

**ANALISIS PENAMBAHAN BEBERAPA SENYAWA ADITIF PELUMAS
TERHADAP SUHU PELUMAS PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Teknik
Otomotif Sebagai Salah Satu Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana*



Oleh :

HARMIENT HARRY

NIM/BP: 16586/2010

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2017

PERSETUJUAN SKRIPSI

**ANALISIS PENAMBAHAN BEBERAPA SENYAWA ADITIF PELUMAS
TERHADAP SUHU PELUMAS PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH**

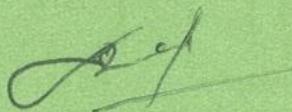
Oleh
Nama : Harmient Harry
NIM/BP : 16586/2010
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 6 Februari 2017

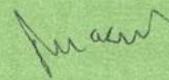
Disetujui Oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd
NIP. 19600303 198503 1 001



Drs. M. Nasir, M.Pd
NIP. 19590317 198010 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Drs. Martias, M. Pd
NIP. 19640801 199203 1 003

PENGESAHAN SKRIPSI

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Analisis Penambahan Beberapa Senyawa Aditif
Pelumas Terhadap Suhu Pelumas Pada Sepeda Motor
4 Langkah

Nama : Harmient Harry

Nim : 16586

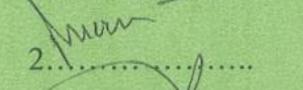
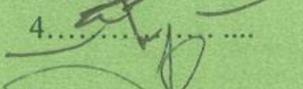
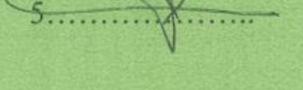
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 6 Februari 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd	1..... 
2. Sekretaris	: Drs. M. Nasir, M.Pd	2..... 
3. Anggota	: Dr. Wakhinuddin S, M.Pd	3..... 
4. Anggota	: Drs. Martias, M.Pd	4..... 
5. Anggota	: Wagino, S.Pd, M.Pd.T	5..... 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim

Padang, 6 Februari 2017

Yang menyatakan,



Harmient Harry

ABSTRAK

Harmient Harry (2016) : Analisis Penambahan Beberapa Senyawa Aditif Pelumas Terhadap Suhu Pelumas Pada Sepeda Motor 4 Langkah

Penelitian ini dilatar belakangi oleh perkembangan teknologi otomotif yang bertambah pesat, bertambahnya jumlah kendaraan bermotor sebagai sarana transportasi, dalam rangka pemenuhan kebutuhan hidup yang semakin tinggi. Disisi lain, kurangnya pengetahuan masyarakat tentang alat penurun suhu pelumas yang dapat mengurangi atau menjaga suhu pelumas pada mesin. Buruknya kerja sistem pelumasan pada kendaraan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhinya. Pada sistem pelumasan pelumas yang baik mengoptimal kerja mesin. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat yang dapat mengurangi kenaikan suhu pada sistem pelumasan yaitu senyawa aditif pelumas. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengungkapkan bagaimana pengaruh dari penambahan senyawa aditif pelumas pada sistem pelumasan terhadap suhu pelumas pada sepeda motor 4 langkah.

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen metode deskriptif (*descriptive research*). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan antara dua perlakuan berbeda pada satu objek yang sama. Objek penelitian adalah sepeda motor 4 langkah. Teknik pengumpulan data yaitu pengambilan langsung pada sepeda motor menggunakan alat *thermocouple* sedangkan alat pengumpulan data berupa tabel-tabel yang selanjutnya akan diolah sehingga menghasilkan persentase.

Hasil penelitian persentase suhu pelumas standar dengan penggunaan senyawa aditif, pada putaran 1500 RPM suhu pelumas dengan senyawa aditif A turun sebesar 1.668%, senyawa aditif B turun sebesar 0.621% dan senyawa aditif C turun sebesar 5.863%. Pada putaran 2000 RPM suhu pelumas dengan senyawa aditif A turun sebesar 1.811%, senyawa aditif B turun sebesar 1.328% dan senyawa aditif C turun sebesar 8.536%., pada putaran 2500 RPM suhu pelumas dengan senyawa aditif A turun sebesar 2.133%, senyawa aditif B turun sebesar 0.877% dan senyawa aditif C turun sebesar 5.703%. Suhu pelumas rata-rata yang diperoleh dalam tiga variasi putaran mesin senyawa aditif A sebesar 1.870%, pada senyawa aditif B sebesar 2.826% dan pada senyawa aditif C sebesar 6.700%.

Kata Kunci: Senyawa Aditif, Suhu Pelumas

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan segenap rahmat, hidayah, kekuatan, dan kesanggupan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Analisis Penambahan Beberapa Senyawa Aditif Pelumas terhadap Suhu Pelumas pada Sepeda Motor 4 Langkah”*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan pada jenjang program Strata Satu (S1), Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak sehingga dengan bantuan tersebut skripsi ini telah dapat penulis selesaikan.

Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Bapak Dr. Fahmi Rizal M.Pd. MT
2. Ketua Jurusan Teknik Otomotif Bapak Drs. Martias, M.Pd.
3. Penasehat Akademik Ibu Irma Yulia Basri, S.Pd, M.Eng.
4. Dosen Pembimbing I, Bapak Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd.
5. Dosen Pembimbing II, Bapak Drs. M. Nasir, M.Pd
6. Bapak/Ibuk Dosen staf pengajar di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Orang tua tercinta yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis baik secara materil maupun non materil dalam mengikuti perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Otomotif FT-UNP 2010

Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang bapak/ibuk, Saudara/I berikan menjadi amal shaleh dan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang konstruktif dari semua pihak. Mudah-mudahan skripsi ini bisa dilanjutkan dan bermanfaat. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan taufik dan hidayah-Nya, Amin.

Padang, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Asumsi Penelitian.....	4
G. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Deskripsi Teori	6
B. Kerangka Berfikir.....	15
C. Pertanyaan Penelitian	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Desain Penelitian.....	17
B. Defenisi Operasional Variabel Penelitian	18
C. Objek Penelitian	19
D. Jenis dan Sumber Data	20
E. Instrumen Pengumpulan Data	20
F. Prosedur Penelitian.....	21
G. Teknik dan Alat Pengambilan Data	21
H. Teknik Analisa Data	22

BAB	IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	25
	B. Pembahasan.....	32
	C. Keterbatasan penelitian	34
BAB	V PENUTUP	
	A. Kesimpulan	36
	B. Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	38
	LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis pelumas yang digunakan pada kendaraan.....	2
2. Survey Ke Bengkel Sepeda Motor.....	3
3. Spesifikasi Objek Penelitian Sepeda Motor Jupiter Z	19
4. Pengujian Suhu Kerja Pelumas Dengan Senyawa Aditif A.....	22
5. Pengujian Suhu Kerja Pelumas Dengan Senyawa Aditif B.....	22
6. Pengujian Suhu Kerja Pelumas Dengan Senyawa Aditif C.....	22
7. Pengujian Suhu Pelumas Standar.....	25
8. Pengujian Suhu Pelumas Dengan Senyawa Aditif A.....	26
9. Pengujian Suhu Pelumas Dengan Senyawa Aditif B.....	26
10. Pengujian Suhu Pelumas Dengan Senyawa Aditif C.....	27
11. Hasil Perhitungan Persentase Pelumas Standar dan Pelumas Dengan Senyawa Aditif A	27
12. Hasil Perhitungan Persentase Pelumas Standar dan Pelumas Dengan Senyawa Aditif B	28
13. Hasil Perhitungan Persentase Pelumas Standar dan Pelumas Dengan Senyawa Aditif C	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kenaikan suhu temperatur mesin	8
2. Kerangka berfikir	16
3. Grafik perbandingan suhu pelumas standar dengan pelumas yang ditambahkan senyawa aditif A.....	29
4. Grafik perbandingan suhu pelumas standar dengan pelumas yang ditambahkan senyawa aditif B	30
5. Grafik perbandingan suhu pelumas standar dengan pelumas yang ditambahkan senyawa aditif C	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Persentase	39
2. Grafik Hasil Penelitian.....	44
3. Surat Izin Penelitian.....	46
4. Surat Bukti Penelitian	47
5. Gambar Penelitian.....	48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman yang begitu pesat terutama dibidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) telah memudahkan manusia untuk menjalankan aktifitas mereka dengan lebih efektif dan efisien. Perkembangan tersebut membawa dampak yang signifikan terhadap sektor transportasi, dengan segala kemudahan yang diberikan oleh alat transportasi maka semua orang akan memilih menggunakannya. Transportasi yang semakin canggih membantu manusia untuk melakukan mobilitasnya dengan mudah walaupun dalam jarak yang jauh.

Setiap mesin yang ada pada sepeda motor pengoperasian mesinnya diharuskan menggunakan minyak pelumas, minyak pelumas pada *engine* berfungsi untuk mencegah terjadinya keausan pada komponen *engine* akibat terus menerus bergerak dan juga untuk mencegah agar tidak terjadinya gesekan antara komponen mesin serta untuk mendinginkan mesin. Melihat besarnya tingkat panas suhu mesin yang diakibatkan oleh kendaraan terutama kendaraan pada sepeda motor, maka perlu dilakukan berbagai upaya untuk menurunkan presentase panas suhu mesin tersebut. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan penyempurnaan komponen-komponen kendaraan itu sendiri, sampai membuat inovasi-inovasi baru yang dikembangkan sebagai penambah atau pendukung komponen-komponen yang sudah ada,

penyempurnaan itu sendiri selain untuk menurunkan suhu kerja mesin kendaraan, dan mengoptimalkan, salah satunya penggunaan alat tambahan Senyawa aditif pelumas. Senyawa aditif pelumas merupakan suatu bahan tambah yang dapat menurunkan / menjaga suhu pelumas agar tidak mengalami kenaikan yang berlebihan. Senyawa aditif pelumas dapat memperbaiki sifat yang ada pada pelumas sehingga dapat memberikan sifat yang baru pada pelumas.

Efisiensi dan efektifitas kinerja mesin kendaraan bermotor sangat dipengaruhi oleh kondisi minyak pelumas yang digunakan. Salah satu parameter penting yang digunakan untuk mengetahui kualitas minyak pelumas adalah viskositas (Wijaya, 2007). Penelitian kualitas pelumas juga bertujuan memberikan informasi yang akurat dan obyektif tentang kualitas dari beberapa merk oli yang telah beredar di pasaran. Semakin banyaknya pilihan oli saat ini, tentunya akan membuat pemakai sedikit bingung, karena semua produsen oli pasti mengatakan oli mereka yang paling bagus. Temperature dapat merubah *viscositas* minyak pelumas karena viscositas minyak pelumas menurun apabila temperatur yang cukup tinggi.

Tabel 1.

Jenis pelumas yang digunakan pada kendaraan

Merk kendaraan	Jenis pelumas
Yamaha	Yamalube
Honda	AHM
Suzuki	SGP

Sumber: Kompas.com

Table 2.
Survey Ke Bengkel Sepeda Motor

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Berapa banyak konsumen yang mengetahui produk senyawa aditif pelumas mesin?	6 dari 20 konsumen
2	Berapa banyak konsumen yang menggunakan produk senyawa aditif untuk pelumas?	3 dari 20 konsumen
3	Apakah ada pengaruh penggunaan senyawa aditif terhadap panas mesin suhu kerja mesin?	Ada

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang diatas, penelitian yang akan dilakukan nantinya, akan mengungkapkan berapa suhu kerja mesin yang dihasilkan khususnya dengan menggunakan Senyawa aditif pelumas, pada sepeda motor 4 langkah dan yang tidak menggunakan Senyawa aditif pelumas serta mengungkapkan seberapa besar pengaruh penggunaan Senyawa aditif pelumas terhadap suhu kerja mesin pada sepeda motor 4 langkah.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya pengetahuan masyarakat tentang suhu kerja mesin yang berlebihan.
2. Banyaknya masyarakat yang tidak mengetahui tentang alat penurunan suhu pelumas yaitu Senyawa aditif pelumas.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan. Untuk itu, karena keterbatasan peneliti baik dari segi kemampuan, waktu dan dana, maka penelitian ini dibatasi pada, “Analisis Pengaruh Penambahan Beberapa Senyawa Aditif Pelumas Terhadap Suhu Pelumas Pada Sepeda Motor 4 Langkah”.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan beberapa senyawa aditif pelumas terhadap suhu pelumas pada sepeda motor 4 langkah..

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang akan dilaksanakan ini adalah untuk mengetahui Pengaruh Penambahan Beberapa Senyawa Aditif Pelumas Terhadap Suhu Pelumas Pada Sepeda Motor 4 Langkah..

F. Asumsi

Agar tujuan penelitian ini dapat tercapai dengan yang diinginkan, maka peneliti mengasumsikan beberapa kondisi sebagai berikut:

1. Kondisi sepeda motor yang digunakan dalam penelitian dianggap sama dengan kondisi standar.
2. Waktu pengukuran akan dimulai setelah *engine* mencapai suhu kerja yaitu sekitar 80° C
3. Alat ukur yang digunakan sudah distandarkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

G. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti
 - a. Untuk menambah pengetahuan peneliti di bidang eksperimen penelitian
 - b. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana.
2. Bagi pembaca
 - a. Sebagai wacana untuk meningkatkan wawasan mengenai pengaruh penambahan beberapa senyawa aditif pelumas terhadap suhu pelumas pada sepeda motor 4 langkah.
 - b. Sebagai bahan pertimbangan dan referensi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang otomotif.
 - c. Sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Suhu Kerja Mesin

a. Pengertian

Suhu adalah besaran termodinamika yang menunjukkan besarnya energi kinetik translasi rata-rata molekul dalam sistem gas, suhu diukur dengan termometer (kamus kimia: Balai Pustaka: 2002). Ireng Sigit (2000), mengatakan “suhu kerja mesin yang terjadi pada akhir kompresi yang tinggi dan masih ditambah dengan pembakaran akan mengakibatkan kenaikan suhu mesin secara drastis”. Rizki (2010) mengatakan “penurunan suhu kerja mesin diakibatkan oleh molekul molekul zat cair seperti oli, jaraknya berdekatan dengan gaya kohesi yang kuat antara molekul yang akan mengakibatkan naiknya temperatur mesin”.

Anton L. Wartawan (1998), mengatakan “bahwa suhu kerja mesin yang tinggi harus dapat dikendalikan oleh pelumas dengan cara menurunkan gesekan sampai pada tingkat minimalnya yang akan membuang panas mesin saat beroperasi”. Berdasarkan kutipan diatas dapat disimpulkan bahwa suhu kerja mesin akan menurun apabila pelumas tidak dapat mengendalikan panas yang terjadi pada mesin saat beroperasi. Suhu biasanya didefinisikan sebagai ukuran atau derajat

panas-dinginnya suatu benda atau sistem. Benda yang panas memiliki suhu yang tinggi sedangkan benda yang dingin memiliki suhu yang rendah. Pada hakikatnya suhu adalah ukuran energi kinetik rata-rata yang dimiliki molekul-molekul sebuah benda.

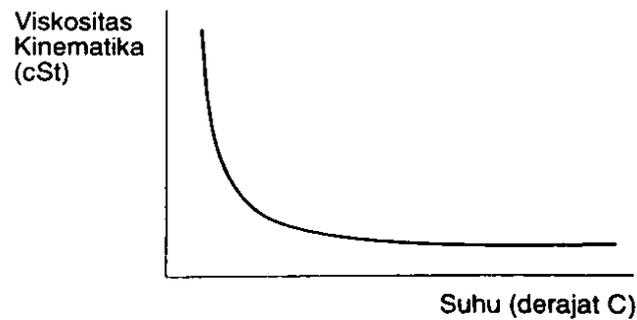
Dengan adanya pembakaran bahan bakar suhu motor akan naik lagi dan besarnya suhu akhir pembakaran pada saat motor beroperasi di bawah beban penuh adalah : Motor Bensin 2300°K - 2700°K dan Motor Diesel 1800°K - 2200°K . Dengan demikian suhu motor tersebut hanya terjadi pada ruang bakar sedangkan suhu yang sampai pada ruang engkol dan bantalan yang saling bergesekan menurun karena adanya pendinginan pada motor.

b. Faktor Yang Mempengaruhi Suhu Kerja Mesin

Anton L. Wartawan (1998) mengatakan bahwa kenaikan suhu saat mesin bekerja akan mengakibatkan melemahnya ikatan molekul fluida yang kemudian menurunkan *viscositasnya*, karena perubahan *viscositas* disebabkan oleh naiknya suhu temperatur mesin, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1 memperlihatkan proses perubahan *viscositas* dinamika fluida karena naiknya suhu temperatur kerja mesin. Ireng Sigit (2000:43) mengatakan “suhu operasi kerja mesin akan menurunkan *viscositas* minyak pelumas sehingga membuat daya lumasnya menurun”. Ireng Sigit (2012) mengatakan gaya gesek yang ditimbulkan oleh *oil film* minyak pelumas diubah menjadi kalor

sehingga temperatur bantalan naik pada temperatur akhir kalor yang dikembangkan maka akan mengakibatkan naiknya temperatur kerja mesin”.



Gambar 1. Kenaikan suhu temperatur Mesin
Sumber : Antol L. Wartawan (PVSKM)

Menurut Northop RS. (1995) mengatakan “faktor yang mempengaruhi suhu kerja mesin adalah:

- a. Temperatur *viscositas* akan turun dengan naiknya suhu. Pemanasan zat cair menyebabkan molekul-molekul cairan bergerak sehingga gaya interaksi antara molekul melemah, dengan demikian viskositas cairan akan turun dengan kenaikan temperatur.
- b. Tekanan *viscositas* cairan naik dengan naiknya tekanan, sedangkan *viscositas* gas tidak dipengaruhi oleh tekanan.
- c. Volume udara yang dikompresikan. Makin banyak udara yang dikompresikan maka makin tinggi temperatur yang dihasilkan.
- d. Jenis bahan bakar yang dipergunakan mempengaruhi karena bahan bakar yang jenisnya berbeda akan terbakar pada temperatur yang berbeda.

2. Pelumas

a. Pengertian Pelumas

Minyak pelumas merupakan salah satu produk minyak bumi yang masih mengandung senyawa dengan viskositas rendah. Minyak pelumas berfungsi untuk mencegah kontak langsung antara dua permukaan yang bergesekan. Oli terdiri dari dua jenis, pertama oli mineral yang terbuat dari bahan dasar (*base oli*) yang diambil dari minyak bumi yang diolah dan disempurnakan dengan zat aditif lain untuk meningkatkan kemampuan dan fungsinya. Kedua yaitu oli sintetis yang terbuat dari polyalphdifins yang datang dari bagian terbersih dari pemilahan oli mineral. Oli mempunyai unsur senyawa $C_{20}H_{38}$ (Hakim Pane:2012) dan mempunyai titik didih $350^{\circ}c$ sampai $500^{\circ}c$.

Sutrisno (1997: 208) mengatakan pelumas merupakan suatu zat yang dapat mengalir. Dimana fluida meliputi cairan yang mengalir dibawah pengaruh gravitasi sampai menempati daerah terendah yang mungkin dari penampungnya.

Martias (2013: 95) menyatakan “ Pelumas adalah zat kimia yang umumnya cairan yang diberikan diantara dua benda bergerak atau saling bergesekan untuk mengurangi gaya gesek” . PT. Intraco Penta Tbk (2012: 45) menyatakan“ Pelumas adalah zat kimia yang umumnya cairan yang diberikan diantara dua benda yang bergerak untuk mengurangi gaya gesek”.

Berdasarkan kutipan diatas dapat di simpulkan bahwa pelumas merupakan suatu zat cair / fluida yang beredar didalam mesin yang membentuk *oil film* didalam dua benda yang bergerak agar tidak terjadi gesekan.

b. Sifat Pelumas Pada Kendaraan

Warso (1984 :24) mengatakan sifat yang digunakan pada suatu mesin harus sesuai dengan kebutuhan mesinnya, diantaranya

- 1) *Viskositas* (kekentalannya).
- 2) *Flash and fire point* merupakan temperatur dimana uap minyak pelumas akan terbakar bila di percikan bunga api.
- 3) *Gravity* merupakan berat jenis minyak pelumas pada kondisi tertentu.
- 4) *Pour point* merupakan temperatur dimana minyak pelumas tersebut tidak bisa tumpah pada suatu tes tersebut.
- 5) *Carbon residue* merupakan jumlah persentase karbon yang mengendap apabila minyak pelumas diuapkan pada suatu tes khusus, sifat ini banyak menentukan minyak pelumas pada motor bakar.
- 6) *Emulsification dan demulsability* sifat ini menganalisa pelumas dengan air dimana minyak pelumas ini perlu diperhatikan bila bersentuhan dengan air.
- 7) *Viscosity index* sifatnya dapat menentukan suatu jenis minyak pelumas terhadap perubahan temperatur.

PT. Toyota Astra Motor (1995: 44) mengatakan bahwa “Sifat utama dari oli mesin adalah :

- 1) Sebagai Pelumasan
Oli mesin melumasi permukaan metal yang bersinggungan dalam mesin dengan cara membentuk lapisan film oli, lapisan tersebut mencegah kontak langsung antara permukaan metal, membatasi keausan dan kehilangan tenaga yang minim.
- 2) Bersifat Pendingin
Pembakaran menimbulkan panas dan mengaktifkan komponen mesin menjadi panas sekali, hal ini akan mengakibatkan keausan yang cepat bila tidak diturunkan temperatur nya, untuk melakukan ini oli mesin harus disirkulasikan disekeliling komponen agar dapat menyerap panas dan mengeluarkanya dari mesin.
- 3) Sebagai Perapat
Oli mesin membentuk semacam lapisan antara torak dan silinder ini berfungsi sebagai perapat (seal) yang dapat mencegah hilangnya tenaga mesin.
- 4) Sebagai Pembersih
Kotoran(lumpur) akan mengendap dalam komponen mesin, ini menambah pergesekan dan menyumbat saluran oli. Oli mesin akan membersihkan kotoran tersebut dan mencegah tertimbun di dalam mesin.
- 5) Sebagai Penyerap Tegangan
Oli mesin menyerap dan menekan tekanan lokal yang bereaksi pada komponen yang dilumasi serta melindungi agar komponen tersebut tidak menjadi tajam saat terjadinya gesekan pada bagian yang saling bersinggungan”.

Berdasarkan kutipan diatas dapat disimpulkan bahwa sifat pelumas pada kendaraan harus sesuai dengan kebutuhan mesin, agar pelumasan tersebut dapat bekerja secara efektif didalam mesin.

c. Fungsi Pelumas Pada Kendaraan

Warsowiwoho dan Gandhi Harahap (1982: 9) mengatakan bahwa “Minyak pelumas berfungsi :

- 1) Memberi lapisan oli antara dua benda bergerak untuk menghindarkan kontak langsung.

- 2) Pendinginan/ penghantar panas.
- 3) Sebagai perapat/seal pada piston.
- 4) Dalam alirannya : membawa kotoran-kotoran ketempat penampungan (filter)”.

Wahyu Hidayat (2012: 52) mengatakan bahwa “Fungsi pelumas ialah melapisi sekaligus memisahkan dua permukaan logam yang saling bergesekan tersebut agar tingkat keausan logam dapat dikurangi sekecil mungkin. Fungsi penting lainnya, ialah:

- 1) Untuk melapisi sekaligus memisahkan dua permukaan logam yang saling bergesekan, agar tingkat keausan logam dapat dikurangi.
- 2) Untuk mendinginkan mesin, yaitu dengan cara menyalurkan panas akibat gesekan dan pembakaran.
- 3) Untuk membersihkan mesin, dengan cara mengangkut kotoran dan elemen logam yang terbawa arus sirkulasi hingga ke filter oli.
- 4) Untuk memaksimalkan kompresi dan pertahankan tekanan, agar konsumsi bahan bakar sangat efektif (tidak boros)
- 5) Untuk merapatkan antar mekanik yang bergerak.
- 6) Untuk memelihara mesin agar terjaga kebersihannya”.

Menurut Martias (2013: 97) menyatakan bahwa “Fungsi pelumas adalah:

- 1) Mencegah atau mengurangi keausan pada alat yang bergesekan
- 2) Memberi sedikit jarak pada alat yang bergesekan
- 3) Melancarkan alat yang bergerak atau berputar
- 4) Mencegah terjadinya suara berisik karna gesekan suatu alat
- 5) Mengurangi panas yang timbul karena bergesekan
- 6) Meminimalkan tenaga mesin yang terbuang untuk melawan gaya gesek”.

Berdasarkan kutipan, dapat diambil disimpulkan bahwa minyak pelumas mempunyai peranan yang sangat penting dalam menjaga

kondisi mesin, karena dengan adanya minyak pelumas akan mengurangi gesekan yang terjadi antara dua benda.

3. Aditif Pelumas

a. Aditif minyak pelumas

Frans (2009 : 33) mengatakan :

Aditif pelumas merupakan sejenis zat kimia yang jika ditambahkan ke dalam minyak pelumas baik yang memiliki bahan dasar (*base oil*) minyak bumi maupun sintetis akan mempertinggi atau memperbaiki sifat yang ada dari minyak pelumas tersebut atau dapat juga memberikan sifat yang baru pada minyak pelumas yang tidak dimiliki sebelumnya.

Menurut Wiranto Arismunandar dan Oshamu Hirao (2005: 143)

menyatakan bahwa

“Aditif pelumas merupakan sejenis zat kimia yang jika ditambahkan ke dalam minyak pelumas baik yang memiliki bahan dasar (*base oil*) minyak bumi maupun sintetis akan mempertinggi atau memperbaiki sifat yang ada dari minyak pelumas tersebut atau dapat juga memberikan sifat yang baru pada minyak pelumas yang tidak dimiliki sebelumnya.

Sifat aditif dari pelumas juga diungkapkan Anton L. Wartawan

(1998) dalam bukunya

“(1)Melarut (*solubility*) didalam produk minyak dasar mineral atau minyak dasar sintetis maksudnya semua aditif pelumas harus larut dengan baik didalam kondisi suhu jangkauan operasi yang dihadapi, (2) tidak larut (*insolubility*) dan tidak bereaksi dengan pelarut yang mengandung air maksudnya yaitu pelumas aditif yang digunakan tidak boleh larut dengan air jika aditif larut maka air yang masuk ke bak karter maka akan merusak aditif tersebut, (3) memiliki ciri warna biasanya aditif memiliki warna ke kuning kuningan dimiliki oleh pelumas dasar mineral dan sebaliknya, ada beberapa aditif yang memberikan kinerja yang sangat baik yang dijual secara komersil memiliki warna gelap bahkan mirip pelumas bekas (4) memiliki penguapan (*volatility*)

rendah maksudnya penguapan suhu pelumas aditif harus rendah jika tidak pencampuran maupun pada saat suhu tinggi akan menguapkan sebagian fraksi aditif sehingga akan menurunkan fraksi aditif tersebut (5) memiliki stabilitas (*stability*) maksudnya aditif harus stabil disaat pencampuran maupun pada saat digunakan (6) memiliki kompatibilitas (*compatibility*), (7) memiliki fleksibilitas, (8) tidak memiliki bau yang mengganggu, (9) aktifitasnya dapat dikendalikan.”

Berdasarkan kutipan. dapat disimpulkan bahwa aditif minyak pelumas merupakan zat tambahan memperbaiki sifat pelumas serta memberikan sifat yang baru pada minyak pelumas, sehingga pelumas dapat bekerja dengan lebih baik.

b. Tipe aditif untuk pelumas

Frans (2009) mengemukakan tipe aditif yang sering digunakan pada pelumas diantaranya :

- 1) Anti *Corosion* berfungsi untuk mencegah reaksi kimia yang menyebabkan korosi terhadap bantalan mesin.
- 2) Anti *Wear* fungsinya untuk mengurangi tingkat keausan pada komponen mesin
- 3) *Demulsifer* fungsinya untuk mencegah kontaminasi air pada minyak pelumas.
- 4) *Alkaline* yang berfungsi untuk mencegah kontaminasi asam terhadap minyak pelumas dan sistem yang dilumasi.
- 5) Anti *Oxidant* fungsinya untuk meningkatkan daya tahan pelumas terhadap oksidasi temperatur yang tinggi.

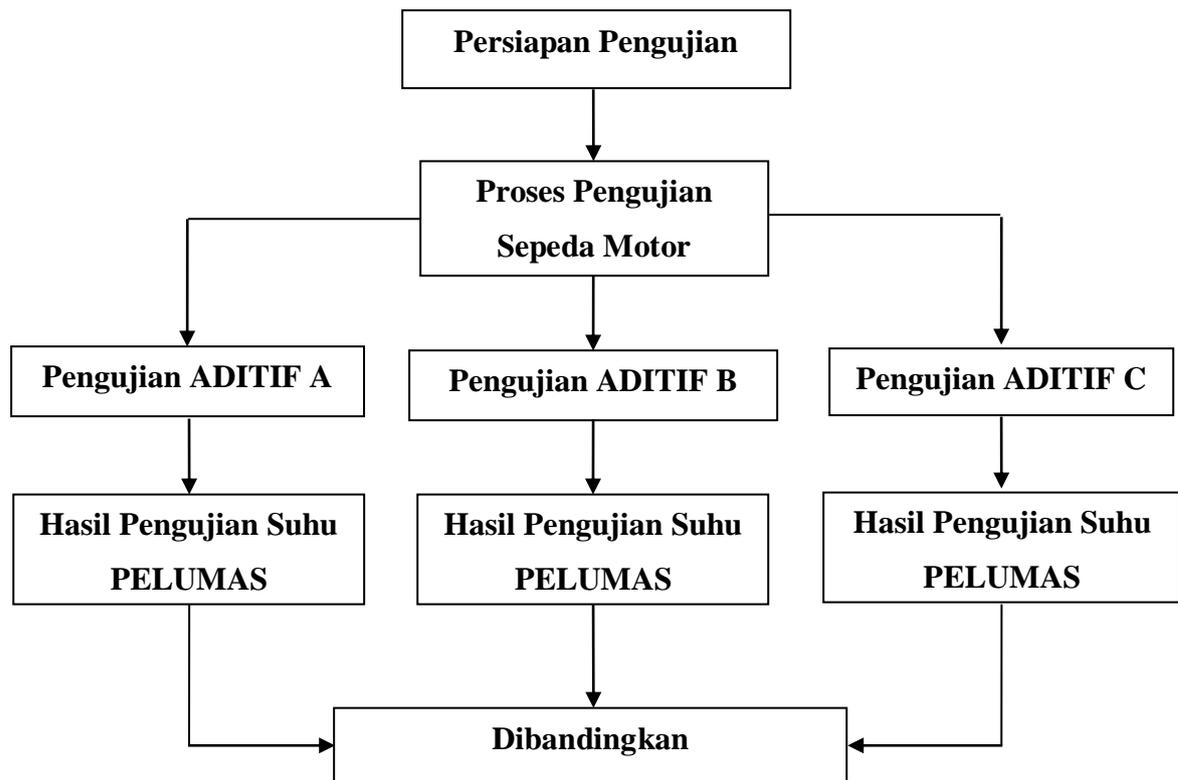
4. Penelitian Yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan ini, berfungsi untuk mendukung teori-teori yang telah dikemukakan yaitu:

- a. Komarudin (2012) didapatkan hasil variasi beban mempengaruhi pembentukan *oil film* akibat adanya daya lempar atau gaya sentripetal, dan juga dari semua jenis pelumas yang diuji, yaitu pelumas dengan viskositas SAE 30, SAE 40 dan SAE 50 pada variasi beban menghasilkan kondisi tebal lapisan yang optimum sehingga terhindar dari kontak langsung antara logam dengan logam, namun pada pelumas dengan viskositas SAE 40 menghasilkan kondisi temperatur yang lebih baik. Dimana temperatur pelumas dengan viskositas SAE 40 lebih rendah dibandingkan pelumas SAE 30 dan SAE 50.
- b. Doni Mardona (2015) dengan judul *Penggunaan beberapa merek pelumas terhadap temperatur pelumas mesin pada sepeda motor Yamaha Vixion* “Menyatakan bahwa perbandingan temperatur pelumas Yamalube dengan shell advance ax7 dan pelumas Yamalube dengan Castrol Power One terdapat perbedaan pada putaran tinggi”.

B. Kerangka Berfikir

Pada penelitian ini akan melihat pengaruh penambahan senyawa aditif pelumas pada sepeda motor 4 langkah. Selanjutnya akan diketahui berapa besar pengaruh penggunaan Senyawa Aditif terhadap suhu pelumas tersebut. Untuk lebih jelas kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

C. Pertanyaan Penelitian

1. Berapakah persentase suhu pelumas dengan menggunakan pelumas standar.
2. Berapakah persentase suhu pelumas dengan penambahan beberapa senyawa aditif pelumas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dibahas pada bagian muka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan senyawa aditif pada sistem pelumasan dapat menurunkan suhu pelumas. Penggunaan senyawa aditif menunjukkan pengaruh yang sangat baik terhadap penurunan suhu pelumas dibandingkan dengan penggunaan pelumas standar saja.
2. Persentase suhu pelumas standar dan pelumas dengan penambahan senyawa aditif, penambahan senyawa aditif A pada putaran 1500 RPM suhu pelumas turun sebesar 1.668%, pada putaran 2000 RPM suhu pelumas turun sebesar 1.811% dan pada putaran 2500 RPM suhu pelumas turun sebesar 2.133%. Suhu pelumas rata-rata senyawa aditif A yang diperoleh dalam tiga variasi putaran mesin adalah sebesar 1.870%. Penambahan senyawa aditif B pada putaran 1500 RPM suhu pelumas turun sebesar 0.621%, pada putaran 2000 RPM suhu pelumas turun sebesar 1.328% dan pada putaran 2500 RPM suhu pelumas turun sebesar 0.877%. Suhu pelumas rata-rata senyawa aditif B yang diperoleh dalam tiga variasi putaran mesin adalah sebesar 0.942%. Penambahan senyawa aditif C pada putaran 1500 RPM suhu pelumas turun sebesar 5.863%, pada

putaran 2000 RPM suhu pelumas turun sebesar 8.536% dan pada putaran 2500 RPM suhu pelumas turun sebesar 5.703%. Suhu pelumas rata-rata senyawa aditif C yang diperoleh dalam tiga variasi putaran mesin adalah sebesar 6.700%.

3. Berdasarkan hasil uji dari ke tiga senyawa aditif tersebut, senyawa aditif C lebih bagus dalam menjaga / menurunkan suhu pelumas. Persentase suhu pelumas rata – rata senyawa aditif C adalah sebesar 6.700%.

B. Saran

1. Perlu pengujian lebih lanjut terhadap beberapa merk pelumas lain dengan SAE yang berbeda
2. Pengguna sepeda motor dapat menggunakan alat ini, karena dapat menjaga kestabilan suhu pelumas pada sistem pelumasan serta memberikan sifat yang baru pada pelumas, sehingga dapat mencegah ataupun mengurangi panas yang berlebihan pada mesin. Kekurangan pada alat ini adalah dari segi harga yang bisa di bilang kurang ekonomis.
3. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengganti jenis sepeda motor dan pelumas yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton L. Wartawan, Dipl. Ing 1998. *Pelumas Otomotif dan Industri*. Balai Pustaka Jakarta.
- BMC Training Centre. (2011). *Sistim Pelumasan*. Jakarta: PT. IntracoPenta. Tbk.
- Devendra Singh dkk.(2014). *Prediction and analysis of engine friction power of a diesel engine influenced by engine speed, load, and lubrican viscosity*.United Kingdom.Hindawi
- Hakim Pane. (2012). *Jurnal alternatif pengganti bahan bakar minyak*. Jakarta
- Lipson. (1973). *Stastitical Design and Analysis Of Engineering Experiments*. Tokyo Japan: Mc Graw-Hill Kogakhusa, Ltd.
- Martias. (2014). *Bahan Bakar dan Pelumas*. Padang: Teknik Elektro FT UNP
- Rizki Hardiyatul Maulida. (2010). *Analisis Karakteristik Pengaruh Suhu Dan Kontaminan Terhadap Viscositas Oli Menggunakan Rotary Viscometer*. Jurnal fisika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2006).*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: RinekaCipta.
- Toyota Astra Motor. (1995). *Training Manual New Step 1*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor
- Universitas Negeri Padang. (2011). *Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: UNP Press.
- Warsowiwoho & Gadhi harahap. (1982). *Bahan Bakar Pelumas Pelumasan Servis*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Wiranto Aris Munandar dan Oshamu (2005). *Pedomandan Perawatan Kendaraan Bermotor*. Jakarta. PT. PradnyaParamita.