN MINYAK REM DALAM REM TROMOL SEBAGAI PENGEMBANGAN SINYAL KEGAGALAN REM

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir Pada
Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun oleh :

NAMA : ANDRE KRISTIANTO

NIM : 2017250052



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
2021**

LEMBAR PERETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:

KARAKTERISASI KEBOCORAN MINYAK REM DALAM REM TROMOL SEBAGAI PENGEMBANGAN SINYAL KEGAGALAN REM

Telah disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir untuk dipertahankan di depan
Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Mesin
Universitas Darma Persada, pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 26 February 2021

Disusun Oleh :

Nama : Andre Kristianto
NIM : 2017250052
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Mahasiswa

Rolan Siregar, S.T., M.T.
NIDN: 0324069003

Andre Kristianto

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul:

KARAKTERISASI KEBOCORAN MINYAK REM DALAM REM TROMOL SEBAGAI PENGEMBANGAN SINYAL KEGAGALAN REM

Telah disidangkan pada Tanggal 26 February 2021 dihadapan
Dewan Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin
Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin

Nama : Andre Kristianto
NIM : 2017250052
Program Studi : Teknik Mesin

Mengesahkan,

Dosen Penguji I



Rolan Siregar, S.T., M.T.
NIDN:0324069003

Dosen Penguji II



Dr. Ir. Asy'ari, S.E., S.kom.I., M.Sc., M.M., MAg.
NIDN:0321106601

Dosen Penguji III



Herry Susanto, S.T., M.Si.
NIDN:0309107704

Dosen Penguji IV



Dr. Erwin, S.T., M.T.
NIDN: 0430107902

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Didik Sugiyanto, S.T., M.Eng.
NIDN: 0625098201

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andre Kristianto
NIM : 2017250052
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas Darma persada
Judul Tugas Akhir : Karakterisasi kebocoran minyak rem dalam rem
tromol sebagai pengembangan sinyal kegagalan rem

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian, bimbingan dan panduan dari buku-buku referensi yang terkait tema Tugas Akhir ini dengan menuliskan citasinya. Selanjutnya laporan Tugas ini bebas dari Plagiasi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bertanggungjawab atas semua yang ditulis dalam laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 8 Mei 2025

Penulis



Andre Kristianto
2017250052

ABSTRAK

Kerusakan rem adalah salah satu penyebab kecelakaan berlalu lintas yang sangat signifikan. Hal ini sering terjadi pada kendaraan besar atau pada beberapa kendaraan kecil yang dapat menimbulkan luka ringan, luka berat, bahkan kematian. Sebagai contoh kasus kecelakaan di Indonesia pada tahun 2018 adalah 109.205 kasus dan 29.472 orang meninggal dunia. Di mana salah satu penyebab yang sangat sering adalah disfungsi rem pada kendaraan penumpang seperti bus atau karena tabrakan beruntun akibat kendaraan besar yang mengalami disfungsi rem. Sehingga dalam penelitian ini perlu dilakukan suatu inovasi yang dapat memonitoring performa rem untuk menghindari disfungsi rem tersebut. Dan mengingat masalah ini yang terus menerus terjadi maka penelitian ini harus segera diselesaikan sampai pada penerapan di kendaraan secara actual. Berbagai riset tentang kegagalan rem telah banyak dipublikasikan oleh peneliti terdahulu salah satunya adalah faktor faktor yang mengakibatkan kegagalan rem. Pada dasarnya kegagalan rem selalu mungkin terjadi dikarenakan faktor faktor eksternal yang sulit dikontrol seperti kebocoran halus pada selang rem karena benturan atau digigit tikus. Pada penelitian terbaru telah dimulai pengembangan alat deteksi performa rem, namun bagaimana mendeteksi temperature rem yang lebih efisien pada rem kendaraan besar belum ada yang spesifik. Secara khusus penelitian ini membahas kerusakan rem akibat kebocoran minyak rem pada piston rem sehingga adanya oil spill pada drum brake yang mempengaruhi performa rem tersebut. Volume tumpahan minyak divariasikan sehingga diperoleh besaran volum oil spill yang menimbulkan disfungsi rem. Selanjutnya ketika disfungsi rem sudah terjadi kemudian diambil sinyal temperatur rem dengan kondisi keabnormalan tersebut. Sinyal temperature keabnormalan akan menjadi perbandingan terhadap sinyal temperature rem yang normal. Pengembangan system monitoring performa rem ini dapat dibuat dengan metode artificial intelligence dan dapat dilakukan ke depannya.

Kata Kunci : *braking fault; Oil Spill; brake temperature; drum brake, brake monitoring system.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-NYA kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan ini berjudul **“KARAKTERISASI KEBOCORAN MINYAK REM DALAM REM TROMOL SEBAGAI PENGEMBANGAN SINYAL KEGAGALAN REM”** disusun sebagai salah satu syarat yang harus ditempuh dalam menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada. Adapun Tugas Akhir ini merupakan wujud nyata dari penerapan teori yang selama ini telah diberikan pada kuliah-kuliah di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak mungkin terwujud tanpa mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, Ayahanda tercinta Iswadi dan Ibunda tersayang Kartini yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil, semangat serta doa yang tulus dan tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Tri Mardjoko, S.E., M.A. selaku Rektor Universitas Darma Persada.
3. Bapak Yefri Chan, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan III sekaligus Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
4. Bapak Husen Asbanu, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

5. Bapak Rolan Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak Rolan Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir atas segala bantuan, bimbingan, arahan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
8. Rekan-rekan dekat penulis di lingkungan rumah yang telah memberikan dorongan, bantuan, bimbingan, serta arahan kepada penulis.
9. Rekan-rekan di Teknik Mesin FT Universitas Darma Persada yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
10. Dan pihak-pihak lain baik secara langsung maupun tidak langsung memberikan motivasi dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan pengalaman, ilmu maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan pengembangan lebih lanjut agar benar-benar bermanfaat. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran agar Laporan Tugas Akhir ini lebih sempurna serta sebagai masukan bagi penulis untuk penelitian dan penulisan karya ilmiah di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap ALLAH SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Tugas Akhir ini

membawa manfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin Universitas Darma Persada.

Jakarta, 26 Februari 2021



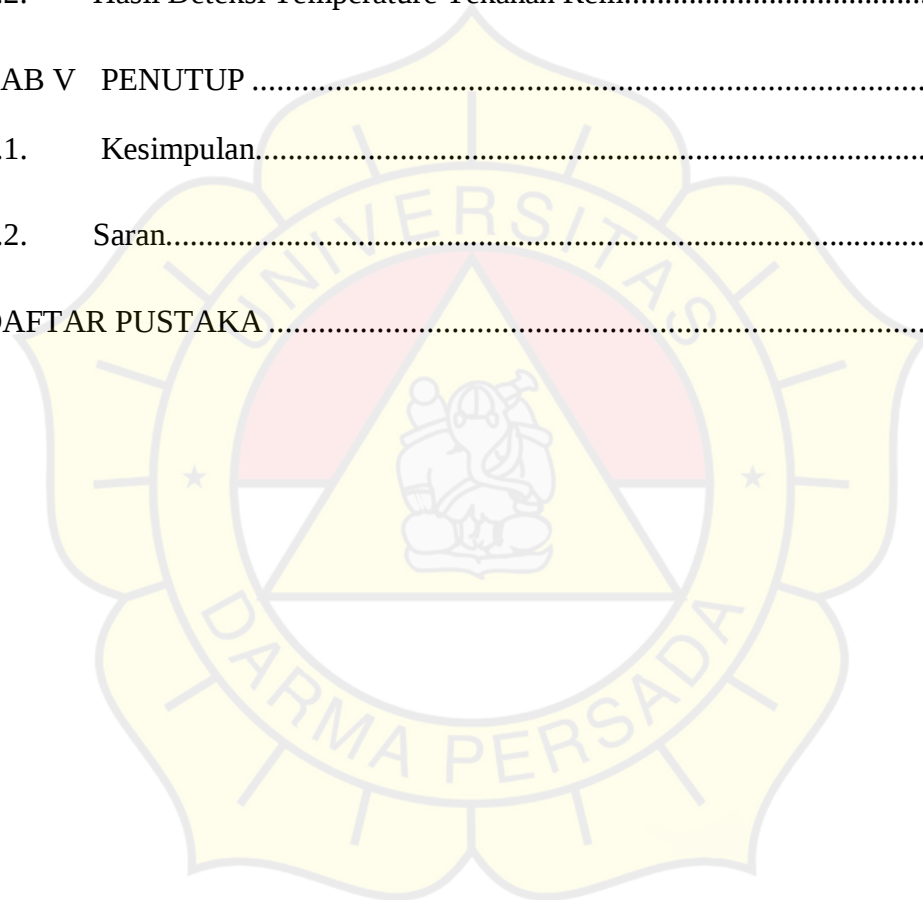
(Andre Kristianto)



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Pengertian Umum Rem Tromol.....	5
2.2. Prinsip Kerja Rem Tromol.....	6
2.3. Pengertian Rem.....	8
2.4. Tipe - Tipe Rem.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	29
3.2. Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	30
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	30
1. Alat Penelitian.....	31

2.	Bahan Penelitian.....	32
3.	Alat Sistem Pengereman.....	34
4.	Komponen Sistem Pengereman.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1.	Hubungan antara Volume oil spill terhadap Tekanan rem.....	44
4.2.	Hasil Deteksi Temperature Tekanan Rem.....	52
BAB V PENUTUP		55
5.1.	Kesimpulan.....	55
5.2.	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA		56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rem Tromol.....	4
Gambar 2.2 Cara Kerja Rem Tromol.....	5
Gambar 2.3 Drum Brake dan Disk Brake...../.....	9
Gambar 2.4 Rem Tromol.....	10
Gambar 2.5 Rem Cakram Hidrolik.....	14
Gambar 2.6 Sliding dan Fixed Caliper.....	14
Gambar 2.7 Rem Kaki.....	17
Gambar 2.8 Rem Tangan.....	18
Gambar 2.9 Sistem Rem mekanik.....	19
Gambar 2.10 Sistem Rem Hidraulik.....	20
Gambar 2.11 Sistem Rem Angin.....	20
Gambar 2.12 Cara Kerja Booster Rem.....	21
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Sistem Rem.....	23
Gambar 2.14 Duo Servo Drum Brakes.....	24
Gambar 2.15 Model Simulasi Temperature rem.....	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Botol.....	30

Gambar 3.3 Tripod Kamera.....	30
Gambar 3.4 Microphone Stand.....	31
Gambar 3.5 Infrared Sensore Temperature.....	31
Gambar 3.6 Minyak Rem.....	32
Gambar 3.7 Thermal Imagin Camera.....	32
Gambar 3.8 Alat Sistem Pengereman.....	33
Gambar 3.9 Control Panel.....	34
Gambar 3.10 Motor Listrik.....	35
Gambar 3.11 V-Belt.....	36
Gambar 3.12 Pulley.....	36
Gambar 3.13 Roda Bus.....	37
Gambar 3.14 As roda.....	37
Gambar 3.15 Bearing.....	38
Gambar 3.16 Rem Tromol.....	39
Gambar 3.17 Tuas Rem.....	39
Gambar 3.18 Wheel Safety Cover.....	40
Gambar 3.19 Pulley Safety cover.....	40
Gambar 4.1 Pemerataan Minyak Rem.....	41

Gambar 4.2 Grafik Hasil Pengukuran Tekanan Rem.....49

Gambar 4.3 Grafik temperature Rem.....50

Gambar 4.4 Perbandingan Grafik Temperature Rem Normal dengan Abnormal..51

