

SKRIPSI
PENGARUH KANDUNGAN AIR DI DALAM FLUIDA REM
TERHADAP LAJU KENAIKAN SUHU FLUIDA REM
(Studi Kasus di PT Pertamina Patra Niaga
Ujungberung)

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana Sains
Terapan bidang Teknik Keselamatan Otomotif



Disusun :

DESVINIA DIAH SILVIYANTI TIMUR

Notar : 15.II.0108

PROGRAM STUDI DIV TEKNIK KESELAMATAN OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
2019

SKRIPSI
PENGARUH KANDUNGAN AIR DI DALAM FLUIDA REM
TERHADAP LAJU KENAIKAN SUHU FLUIDA REM
(Studi Kasus di PT Pertamina Patra Niaga Ujungberung)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains
Terapan pada Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Oleh :


DESVINIA DIAH SILVIYANTI TIMUR

Notar : 15.II.0108

Telah disetujui oleh :

Tanggal :

Pembimbing I


SETYA WIJAYANTA, S.PdT., MT
NIP. 19810522 200812 1 002

Pembimbing II


AJIE SETIAWAN, S.ST, M.T
NIP. 19880419 201012 1 003

Mengetahui :

Ketua Program Studi
Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



ETHYS PRANOTO, M.T
NIP.19800602 200912 1 001

SKRIPSI
PENGARUH KANDUNGAN AIR DI DALAM FLUIDA REM
TERHADAP LAJU KENAIKAN SUHU FLUIDA REM
(Studi Kasus di PT Pertamina Patra Niaga Ujungberung)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Sains
Terapan pada Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif

Oleh :

DESVINIA DIAH SILVIYANTI TIMUR

Notar : 15.II.0108

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Tanggal 12 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Ketua



SETYA WIJAYANTA, S.PdT., MT

NIP. 19810522 200812 1 002

Penguji I



Djarot Suradji, S.IP., M.M

NIP. 195807251987031001

Penguji II



Rifano, S.Pd., M.T.

NIP. 19854152019021003

Mengetahui

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif



ETHYS PRANOTO, M.T

NIP.19800602 200912 1 001

PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desvinia Diah Silviyanti Timur

Notar : 15.II.0108

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul

PENGARUH KANDUNGAN AIR DI DALAM FLUIDA REM TERHADAP LAJU KENAIKAN SUHU FLUIDA REM

(Studi Kasus di PT Pertamina Patra Niaga Ujungberung)

adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan hasil karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi saya merupakan hasil jiplakan maka saya bersedia untuk menanggalkan gelar sarjana yang saya peroleh.

Tegal, 09 Agustus 2019

Desvinia Diah Silviyanti Timur

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin...

Sujud syukur kusembahkan kepadamu Ya Allah SWT, atas takdirmu telah kau jadikan hamba manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Serta sholawat dan salam selalu terlimpahkan kepada nabiku Rasulullah Muhammad SAW.

Dipersembahkan untuk Ayah Sidiyanto dan Ibu Umiyati yang sudah sabar mendidik, menemani, serta mendoakan ananda hingga saat ini bisa menyelesaikan pendidikan di bumi Semeru tercinta.

Untuk dosen pembimbing saya, Bapak Setya Wijayanta, S.PdT., MT dan Kak Ajie Setiawan, S.ST, M.T, terimakasih pak sudah membimbing saya dengan penuh kesabaran sehingga saya bisa menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan lancar.

Untuk kakakku Febriyanti Wahyu Timur dan adikku Taskiya Jenny Safitri Timur, terimakasih sudah selalu ada dan mensupport.

Untuk teman-teman angkatan PKTJ V, terkhusus Tekno V, terimakasih sudah menemani di suka maupun duka dan menjaga saya selama 4 tahun di bumi Semeru.

Untuk teman ex-Laksana Gigih dan Syiham, trio salak Alvi dan Rofi, dan teman seperbimbingan Kurniawan Pambudi. Dan *support system* saya yang lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

TERIMAKASIH

ABSTRAK

Dari hasil survei Oduro tahun 2012 disebutkan bahwa 40% dari 485 pengguna kendaraan setuju bahwa kegagalan pengereman disebabkan oleh rendahnya atau kehabisan fluida rem dan 33% disebabkan oleh panas berlebihan pada sistem rem dan sebanyak 40% disebabkan oleh adanya udara di dalam sistem rem hidrolis.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh kandungan air dalam fluida rem terhadap laju kenaikan suhu fluida rem dan titik didih fluida rem. Penelitian menggunakan metode eksperimen dan tidak dalam kondisi sebenarnya untuk mengetahui unjuk kerja dari 5 merk fluida rem merk Jumbo, Fuso, Prestone, Tiga Berlian dan Toyota Motor Oil (TMO). Perubahan suhu fluida rem diukur menggunakan thermometer infrared. Untuk meningkatkan suhu fluida rem menggunakan kompor listrik kemudian dilakukan perhitungan laju kenaikan suhu fluida rem. Kadar air pada fluida rem sangat berpengaruh terhadap laju kenaikan suhu fluida rem dan titik didih fluida rem.

Rata-rata hasil laju kenaikan suhu fluida rem dan titik didih fluida dengan kadar air 1-4% yaitu kadar air 1% waktu pencapaian suhu 80°C-120°C selama 144,035 detik, kadar air 2% selama 135,041 detik, kadar air 3% selama 132,028 detik dan kadar air 4% selama 125,015 detik. Dengan demikian, dapat disimpulkan semakin tinggi kadar air fluida rem, semakin rendah laju peningkatan suhu fluida rem dan titik didih fluida rem. Laju peningkatan suhu fluida rem dan titik didih fluida rem paling lama dicapai oleh fluida rem merk Prestone, sedangkan paling cepat dicapai oleh fluida rem merk Toyota Motor Oil (TMO).

Kata Kunci : Rem, fluida rem, laju kenaikan suhu fluida rem, titik didih fluida rem

ABSTRACT

From the results of the 2012 Oduro survey it was mentioned that 40% of 485 vehicle users agreed that the braking failure was caused by low or exhaust brake fluid and 33% was caused by excessive heat in the brake system and as much as 40% was caused by the presence of air in the hydraulic brake system.

The study aims to determine the effect of the water content in the brake fluid on the rate of increase in the temperature of the brake fluid and the boiling point of the brake fluid. The study used an experimental method and was not in actual condition to find out the performance of 5 brands of Jumbo, Fuso, Prestone, Tiga Berlian and Toyota Motor Oil (TMO) brake fluid brands. Changes in brake fluid temperature are measured using an infrared thermometer. To increase the temperature of brake fluid using an electric stove then the rate of increase in brake fluid temperature is performed. The water content of the brake fluid is very influential on the rate of increase of the temperature of the brake fluid and the boiling point of the brake fluid.

The average results of the increase in the temperature of the brake fluid and the boiling point of the fluid with a water content of 1-4%, namely the water content of 1% when achieving the temperature of 80 ° C-120 ° C for 144.035 seconds, 2% water content for 135.041 seconds, water content 3 % for 132,028 seconds and a water content of 4% for 125,015 seconds. Thus, it can be concluded that the higher the brake fluid water content, the lower the rate of increase in the temperature of the brake fluid and the boiling point of the brake fluid. The longest rate of increase of brake fluid temperature and boiling point of brake fluid is achieved by Prestone brand brake fluid, while the fastest is achieved by Toyota Motor Oil (TMO) brake fluid.

Keywords: *Brake fluid, brake fluid, rate of increase of brake fluid temperature, boiling point of brake fluid*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat, karunia, dan kasih-NYA penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya dan sesuai dengan rencana. Skripsi ini merupakan syarat dalam mencapai jenjang pendidikan Diploma Empat (D4) di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan. Adapun skripsi yang penulis angkat berjudul "PENGARUH KANDUNGAN AIR DI DALAM FLUIDA REM TERHADAP LAJU KENAIKAN SUHU FLUIDA REM (Studi Kasus di PT Pertamina Patra Niaga Ujungberung)".

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dorongan, semangat, dan bantuan dari banyak pihak. Sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan dengan penuh rasa hormat penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada segenap pihak atas segala dukungan dan bantuan secara moril maupun materil, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Syafek Djamhari M.Pd selaku Direktur Politeknik Keselamatan Tranportasi Jalan Tegal
2. Bapak Ethys Pranoto, M.T selaku Ketua Program Studi Diploma IV Teknik Keselamatan Otomotif
3. Bapak Setya Wijayanta, S.PdT., MT selaku dosen pembimbing I
4. Bapak Ajie Setiawan, S.ST, M.T selaku dosen pembimbing II
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Keselamatan Otomotif Politeknik Keselamatan Transortasi Jalan
6. Kedua Orang tuaku, adik tercinta dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan dan semangat
7. Rekan-rekan Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Angkatan V yang telah membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, karena pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis masih terbatas. Penulis sangat mengharapkan dan menyambut baik segala kritikan, masukan, dan

saran yang bersifat membangun untuk lebih menyempurnakan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat, kasih sayang, serta kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan ilmu. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Tegal, 15 Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	4
I.3 Batasan Masalah	4
I.4 Rumusan Masalah	4
I.5 Tujuan Penelitian	4
I.6 Manfaat Penelitian.....	5
I.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Penyebab Kecelakaan Kendaraan	7
II.1.1 Manusia	7
II.1.2 Lingkungan.....	7
II.1.3 Kendaraan.....	8
II.2 Sistem Rem	8
II.2.1 Pengertian.....	9
II.2.2 Fungsi Rem	9
II.2.3 Jenis Rem.....	10
II.2.4 Sistem Rem	11
II.2.5 Prinsip kerja	13

II.3 Fluida Rem	14
II.3.1 Fungsi fluida rem	14
II.3.2 Cara Kerja Fluida Rem	14
II.3.3 Klasifikasi fluida rem.....	14
II.4 Faktor – faktor Penyebab Kegagalan Sistem Rem.....	18
II.5 Penelitian Terkait	19
II.6 Kerangka Berfikir.....	24
II.7 Hipotesis Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
III.1 Definisi Operasional Variabel.....	28
III.2 Tempat Penelitian	28
III.2 Diagram Alir Penelitian	28
III.3 Analisa Kebutuhan	29
III. 4 Eksperimental Set Up	33
III.4 Tahapan Pengambilan Data	33
III.5 Analisis Hasil Pengambilan Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel III. 1 Analisa Kebutuhan Bahan	29
Tabel III. 2 Analisa Kebutuhan Alat.....	31
Tabel III. 3 Format Data Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 1%.....	36
Tabel III. 4 Format Data Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 2%.....	36
Tabel III. 5 Format Data Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 3%.....	36
Tabel III. 6 Format Data Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 4%.....	37
Tabel III. 7 Format Data Hasil Pengambilan Data Kandungan Air pada Fluida Rem	37
Tabel III. 8 Format Data Hasil Pengambilan Data Kandungan Air Fluida Rem Pada Mobil Tangki PT Pertamina Patra Niaga.....	38
Tabel IV. 2 Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 1%.....	40
Tabel IV. 2 Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 2%.....	41
Tabel IV. 2 Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 3%.....	43
Tabel IV. 2 Hasil Penelitian Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 4%.....	45
Tabel IV. 5 Hasil Pengambilan Data Kandungan Air pada Fluida Rem.....	53
Tabel IV. 6 Hasil Pengambilan Data Kandungan Air Fluida Rem Pada Mobil Tangki PT Pertamina Patra Niaga	54
Tabel IV. 7 Hasil Pengambilan Data Kandungan Air Fluida Rem Pada Mobil Tangki PT Pertamina Patra Niaga Milik Transportir.....	54
Tabel IV. 8 Jumlah Kendaraan Mobil Tangki.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 sistem rem	5
Gambar II. 2 Sistem rem tromol	7
Gambar II. 3 sistem rem cakram	7
Gambar II. 4 sistem rem mekanik	8
Gambar II. 5 sistem rem hidrolik	9
Gambar II. 6 sistem rem pneumatic.....	9
Gambar II. 7 Suhu <i>vapour lock</i> FLUIDA rem pada kadar air yang berbeda	16
Gambar II. 8 Titik Didih vs Kadar Air pada Fluida rem DOT 3	17
Gambar II. 9 Penyebab Kegagalan Pengereman.....	18
Gambar III. 1 Skema Hubungan Antar Variable.....	28
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	28
Gambar III. 3 Pengambilan Data Fluida Rem Pada Mobil Tangki Pertamina Patra Niaga	33
Gambar III. 4 Skema Eksperimental Set-Up Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem	33
Gambar III. 5 Diagram Alir Pengambilan Data Fluida Rem Mobil Tangki PT Patra Niaga Ujungberung	34
Gambar III. 6 Diagram Alir Pengambilan Data Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem	35
Gambar IV. 1 Waktu Kenaikan Suhu fluida Rem dengan Kadar Air 1%.....	41
Gambar IV. 2 Waktu Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 2%	42
Gambar IV. 3 Titik Didih Fluida Rem Dengan Kadar Air 2%.....	43
Gambar IV. 4 Waktu Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 3%	44
Gambar IV. 5 Titik Didih Fluida Rem Dengan Kadar Air 3%.....	45
Gambar IV. 6 Waktu Kenaikan Suhu Fluida Rem dengan Kadar Air 4%	46
Gambar IV. 7 Titik Didih Fluida Rem Dengan Kadar Air 4%.....	46
Gambar IV. 8 Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem vs Suhu Fluida Rem Merk Jumbo	47
Gambar IV. 9 Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem vs Suhu Fluida Rem Merk Fuso.	48
Gambar IV. 10 Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem vs Suhu Fluida Rem Merk Prestone	49
Gambar IV. 11 Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem vs Suhu Fluida Rem Merk Tiga Berlian	50
Gambar IV. 12 Laju Kenaikan Suhu Fluida Rem vs Suhu Fluida Rem Merk Toyota Motor Oil (TMO).....	51
Gambar IV. 13 Rata-Rata Waktu Kenaikan Suhu Fluida Rem vs Kadar Air Fluida Rem.....	52
Gambar IV. 14 Presentase Kendaraan Mobil Tangki Kadar Air 0-4%	56

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabel Hasil Pemeriksaan Fluida Rem seluruh Mobil Tangki PT Pertamina Patra Niaga Ujungberung Bandung
- Lampiran 2. Dokumentasi pengambilan data kadar air fluida rem pada mobil tangki PT Pertamina Patra Niaga Ujungberung
- Lampiran 3. R tabel *product moment*
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Skripsi