

PENGARUH PENGGANTIAN KOIL SEPEDA MOTOR GL 100 DENGAN KOIL MOBIL LAND ROVER TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR

Aryananta Lufti¹, Edy Budi Santoso², Nurtjahyono³

Teknik Mesin Pertahanan. Akademi Militer^{1,2,3}

aryanantalufti@nikmesinhan.akmil.ac.id¹,

edybudisantoso@nikmesinhan.akmil.ac.id²,nurchahyono644@gmail.com³

Abstract

The ignition coil in a motorcycle functions to increase the electrical voltage from a 12-volt battery to thousands of volts, which is then delivered to the spark plug to generate a spark for the combustion process. This study analyzes the effect of replacing a motorcycle ignition coil with a car ignition coil on fuel consumption. The experiment was conducted using several variables, including engine speed, fuel consumption time, and power output. The results indicate that an engine using a car ignition coil produces greater power than one using a motorcycle coil, while also being more fuel-efficient. This is due to the stronger and more efficient ignition provided by the car coil, which enhances combustion efficiency and reduces fuel wastage.

Keywords: Ignition coil, electrical voltage, ignition system, fuel consumption, engine power.

Abstrak

Koil pada sepeda motor berfungsi untuk menaikkan tegangan listrik dari aki 12 volt menjadi ribuan volt, yang kemudian disalurkan ke busi untuk menghasilkan percikan api dalam proses pembakaran. Penelitian ini menganalisis pengaruh penggantian koil motor dengan koil mobil terhadap konsumsi bahan bakar. Percobaan dilakukan dengan beberapa variabel, seperti putaran mesin, waktu konsumsi bahan bakar, dan daya yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin dengan koil mobil menghasilkan daya lebih besar dibandingkan dengan koil motor, sementara konsumsi bahan bakarnya lebih efisien. Hal ini disebabkan oleh pengapian yang lebih kuat dan sempurna pada koil mobil, sehingga meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi pemborosan bahan bakar.

Kata Kunci: Koil, tegangan listrik, pengapian, konsumsi bahan bakar, daya mesin.

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan kendaraan yang banyak digunakan karena efisiensinya, baik dari segi waktu maupun biaya operasional. Di lingkungan militer seperti Akademi Militer, beberapa jabatan masih menggunakan kendaraan dinas berupa sepeda motor tipe lama, seperti Honda GL 100. Namun, motor ini sering mengalami kendala, terutama pada sistem pengapian, yang menyebabkan mesin sulit hidup atau mati mendadak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggantian koil standar motor Honda GL 100 dengan koil mobil Land Rover TNI-AD terhadap performa mesin, khususnya daya dan konsumsi bahan bakar. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan masukan teknis dalam perawatan atau modifikasi kendaraan dinas agar lebih optimal dan efisien.

LANDASAN TEORI

Spesifikasi Honda GL100

-	Max speed	: 65-75 mph
-	Acceleration	: 19.1 sec / ¼ mil
-	Max horse power	: 7500 rpm
-	Max torsi	: 6500 rpm
-	Climbing ability	: 180
-	Engine type	: 2 stroke, rotary disc valve, sleeved aluminium single cylinder
-	Piston displacement	: 98 cc
-	Gearbox	: 4 speed, constant-mesh
-	Bore & stroke	: 1011
-	Fuel tank capacity	: 7 liter
-	Lubrication	: Suzuki CCI
-	Overall length	: 1830 mm
-	Overall width	: 760 mm
-	Overall height	: 1010 mm
-	Wheelbase	: 1200 mm
-	Dry weight	: 83 kg

Spesifikasi Land Rover

-	Produksi	: 1971-1985
-	Bentuk	: kendaraan off road 2 pintu
-	Mesin	: 2,25 L 62 hp
-	Transmisi	: 4 speed manual





- Jarak roda : 2,235 m
- Panjang : 3,167 m
- Lebar : 1,176 m
- Tinggi : 1,969 m

Motor bakar

Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang mengubah energi panas dari hasil pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis. Proses pembakaran dapat terjadi di dalam maupun di luar mesin, tergantung pada jenis motor bakarnya. Pada motor bakar torak, energi panas dari pembakaran diteruskan oleh torak ke batang torak, kemudian diteruskan ke poros engkol untuk menghasilkan gerakan putar. Secara umum, motor bakar dibedakan menjadi dua jenis, yaitu motor bensin dan motor diesel. Perbedaannya terletak pada sistem penyalan. Motor bensin menggunakan busi sebagai pemacu percikan api (spark ignition), sedangkan motor diesel menggunakan kompresi tinggi untuk menyalakan campuran udara dan bahan bakar (compression ignition).

Klasifikasi Motor Bakar.

Motor bakar dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu berdasarkan sistem pembakaran dan sistem penyalannya.

1. Berdasarkan Sistem Pembakaran

- a. Mesin Pembakaran Dalam (Internal Combustion Engine/ICE): Proses pembakaran terjadi di dalam mesin, dan gas hasil pembakaran langsung digunakan sebagai fluida kerja.
- b. Mesin Pembakaran Luar (External Combustion Engine/ECE): Proses pembakaran terjadi di luar mesin, lalu energi panas dari gas hasil pembakaran dipindahkan ke fluida kerja di dalam mesin.

2. Berdasarkan Sistem Penyalan

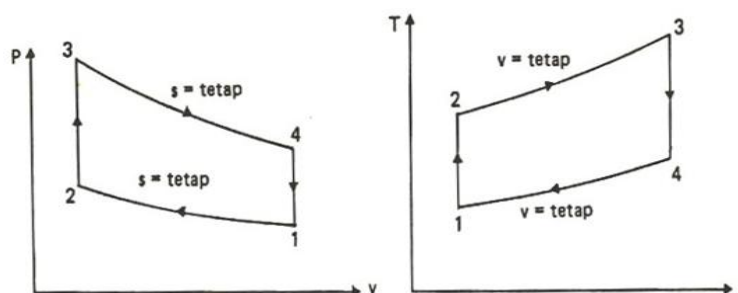
- a. Motor Bensin (Otto Engine): Menggunakan busi untuk memicu percikan api yang membakar campuran udara dan bahan bakar. Karena itu disebut juga spark ignition engine. Pembakaran terjadi pada volume konstan seperti dalam siklus Otto.
- b. Motor Diesel: Mengandalkan suhu tinggi dari udara yang dikompresi di dalam silinder untuk menyalakan bahan bakar. Sistem ini disebut compression ignition engine, dengan rasio kompresi tinggi antara 12 hingga 25 untuk memastikan pembakaran berlangsung secara spontan.

Siklus termodinamika.

Konversi energi yang terjadi pada motor bakar torak berdasarkan pada siklus termodinamika. Proses sebenarnya amat kompleks, sehingga analisa dilakukan pada kondisi ideal dengan fluida kerja udara. Idealisasi proses tersebut sebagai berikut ¹:

1. Fluida kerja dari awal proses hingga akhir proses.
2. Panas jenis dianggap konstan meskipun terjadi perubahan temperatur pada udara.
3. Proses kompresi dan ekspansi berlangsung secara adiabatik, tidak terjadi perpindahan panas antara gas dan dinding silinder.
4. Sifat-sifat kimia fluida kerja tidak berubah selama siklus berlangsung.
5. Motor 2 langkah mempunyai siklus termodinamika yang sama dengan motor 4 langkah.

Diagram P-V dan T-S siklus termodinamika dapat dilihat pada gambar di bawah sebagai berikut :



Gambar 1 Diagram P-V dan T-S siklus Termodinamika

Siklus otto (siklus udara volume konstan).

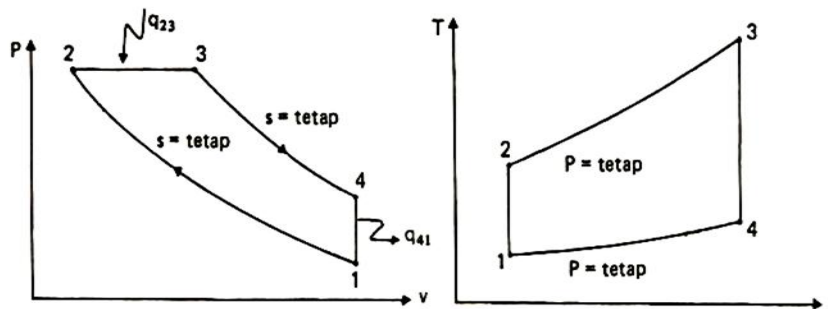
Pada siklus otto atau siklus volume konstan proses pembakaran terjadi pada volume konstan, sedangkan siklus otto tersebut ada yang berlangsung dengan 4 (empat) langkah atau 2 (dua) langkah. Untuk mesin 4 (empat) langkah siklus kerja terjadi dengan 4 (empat) langkah piston atau 2 (dua) poros engkol. Adapun langkah dalam siklus otto yaitu gerakan piston dari titik puncak (TMA=titik mati atas) ke posisi bawah (TMB=titik mati bawah) dalam silinder. Diagram P-V dan T-S

1 www.Siklus Termodinamika for Skripsi Jadi.com



siklus otto dapat dilihat pada gambar.

Diagram P-V dan T-S siklus otto



Gambar 2. Diagram P-V dan T-S Siklus Otto

Proses siklus otto sebagai berikut :²

- Proses 1-2 : proses kompresi isentropik (adiabatic reversible) dimana piston bergerak menuju (TMA = titik mati atas) mengompresikan udara sampai volume clearance sehingga tekanan dan temperatur udara naik.
- Proses 2-3 : pemasukan kalor konstan, piston sesaat pada (TMA = titik mati atas) bersamaan kalor suplai dari sekelilingnya serta tekanan dan temperatur meningkat hingga nilai maksimum dalam siklus.
- Proses 3-4 : proses isentropik udara panas dengan tekanan tinggi mendorong piston turun menuju (TMB = titik mati bawah), energi dilepaskan di sekeliling berupa internal energi.
- Proses 4-5 : proses pelepasan kalor pada volume konstan piston sesaat pada (TMB = titik mati bawah) dengan mentransfer kalor ke sekeliling dan kembali melangkah pada titik awal.

Kerja Motor Bensin

Motor bensin bekerja dengan cara membakar campuran udara dan bahan bakar untuk menghasilkan energi termal yang kemudian diubah menjadi energi mekanik. Proses ini terjadi melalui siklus kerja yang melibatkan langkah hisap, kompresi, pembakaran (kerja), dan buang. Pada dasarnya, motor bensin terbagi menjadi dua tipe utama, yaitu motor 4 langkah dan motor 2 langkah.

1. Motor Bensin 4 Langkah. Motor 4 langkah menyelesaikan satu siklus pembakaran dalam empat gerakan torak (dua putaran poros engkol), yaitu:
 - a. Langkah Hisap: Torak bergerak dari Titik Mati Atas (TMA) ke Titik Mati Bawah (TMB), mengisap campuran udara dan bahan bakar ke dalam silinder.
 - b. Langkah Kompresi: Campuran dimampatkan saat torak bergerak dari TMB ke TMA, meningkatkan tekanan dan suhu.
 - c. Langkah Kerja: Busi memercikkan api, membakar campuran sehingga menghasilkan tekanan yang mendorong torak ke TMB.
 - d. Langkah Buang: Torak kembali ke TMA untuk membuang gas hasil pembakaran melalui katup buang.
2. Motor Bensin 2 Langkah. Motor 2 langkah menyelesaikan satu siklus pembakaran dalam dua gerakan torak (satu putaran poros engkol). Siklusnya meliputi:
 - a. Langkah Pertama: Saat torak bergerak dari TMA ke TMB, gas sisa pembakaran dibuang melalui lubang buang dan campuran bahan bakar baru masuk melalui lubang bilas.
 - b. Langkah Kedua: Torak bergerak dari TMB ke TMA, melakukan kompresi terhadap campuran dalam ruang bakar. Setelah mencapai TMA, busi memercikkan api dan membakar campuran, menghasilkan tenaga.

Motor 2 langkah memiliki siklus yang lebih cepat, namun umumnya efisiensinya lebih rendah dan emisi lebih tinggi dibandingkan motor 4 langkah.

Sistem pada Motor Bakar

1. Sistem Bahan Bakar. Motor bensin merupakan jenis motor bakar yang umum digunakan pada kendaraan bermotor berdaya kecil. Campuran udara dan bahan bakar harus homogen sebelum dinyalakan oleh busi. Sistem bahan bakar biasanya menggunakan karburator. Pompa bahan bakar mengalirkan bahan bakar dari tangki ke karburator, terutama bila posisi tangki lebih rendah. Filter digunakan untuk menyaring kotoran agar tidak menyumbat saluran. Karburator

mencampur udara dan bahan bakar sesuai kebutuhan mesin. Campuran kaya digunakan saat tanpa beban dan beban penuh, sedangkan campuran miskin digunakan pada operasi normal.

2. Bahan Bakar. Bensin memiliki angka oktan yang menunjukkan ketahanan terhadap ketukan (knocking). Semakin tinggi angka oktan, semakin kecil kemungkinan terjadinya detonasi. Angka oktan dipengaruhi oleh kandungan iso-oktan dan normal heptana. Misalnya, bensin beroktan 90 berarti mengandung 90% iso-oktan dan 10% heptana. Tabel berikut menunjukkan angka oktan beberapa jenis bahan bakar:

Tabel 1. Angka Oktan Untuk Bahan Bakar

Jenis bahan bakar	Angka oktan
Premium	88
Pertamax	92
Pertamax Plus	95
Bensol	100

Kestabilan kimia bensin penting untuk mencegah endapan getah (gum) yang bisa mengganggu sistem saluran bahan bakar.

3. Sistem Pembakaran. Pembakaran adalah reaksi kimia antara bahan bakar dan oksigen. Campuran bahan bakar harus merata agar pembakaran berlangsung sempurna. Bila tidak tercampur dengan baik, bisa terjadi pembakaran tidak normal (incomplete combustion) yang menghasilkan asap.

- Pembakaran Normal: Dimulai dari percikan busi, api menyebar merata membakar campuran. Tekanan dan temperatur meningkat mendorong piston ke Titik Mati Bawah (TMB).
- Pembakaran Tidak Normal: Menyebabkan knocking dan preignition.
 - ✓ Knocking terjadi saat campuran terbakar sendiri akibat tekanan dan suhu tinggi sebelum sempat dibakar oleh percikan busi.
 - ✓ Penyebab knocking: rasio kompresi tinggi, penyalan terlalu cepat, putaran mesin rendah, desain ruang bakar kurang optimal.

4. Sistem Pengabutan

- Karburator mencampur bahan bakar dan udara. Komponennya antara lain:
- Mangkok karburator – menyimpan bahan bakar
- Jarum pelampung – mengatur masuknya bahan bakar
- Pelampung – menjaga level bahan bakar
- Katup gas – mengatur jumlah gas ke silinder
- Nozzle utama dan jarum skep – menyemprotkan bahan bakar saat akselerasi
- Jet utama dan jet lambat – memancarkan bahan bakar sesuai kecepatan mesin
- Sekrup gas dan udara – mengatur posisi dan campuran udara
- Katup cuk – memperkaya campuran saat mesin distarter

Sistem Pengapian pada Motor Bakar

Sistem pengapian berfungsi untuk menyalakan campuran udara dan bahan bakar pada waktu yang tepat, sesuai dengan beban dan kecepatan motor. Proses ini dilakukan melalui percikan bunga api yang dihasilkan oleh tegangan listrik tinggi, biasanya antara 10.000–20.000 volt, yang dialirkan ke busi.

- Baterai. Baterai merupakan sumber arus listrik bagi sistem kelistrikan kendaraan, termasuk sistem pengapian. Reaksi kimia antara kutub positif (timbal oksida) dan kutub negatif (timbal) dengan elektrolit (asam sulfat) menghasilkan arus listrik melalui pergerakan elektron.
- Generator. Generator menghasilkan listrik dengan prinsip induksi elektromagnetik. Ketika medan magnet pada rotor memotong kumparan, timbul gaya gerak listrik (GGL) yang menghasilkan arus bolak-balik (AC), digunakan untuk menyuplai listrik saat mesin berjalan.
- Koil Pengapian. Koil pengapian menaikkan tegangan dari 12 volt menjadi sekitar 10.000 volt atau lebih melalui prinsip induksi. Koil terdiri dari kumparan primer (± 200 lilitan) dan kumparan sekunder (± 20.000 lilitan) yang dililitkan pada inti besi. Perbedaan jumlah lilitan menghasilkan tegangan tinggi pada kumparan sekunder, yang dialirkan ke busi.
- Kondensator. Kondensator berfungsi meredam loncatan bunga api yang terjadi saat pemutusan arus di kumparan primer. Dalam sistem CDI, kondensator menahan arus sementara dan melepaskannya ke koil saat SCR aktif, sehingga tidak timbul bunga api seperti pada sistem platina.
- Kontak Pemutus. Kontak pemutus dapat berupa platina atau sistem elektronik CDI. Platina bekerja secara mekanis untuk memutus arus pada kumparan primer, sedangkan CDI memutus arus secara elektronik melalui pengaturan SCR. Sistem CDI lebih efisien karena tidak menghasilkan percikan pada sakelar.
- Busi. Busi menghasilkan percikan bunga api di ruang bakar. Tegangan tinggi dari koil menciptakan beda potensial antara elektroda tengah dan samping. Saat tegangan melebihi kekuatan dielektrik gas di celah busi, terjadi ionisasi

gas, menghasilkan loncatan bunga api. Jenis busi dibedakan berdasarkan kemampuan melepaskan panas:

- Busi Dingin: Cepat melepas panas, cocok untuk mesin bertemperatur tinggi.
- Busi Sedang: Digunakan pada kondisi normal.
- Busi Panas: Lambat melepas panas, cocok untuk mesin bertemperatur rendah.

Celah busi (jarak elektroda) sangat menentukan intensitas percikan. Semakin besar celah, semakin tinggi tegangan yang dibutuhkan untuk menghasilkan loncatan api yang sama.

Bagian-Bagian Motor Bakar

Motor bakar terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja bersama untuk menghasilkan tenaga. Berikut penjelasan singkat bagian-bagian penting motor:

- Silinder.** Silinder merupakan ruang tempat terjadinya pembakaran campuran udara dan bahan bakar. Karena menerima tekanan dan gesekan tinggi, silinder harus dibuat dari bahan berkualitas seperti baja tuang (untuk mesin besar) atau aluminium paduan (untuk mesin kecil) dengan permukaan yang halus dan presisi.
- Kepala Silinder.** Kepala silinder menutup bagian atas silinder dan biasanya terbuat dari aluminium paduan. Untuk mencegah kebocoran gas, pemasangannya harus rapat menggunakan gasket dan pengencangan sekrup yang tepat.
- Torak (Piston).** Torak berfungsi meneruskan tekanan hasil pembakaran ke batang penggerak. Dibuat dari aluminium paduan, torak harus ringan, tahan panas, tahan aus, serta memiliki konduktivitas panas yang baik.
- Cincin Torak.** Cincin torak menjaga kerapatan antara torak dan silinder, mencegah kebocoran gas dan mengatur pelumasan. Terdiri dari dua jenis:
 - Cincin Kompresi untuk mencegah gas pembakaran bocor ke ruang engkol.
 - Ring Oli untuk menyapu dan mengatur pelumas di dinding silinder.
- Pena Tora.** Pena torak menghubungkan torak dengan batang penggerak dan menyalurkan tenaga dari torak. Terbuat dari baja paduan untuk menahan beban tinggi.
- Batang Penggerak (Connecting Rod).** Menghubungkan torak dengan poros engkol dan mengubah gerakan bolak-balik menjadi putaran. Umumnya dibuat dari campuran baja.
- Poros Engkol (Crankshaft).** Poros engkol mengubah gerakan torak menjadi putaran. Dilengkapi dengan counterweight untuk menjaga keseimbangan dan bantalan utama sebagai penyangga agar tidak melengkung atau bergetar.
- Roda Gaya (Flywheel).** Roda gaya menyimpan energi kinetik dari langkah kerja dan menjaga agar putaran mesin tetap stabil. Harus dibalance dengan baik untuk menghindari getaran.
- Bak Mesin (Crankcase).** Merupakan rumah bagi poros engkol dan gigi transmisi. Pada motor 4 langkah, juga berfungsi sebagai penampung dan pendingin oli pelumas, sedangkan pada motor 2 langkah, terhubung dengan saluran bahan bakar dari karburator.

Prestasi Motor Bakar

1. Volume Silinder

Volume silinder antara TMA dan TMB disebut volume langkah torak (V_1). Sedangkan volume TMA dan kepala silinder (tutup silinder) disebut volume sisa (V_s). Volume total (V_t) ialah isi ruang antara torak ketika berada di TMB sampai tutup silinder.

$$V_t = V_1 + V_s \dots\dots\dots 1)$$

Volume langkah mempunyai satuan yang tergantung pada satuan diameter silinder (D) dan panjang langkah torak (L) biasanya mempunyai satuan *centimetercubic* (cc) atau *cubicinch* (cu.in).

$$V_1 = \text{luas lingkaran} \times \text{panjang langkah}$$

$$V_1 = \pi r^2 \times L$$

$$V_1 = \pi \left(\frac{1}{2} D \right)^2 \times L$$

Dengan demikian besaran dan ukuran motor bakar menurut volume silinder tergantung dari banyaknya silinder yang digunakan dan besarnya volume silinder.

2. Perbandingan Kompresi

Hasil bagi volume total dengan volume sisa disebut sebagai perbandingan kompresi

$$C = \frac{V_t \div V_s}{V_s} = 1 \div \frac{V_1}{V_s} \dots\dots\dots 2)$$

Dimana :

V_1 = volume langkah torak

V_s = volume sisa

Jadi, bila suatu motor mempunyai volume total 56 cu.in dan volume sisa 7 cu.in, maka perbandingan kompresinya adalah ;

1) W.Aris Munandar, *Motor Bakar*, Bandung, ITB, 1992, hal.15.

2) W.Aris Munandar, *Motor Bakar*, Bandung, ITB, 1992, hal.17





$$C = \frac{56}{7} = 8$$

Hal diatas menunjukkan bahwa selama langkah kompresi, muatan yang ada di atas torak dimampatkan 8 kali lipat dari volume terakhirnya. Makin tinggi perbandingan kompresi, maka makin tinggi tekanannya dan temperatur akhir kompresi.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Dalam rancangan penelitian ini penulis membuat kerangka perbedaan daya yang dihasilkan dengan konsumsi bahan bakar apabila koil telah diganti. Untuk melakukan penelitian ini penulis mengambil langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan jenis motor dan mobil yang akan digunakan untuk penelitian dalam hal ini penulis menentukan mesin motor Honda GL 100 dan mobil Land Rover TNI-AD.
2. Mengganti koil yang ada di motor Honda GL 100 dengan koil mobil Land Rover
3. Menentukan daya yang dihasilkan ketika koil motor diganti serta perbedaan kecepatan mesin dalam mengkonsumsi bahan bakar

Bahan yang digunakan :

1. Bahan Bakar Motor dalam hal ini menggunakan bahan bakar Premium
2. Mesin motor bakar kendaraan Honda GL 100
3. Koil motor Honda GL 100 dan koil mobil Land Rover

Alat ukur yang digunakan :

1. Kunci penyalan untuk menyalakan mesin motor
2. Obeng untuk membuka tangki bahan bakar dan melakukan penggantian koil
3. Gelas ukur bahan bakar untuk menentukan banyaknya bahan bakar yang akan dipakai
4. Stop watch untuk menghitung kecepatan mesin mengkonsumsi bahan bakar 50ml, dll

Tempat atau lokasi penelitian.

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Bengkel Peralatan Akmil terdapat di Akademi Militer.

Urutan penelitian.

1. Pertama isi tangki bensin dengan bahan bakar sebanyak ½ liter untuk memanaskan mesin sepeda motor.
2. Tunggu hingga mesin mati sendiri karena bensinnya habis.
3. Masukkan 50cc bensin ke dalam tangki bensin lalu nyalakan mesin motor.
4. Saat mesin menyala nyalakan stopwatch
5. Gas motor sampai putaran speedometer menunjukan angka 2000 rpm.
6. Tahan gas sampai motor mati karena bensin habis lalu catat waktu di stopwatch.
7. Lakukan kembali untuk putaran 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm, dan 4000 rpm
8. Setelah 5 kali percobaan selesai menggunakan koil motor ganti dengan koil mobil Land Rover yang telah disiapkan.
9. Lakukan percobaan seperti percobaan pada koil motor dengan putaran yang sama.
10. Catat hasilnya.



Gambar 3
Sistem Pengapian Dengan Koil Motor



Gambar 4
Sistem Pengapian Dengan Koil Mobil

Dalam penelitian ini dilakukan percobaan dengan menggunakan 50cc bensin dalam 5 kali putaran mesin yang berbeda dan dicatat waktunya.

Menggunakan Koil Motor Honda

Tabel 2 Waktu Konsumsi Bahan Bakar Koil Motor





n	t untuk mengkonsumsi 50ml
2000 rpm	4 menit 20 detik
2500 rpm	3 menit 23 detik
3000 rpm	2 menit 50 detik
3500 rpm	1 menit 40 detik
4000 rpm	1 menit 8 detik

Menggunakan koil mobil Land Rover

Tabel 3. Waktu Konsumsi Bahan Bakar Koil Mobil

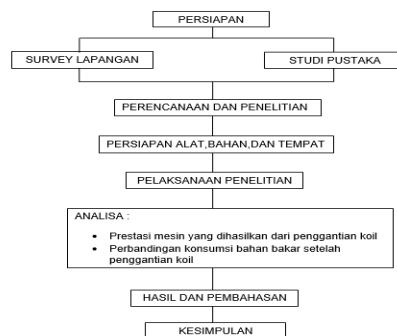
n	t untuk mengkonsumsi 50ml
2000 rpm	4 menit 43 detik
2500 rpm	3 menit 48 detik
3000 rpm	3 menit 20 detik
3500 rpm	2 menit 48 detik
4000 rpm	1 menit 49 detik

Metode Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data untuk tugas akhir ini, metode pengumpulan data yang dipakai :

1. Metode praktek, dimana penulis melakukan penelitian secara langsung ke bengkel kendaraan PAL AKMIL.
2. Melakukan wawancara dengan teknisi kendaraan.
3. Studi kepustakaan.

Diagram alir penelitian.



HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari percobaan yang dilakukan didapatkan besar daya untuk menghitung besar daya yang dihasilkan:

$$P = V.I$$

dimana :

P = daya yang dihasilkan (Watt)

V = Tegangan pada koil motor (Volt)

I = Arus pada koil (ampere)

Untuk Koil Motor

Diketahui :

$V : 6 \text{ volt}$

$V_R : 2,7$





$V_L : 2,2$
 $R : 1\Omega$
 $I_R = I$
 Ditanya : $P..?$
 Jawab : $V_R = I_R \cdot R$
 $I_R = V_R / R$
 $= 2,7 / 1\Omega$
 $= 2,7 \text{ A}$
 Jadi $P = V \cdot I$
 $= 6 \text{ V} \cdot 2,7 \text{ A}$
 $= 16,2 \text{ watt}$

Untuk Koil Mobil

Diketahui
 $V = 12 \text{ volt}$
 $V_R = 3$
 $V_L = 8,6$
 $R = 1\Omega$
 Ditanya: $P = ..?$
 Jawab
 $V_R = I_R \cdot R$
 $I_R = V_R / R$
 $= 3 / 1\Omega$
 $= 3\Omega$
 Jadi $P = V \cdot I$
 $= 12 \text{ V} \cdot 3\Omega$
 $= 36 \text{ watt}$

Dari percobaan didapatkan hasil konsumsi bahan bakar

$$m_f = \frac{b}{t} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot \rho_{bb} \dots \dots \dots 4)$$

m_f = konsumsi bahan bakar (kg/jam)
 b = volume yang dipakai dalam pengujian (ml)
 t = waktu yang diperlukan untuk konsumsi bahan bakar (s)
 ρ_{bb} = massa jenis bahan bakar (bensin : 0,74 kg/l)

- a. Konsumsi bahan bakar menggunakan koil motor
 - 1) $m_{f1} = 50/260 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,512 \text{ kg/jam}$
 - 2) $m_{f2} = 50/203 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,656 \text{ kg/jam}$
 - 3) $m_{f3} = 50/170 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,783 \text{ kg/jam}$
 - 4) $m_{f4} = 50/100 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 1,332 \text{ kg/jam}$
 - 5) $m_{f5} = 50/68 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 1,958 \text{ kg/jam}$
- b. Konsumsi bahan bakar menggunakan koil mobil
 - 1) $m_{f1} = 50/283 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,470 \text{ kg/jam}$
 - 2) $m_{f2} = 50/228 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,584 \text{ kg/jam}$
 - 3) $m_{f3} = 50/200 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,666 \text{ kg/jam}$
 - 4) $m_{f4} = 50/168 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 0,792 \text{ kg/jam}$
 - 5) $m_{f5} = 50/109 \cdot 3600/1000 \cdot 0.74 \text{ kg/L}$
 $= 1,222 \text{ kg/jam}$

Tabel Hasil Percobaan

- Pada koil motor

4) Anonim. 2012 .*Buku Petunjuk Praktikum Motor Bakar*. UGM. Yogyakarta





Tabel 4. Percobaan Pada Koil Motor
dengan $P = 16,2$ watt

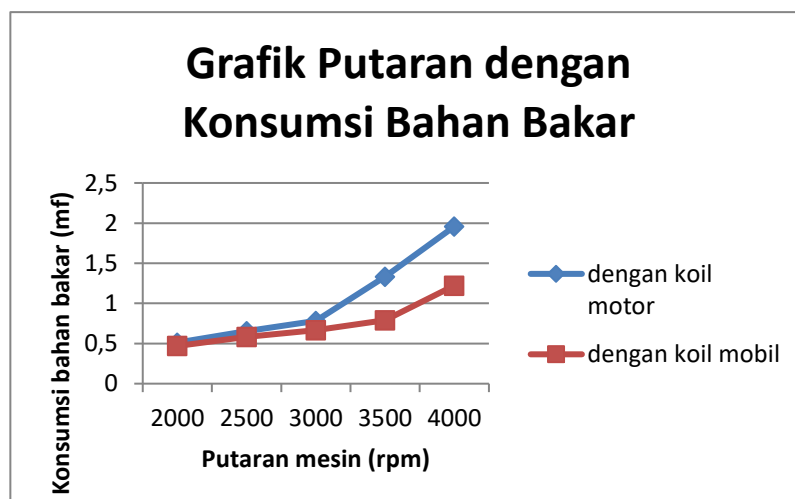
No	N	m_f
1	2000 rpm	0,512 kg/jam
2	2500 rpm	0,656 kg/jam
3	3000 rpm	0,783 kg/jam
4	3500 rpm	1,332 kg/jam
5	4000 rpm	1,958 kg/jam

- Pada koil mobil

Tabel 5. Percobaan Pada Koil Mobil
dengan $P = 36$ watt

No	n	m_f
1	2000 rpm	0,470 kg/jam
2	2500 rpm	0,584 kg/jam
3	3000 rpm	0,666 kg/jam
4	3500 rpm	0,792 kg/jam
5	4000 rpm	1,222 kg/jam

Grafik Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 6. Perbandingan Grafik N – Mf Pada Koil Motor Dan Koil Mobil

Dari grafik diatas dapat dijelaskan beberapa hal,yaitu :

- Konsumsi bahan bakar mesin yang menggunakan koil mobil lebih sedikit di setiap putaran mesinnya dikarenakan sistem pengapiannya lebih sempurna sehingga tidak boros bahan bakar.
- Semakin besar putaran mesin maka semakin besar konsumsi bahan bakarnya.

Dari pembahasan arus yang ada pada koil motor lebih kecil dibanding dengan arus yang ada pada koil mobil sehingga daya yang dihasilkan oleh koil motor lebih kecil dikarenakan tegangan yang diberikan oleh aki motor lebih kecil dibandingkan dengan tegangan yang diberikan oleh koil mobil.

Untuk konsumsi bahan bakar semakin tinggi putaran mesin maka semakin tinggi pula konsumsi bahan bakarnya.konsumsi bahan bakar dengan menggunakan koil mobil akan lebih sedikit dibandingkan dengan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan koil motor,dikarenakan pengapian yang dihasilkan oleh koil mobil lebih sempurna sehingga pembakaran didalam ruang bakar lebih baik.Dengan pembakaran yang lebih sempurna maka dengan jumlah bahan bakar yang sama akan lebih lama bertahan dalam pembakaran sehingga lebih lama menghabiskan nbahan bakarnya

Kendala-kendala dalam percobaan

Setiap melakukan percobaan tidak dapat dipungkiri adanya kendala-kendala yang dihadapi.Kendala-kendala tersebut antara lain :

- Sulitnya membuat janji dengan teknisi dari PAL AKMIL dikarenakan tidak pastinya jadwal mereka.
- Dalam proses pengambilan data masih menggunakan alat sederhana karena belum lengkapnya sarana prasarana di PAL AKMIL



- c. Kurangnya konsultasi dengan teknisi dan dosen pembimbing karena sedikitnya jam pengasuhan untuk tugas akhir

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

Berdasarkan data hasil penelitian percobaan maka dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. Kendaraan bermotor yang mesinnya merupakan keluaran tahun lama dan juga boros dalam pengkonsumsian bahan bakarnya dapat diatasi dengan merubah dari sistem pengapiannya, yaitu dengan merubah atau mengganti koil standar motor tersebut dengan menggunakan koil mobil.
2. Hal tersebut dikarenakan api yang dihasilkan dari percikan busi yang menggunakan koil mobil lebih sempurna, sehingga pembakaran yang terjadi di ruang bakar juga sempurna. Dengan kata lain, menggunakan koil mobil dengan tegangan yang sama akan tetapi bisa menghasilkan pembakaran yang sempurna untuk kerja mesin. Dan juga memberikan daya yang dihasilkan sedikit lebih besar dibanding dengan koil motor.
3. Pembakaran yang sempurna menggunakan koil mobil memberikan daya yang lebih besar akan tetapi konsumsi bahan bakarnya lebih sedikit dibanding dengan menggunakan koil motor.

Saran

Berdasarkan uraian di atas maka adapun saran dari penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Pengaruh dari penggantian koil motor dengan koil mobil. Dimana mesin sepeda motor yang diganti koilnya akan mengeluarkan bunyi yang berisik.
2. Daya tahan dari koil mobil. Karena dalam percobaan ini koil mobil yang dipakai belum merupakan sistem CDI dan masih menggunakan platina maka hal-hal yang harus diperhatikan yaitu koil mobil yang menggunakan platina harus selalu dibersihkan agar tidak terjadi kerak, jangan sampai platina menempel yang menyebabkan mesin mati

Daftar Pustaka

- Anonim. 2012 .Buku Petunjuk Praktikum Motor Bakar. UGM. Yogyakarta
- Honda. 1992 .Buku Pedoman Pemilik dan Petunjuk Servis. CV Unggul Utama . Jakarta
- W. Aris Munandar. 1992 .Motor Bakar. ITB . Bandung
- www.scribd.com/aldie73/d/19699097-Sistem-Kerja-Motor-Bakar-2
- www.slideshare.net/handifkip/motor-bakar
- www.coilku.com/article/cara-kerja-koil-pengapian
- www.lasmooths.blogspot.com/2010/01/sistem-pengapian-cdi.html
- www.digilib.unm.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id