# TUGAS AKHlR

## Analisa Penyebab Kerusakan Dan Perbaikan *Caliper Piston* Rem Depan Pada Mobil Isuzu Panther

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat**

**Dalam Meraih Gelar Sarjana Teknik Industri**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**Disusun Oleh :**

**Nama : Jeffry Rossi**

**NIM : 41609110045**

**Program Studi : Teknik Industri**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2011**

https://lib.mercubuana.ac.id

**LEMBAR PENGESAHAN**

Analisa Penyebab Kerusakan Dan Perbaikan *Caliper Piston* Rem Depan Pada Mobil Isuzu Panther

Disusun oleh :

Nama : Jeffry Rossi

NIM : 416090045

Jurusan : Teknik Industri

Pembimbing

(Ir. Muhammad Kholil MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juni 2011

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Ir. Muhammad Kholil, MT)



https://lib.mercubuana.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

| | |
|---|---|
| Nama | : Jeffry Rossi |
| N.I.M | : 41609110050 |
| Jurusan | : Teknik Industri |
| Fakultas | : Teknologi Industri |
| Judul Skripsi | : Analisa Penyebab Kerusakan Dan Perbaikan *Caliper Piston* Rem Depan Pada Mobil Isuzu Panther |

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dapat dipaksakan.

MERCU BUANA

Jakarta, 23 Juni 2011

( Jeffry Rossi )



https://lib.mercubuana.ac.id

## ABSTRAK

Analisa Penyebab Kerusakan Dan Perbaikan *Caliper Piston* Rem Depan Pada Mobil Isuzu Panther

Kurang efisiennya sistem kontrol yang berfungsi untuk memantau kinerja mekanik dan penyampaian permasalahan perbaikan disebabkan oleh waktu yang dibutuhkan untuk meng-*input* data repair terlalu lama ( proses yang dilalui terlalu rumit ). Oleh karena itu dibutuhkan perbaikan sistem peng-*input*-an data *repair* untuk mendukung sistem kontrol mekanik yang bertujuan agar mekanik mengetahui permasalahan penyebab utama kerusakan yang terdapat di *line Assy Unit* sehingga dapat lebih bertanggung jawab terhadap kinerjanya. Dengan metode *RCM* pada sistem analisa data *repair*, waktu yang dibutuhkan untuk proses *repairt* lebih singkat sehingga permasalahan dapat ditindaklanjuti melalui diadakannya forum *Coaching* dan *Counselling* untuk mekanik, diharapkan dapat meningkatkan kinerja mekanik sehingga dapat menekan jumlah kerusakan pada saat *repair*.



Kata kunci : Manajemen Perawatan dengan menggunakan metode RCM



UNIVERSITAS MERCU BUANA



## ABSTRACT

Cause Analyze of Failure And Repair of Calper Piston Front Break on Isuzu Panther Car

Less efficient control system that have function to monitoring a mechanic performances of work and about to share repair problem caused by time to input the data is too long ( complex process ). So that repair system to input the data repair needed to support the mechanic's control system in order to know and learn the main problem of broken in line Assy unit so that they could more responsible for their work. With RCM method in analyze system data repair, the time is needed could more relatively faster and the problem could handle with held Couching and Counseling forum for mechanic, that forum held in order to increase the mechanic performances of work so that it could be press the failure volume when repair process is on.



Key word : Maintenance Manajement Using RCM Method





https://lib.mercubuana.ac.id

# KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Judul yang dipilih oleh penyusun adalah **" Analisa Penyebab Kerusakan Dan Perbaikan *Caliper Piston* Rem Depan Pada Mobil Isuzu Panther ".** Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata satu (S1) di jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Mercu Buana.

Penulis banyak memperoleh dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang sangat berartidan berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini untuk kelancaran penyusunannya. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Muhammad Kholil, ST, MT, selaku pembimbing Tugas Akhir dan Kepala Program Studi Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Hari Susanto dan Bpk Agus Subagio . Selaku Kepala Bengkel dan Kepala Regu ISO cabang Palmerah yang telah memberikan bimbingan dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Mas Busrah, Mas Widodo, dan seluruh karyawan PT.Astra International Tbk, Isuzu Sales Operation yang telah membantu dan mendukung sehingga tugas akhir ini dapat selesai.
4. Kedua orang tua dan saudaraku yang selalu memberikan dukungan moril kepada penulis.
5. Teman-teman Teknik Industri Angkatan XV Universitas Mercu Buana atas bantuan dan sarannya dalam penulisan Tugas Akhir ini.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

https://lib.mercubuana.ac.id

6. Bapak Umar, Ibu Murni, Bapak Budi, Ibu Dewi , Ibu Nenden, Bapak Prama yang telah membantu dan mendukung sehingga tugas akhir ini dapat selesai
7. Dan semua pihak yang telah mambantu selama ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan masukan serta wawasan bagi pembacanya. Penulis juga menyadari sepenuhnya laporan ini masih jauh dari sempurna dikarenaka keterbatasan yang dimiliki oleh penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 23 Juni 2011

Penulis,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jeffry Rossi



https://lib.mercubuana.ac.id

# DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan ……..... ii

Lembar Pernyataan …….. iii

Abstrak ……..... iv

Kata Pengantar …… v

Daftar Isi …… vii

Daftar Tabel ……... x

Daftar Gambar …….. xi

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Masalah …… 1

1.2 Perumusan Masalah ……. 3

1.3 Pembatasan Masalah ……. 3

1.4 Tujuan Penelitian ……..... 4

1.5 Metodologi Penelitian ……. 4

1.6 Alur Kegiatan Metedeologi Penelitia ……. 6

**BAB II LANDASAN TEORI**

2.1 Pendahuluan …… 7

2.2 Manajemen Pemeliharaan dan Terroteknologi …… 8

2.3 Tujuan Kegiatan Pemeliharaan …….. 9

2.3.1 Istilah-istilah Pemeliharaan …… 10

2.3.2 Target Suatu Kegiatan Pemeliharaan …… 15

UNIVERSITAS MERCU BUANA



https://lib.mercubuana.ac.id

2.4 Perencanaan Kegiatan Pemeliharaan ..... 16
2.5 Persyaratan Untuk Perencanaan Yang Efektif ..... 19
2.6 Perhitungan Waktu ..... 21
2.7 Struktur Organisasi Pemeliharaan ..... 22
2.8 Reliability-Centred Maintenance (RCM) ..... 23
2.8.1 RCM : 7 Pertanyaan Dasar ..... 23
2.9 Fungsi dan Kerusakan ..... 24
2.9.1 Fungsi dan Kerusakan Performansi ..... 24
2.9.2 Jenis-jenis Fungsi Sistem ..... 25
2.9.3 Fungsi dan Kondisi Operasi ..... 25
2.9.4 Kegagalan Fungsional ..... 28
2.9.5 Aneka Kegagaln Fungsional ..... 29
2.10 Penyebab Kegagalan ..... 30
2.10.1 Akar Penyebab Kegagalan ..... 30
2.10.2 Akar Penyebab Kerusakan dan Kondisi Operasi .....31
2.11 Pengaruh Kerusakan ..... 31
2.12 Akibat Kerusakan ..... 32
2.12.1 Akibat Kerusakan Tersembunyi ..... 33
2.13 Tindakan Pencegahan ..... 35
2.14 Kerusakan Yang Berhubungan Dengan Umur ..... 36
2.15 Kegiatan Restorasi Terjadwal..... 37
2.16 Kegiatan Penggantian Terjadwal ..... 37
2.17 Kerusakan Yang Tidak Berkaitan Dengan Umur ..... 38
2.18 Kegiatan Pemeliharaan Berdasarkan Kondisi ..... 38



https://lib.mercubuana.ac.id

2.19 Tindakan “Deafault” …… 38

2.20 Sistem Rem …… 41

2.20.1 Rem Kaki …… 42

2.20.2 Mekanisme Kerja …… 43

2.21 Penyetelan Otomatis Celah Rotor Dengan Pad …… 51

2.22 Katup Penyeimbang (Proportioning Valve) …… 57

2.23 Cara Kerja Blend Proportioning Valve …… 57

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Sumber Data …….. 63

3.2 Tempat Penelitian …… 63

3.3 Pengumpulan Data…….. 64

3.4 Analisa Hasil Pengolahan Data …….. 64

3.5 Pembahasan …… 65

3.6 Kesimpulan dan Saran …… 65

3.7 Kerangka Pemecahan Masalah …… 66

**BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Penumpulan Data …… 67

4.2 Perintah Kerja Bengkel …… 67

4.2.1 Booster Rem …… 73

4.2.2 Master Rem …… 74

4.2.3 Caliper Piston Macet …… 74

UNIVERSITAS MERCU BUANA



https://lib.mercubuana.ac.id

**BAB V ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH**

5.1 Penyebab Kerusakan Caliper Piston Rem Macet …… 81

5.2 Teknik Pengerjaan Penggantian …… 82

5.3 Analisa Menurut Faktor Keuangan …… 82

**BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan …… 87

6.2 Saran-saran …… 87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Rem TBR Series …… 62

Tabel 4.1 Data PKB dan Cek Rem Bulan Januari-April 2011 …… 68

Tabel 4.2 Data Kendaraan Rem Macet Bulan Januari-April 2011 …… 68

Tabel 4.3 Perbandingan Total Perintah Kerja Bengkel, Cek Rem dan Rem Macet …… 72

Tabel 5.1 Perbadingan Waktu Pekerjaan Teknik 1 dan Menggunakan Teknik 2 …… 83



https://lib.mercubuana.ac.id

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Perencanaan Pemeliharaan Yang Efektif ……. 19

Gambar 2.2 Kondisi Operasi Yang Berbeda ……. 27

Gambar 2.3 Perbedaan Pandangan Mengenai Kerusakan …… 28

Gambar 2.4 Pola Hubungan Umur dan Kerusakan …… 36

Gambar 2.5 Kerusakan Yang Tidak Berkaiatan Dengan Umur ……. 38

Gambar 2.6 Interval Net P-F …… 39

Gambar 2.7 Sistem Rem …… 41

Gambar 2.8 Prinsip Rem …….. 42

Gambar 2.9 Mekanisme Kerja ……... 43

Gambar 2.10 Master Silinder ……... 44

Gambar 2.11 Master Silinder Ketika Pedal Rem Tidak Diinjak …… 45

Gambar 2.12 Master Silinder Ketika Pedal Rem Diinjak …… 46

Gambar 2.13 Pedal Rem Dibebaskan …… 46

Gambar 2.14 Outlet Check Valve …… 47

Gambar 2.15 Caliper Rem …… 47

Gambar 2.16 Rem Cakram …… 48

Gambar 2.17 Tipe-tipe Caliper …… 48

Gambar 2.18 Tipe-tipe Rotor Disc …… 49

Gambar 2.19 Pad Rem …… 50

Gambar 2.20 Fixed Caliper (Double Piston) …… 50

Gambar 2.21 Floating Caliper …… 51

Gambar 2.22 Penyetelan Otomatis …… 53

UNIVERSITAS MERCU BUANA



https://lib.mercubuana.ac.id

Gambar 2.23 Booster Rem ..... 53
Gambar 2.24 Booster Re ..... 54
Gambar 2.25 Prinsip Kerja Booster Rem ..... 55
Gambar 2.26 Booster Rem Ketika Pedal Belum Ditekan ..... 56
Gambar 2.27 Booster Rem Ketika Pedal Ditekan ..... 57
Gambar 2.28 Proportioning Valve Ketika Tidak Ada tekanan Master Silinder ..... 58
Gambar 2.29 Proportioning Valve Dengan Tekanan Master Silinder Rendah ..... 58
Gambar 2.30 Proportioning Valve Dengan Tekanan Master Silinder Tinggi ..... 59
Gambar 2.31 Blend Proportioning Valve ..... 60
Gambar 4.1 Booster Rem ..... 73
Gambar 4.2 Master Rem ..... 74
Gambar 4.3 Posisi Caliper Piston Rem macet Pada Piringan Cakram ..... 75
Gambar 4.4 Posisi Caliper Piston Rem Tidak kembali ke Posisi Semula .....76
Gambar 4.5 Melepaskan Dust Seal Piston dan Dust Seal Ring .....77
Gambar 4.6 Memukulkan Caliper ke Lantai ..... 78
Gambar 4.7 Kampas Rem Gosong ..... 80
Gambar 4.8 Piringan Cakram Baret ..... 80
Gambar 4.9 Booster rem Jebol ..... 80
Gambar 4.10 Kampas Kopling Gosong ..... 81
Gambar 5.1 Memasang Air Gun ke Lubang Brake Flexible Hose ..... 82
Gambar 5.2 Memberikan tekanan Angin ke Lubang Flexible Hose ..... 83



https://lib.mercubuana.ac.id