

TUGAS SARJANA

KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR

**PENGARUH VARIASI KECEPATAN RATA - RATA
KONSTAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
SEPEDA MOTOR BENSIN 4 – LANGKAH**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

**NAMA : AZDI FAHDITRA
NPM : 1007230065**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017**

LEMBAR PENGESAHAN – I
TUGAS SARJANA
KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR
PENGARUH VARIASI KECEPATAN RATA - RATA
KONSTAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
SEPEDA MOTOR BENSIN 4 – LANGKAH

Disusun Oleh :

AZDI FAHDITRA
1007230065

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing – I

(Rahmatullah, S.T., M.Sc.)

Pembimbing – II

(H. Muharnif, M, S.T., M.Sc.)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin

(Affandi, S.T.)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017

LEMBAR PENGESAHAN – II
TUGAS SARJANA
KONSTRUKSI DAN MANUFAKTUR
PENGARUH VARIASI KECEPATAN RATA – RATA
KONSTAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR
SEPEDA MOTOR BENSIN 4 – LANGKAH

Disusun Oleh :

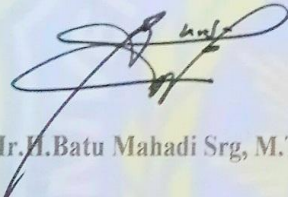
AZDI FAHDITRA

1007230065

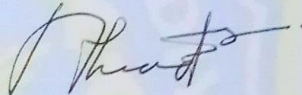
Telah Diperiksa Dan Diperbaiki
Pada Seminar Tanggal 14 Oktober 2017

Disetujui Oleh:

Pembanding – I


(Ir.H. Batu Mahadi Srg, M.T.)

Pembanding – II


(Ahmad Marabdi Srg, S.T., M.T.)

Diketahui Oleh :

Ketua Program Studi Teknik Mesin


(Affandi, S.T.)

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Pusat Administrasi: Jalan Kapten Mukhtar Basri No.3 Telp. (061) 6611233 – 6624567 –
6622400 – 6610450 – 6619056 Fax. (061) 6625474 Medan 20238
Website : <http://www.umsu.ac.id>

Menyebutkan surat ini agar disebutkan
sifat dan tanggapnya

DAFTAR SPESIFIKASI
TUGAS SARJANA

Nama Mahasiswa : AZDI FAHDITRA
NPM : 1007230065
Semester : XIV
SPESIFIKASI :

Pengaruh Variasi Rata – Rata Konstan Terhadap Konsumsi

Bahan Bakar Sepeda Motor Bensin 4 - Langkah

Diberikan Tanggal : 15 Juni 2017
Selesai Tanggal :
Asistensi :
Tempat Asistensi : Ruang Dekan Fakultas Teknik UMSU

Diketahui oleh :
Ka. Program Studi Teknik Mesin

(Affandi, S.T.)



Medan, 15 Juni 2017
Dosen Pembimbing – I

(Rahmatullah, S.T., M.sc)

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2017 – 2018**

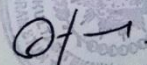
Peserta Seminar
 Nama : Azdi Fahditra
 NPM : 1007230065
 Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Kecepatan rata-Rata Konstan Terhadap
 Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Bensin 4 langkah.

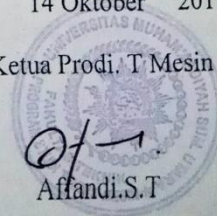
DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	:	Rahmatullah.S.T.M.Sc	:
Pembimbing – II	:	H.Muharnif.S.T.M.Sc	:
Pemanding – I	:	Ir,H.Batu Mahadi Srg.M.T	:
Pemanding – II	:	Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T	:

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1307230307	AHMAD FADZLI	
2	1307230297	ABDUR RAHMAN A.LUBIS	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 24 Muharram 1439 H
 14 Oktober 2017 M

Ketua Prodi. T Mesin


 Affandi.S.T



**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Azdi Fahditra
NPM : 1007230065
Judul T.Akhir : Pengaruh Variasi Kecepatan rata-Rata Konstan Terhadap Kon-
sumsi Bahan bakar sepeda Motor Bensin 4 Langkah.

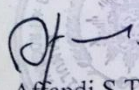
Dosen Pembimbing – I : Rahmatullah.S.T.M.Sc
Dosen Pembimbing – II : H.Muharnif.S.T.M.Sc
Dosen Pemanding - I : IrH.Batu Mahadi Srg,M.T
Dosen Pemanding - II : Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T

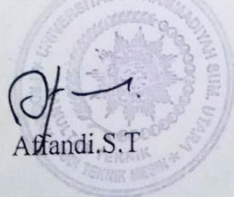
KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - Perbaikan Bab I: menambahkan bagian dari rangkai
 - menambahkan bagian dari rangkai bensin
 - perbaikan bagian dari bahan bakar
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

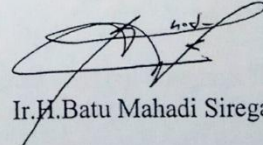
Medan 24 Muharram 1439H
14 Oktober 2017 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Afandi.S.T



Dosen Pemanding- I


Ir.H.Batu Mahadi Siregar.M.T

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Azdi Fahditra
NPM : 1007230065
Judul T.Akhir : Pengaruh Variasi Kecepatan rata-Rata Konstan Terhadap Kon-
Sumsi Bahan baker sepeda Motor Bensin 4 Langkah.

Dosen Pembimbing – I : Rahmatullah.S.T.M.Sc
Dosen Pembimbing – II : H.Muharnif.S.T.M.Sc
Dosen Pembanding - I : IrH.Batu Mahadi Srg,M.T
Dosen Pembanding - II : Ahmad Marabdi Srg.S.T.M.T

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
1. *format penulisan*
.....
2. *lihat pd buku skripsi*
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali

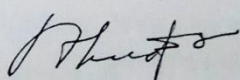
Perbaikan :
.....
.....
.....
.....

Medan 24 Muharram 1439H
14 Oktober 2017 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Mesin


Affandi.S.T

Dosen Pembanding- II


Ahmad Marabdi Siregar.S.T.M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS SARJANA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azdi Fahditra
Tempat/Tgl Lahir : Binjai Baru, 10 Mei 1991
Npm : 1007230065
Bidang Keahlian : Konstruksi dan Manufaktur
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
(UMSU)

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Sarjana saya ini yang berjudul :

“PENGARUH VARIASI KECEPATAN RATA - RATA KONSTAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR SEPEDA MOTOR BENSIN 4 – LANGKAH”

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena berhubungan material maupun non material, ataupun segala kemungkinan yang lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Sarjana saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia di proses oleh tim fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi yang berat berupa pembatalan kelulusan atau kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 20 Oktober 2017

Saya yang menyatakan,


AZDI FAHDITRA

ABSTRAK

Pertumbuhan sepeda motor di Indonesia mencapai 1 juta unit per tahun, jumlah populasi kendaraan bermotor akan berbanding lurus. Estimasinya, pertumbuhan terjadi sekitar 10% setiap tahunnya. Pertumbuhan sepeda motor di Indonesia akan menyebabkan peningkatan stok cadangan BBM yang bertambah tiap tahunnya. Untuk itu perlu melakukan usaha penghematan bahan bakar diantaranya melakukan perilaku berkendara yang baik. Perilaku berkendara dihubungkan dengan perilaku pengemudi sehingga menyebabkan terjadinya percepatan, pengereman atau perlambatan, *idling*, gigi pada posisi tertentu, *speeding*, dan pada saat menghidupkan dan mematikan kendaraan. Perilaku dengan kecepatan yang tidak konstan dan pengereman yang mendadak dapat menyebabkan konsumsi bahan bakar yang tidak stabil atau terjadinya pemborosan. Oleh karena itu, penulis mengamati pengaruh variasi kecepatan rata-rata terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor bensin 4-langkah dengan melalui serangkaian pengujian dengan beberapa variasi yaitu pengujian berjalan dengan variasi kecepatan rata-rata 20, 40, dan 60 km/jam, pengujian stasioner dengan variasi kecepatan putaran mesin 1500 rpm, 2500 rpm dan 4000 rpm. Pengujian berjalan dengan variasi kecepatan dan perlakuan 200 m berhenti pada jarak 1 km. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar paling irit pada pengujian dengan jarak tempuh 2 km terjadi pada kecepatan 40 km/jam yaitu sebanyak 50 ml (16%) disusul dengan kecepatan 20 km/jam sebanyak 62 ml (24,5%). Sedangkan pada jarak 4 km di kecepatan 60 km/jam yaitu sebanyak 101 ml (39,5%) dan disusul dengan kecepatan 20 km/jam sebanyak 111 ml (41,15%). Konsumsi rata-rata bahan bakar pada kecepatan putaran mesin 1500, 2500, dan 4000 rpm adalah 22 ml (9,33%), 31 ml (11,5%) dan 42 ml (18%).

Kata kunci : Perilaku berkendara, smartdriving, penghematan BBM.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pertama-tama saya sampaikan rasa syukur kehadirat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang atas segala rahmat karunianya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi merupakan salah satu persyaratan bagi mahasiswa yang ingin menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sehubungan dengan itu, disusun skripsi yang berjudul: **“Pengaruh Variasi Rata – Rata Konstan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Bensin 4 – Langkah”**.

Sangat disadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis berharap dengan besar hati menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun dari para pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini dikemudian hari. Dengan selesainya skripsi ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rahmatullah S.T, M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Wakil Dekan I Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T, M.T
3. Wakil Dekan III Bapak Khairul Umurani, S.T, M.T
4. Bapak Affandi, S.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Rahmatullah, S.T, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan waktu dan ilmunya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
6. Bapak H. Muharnif M, S.T, M.Sc, dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu dan ilmunya kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi .
7. Bapak Chandra A Siregar, S.T selaku Sekretaris Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kepada Bapak/Ibu dosen serta seluruh karyawan/Wati Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
9. Ayahanda Anwar Jailani dan Ibunda Anni Faridah yang telah mengasuh dan mendidik dengan penuh kasih sayang, yang penuh ketabahan selalu mendampingi dan memotivasi untuk menyelesaikan studi ini dengan memberi bantuan materil dan moril yang selalu memberikan semangat dan doa kepada saya.

10. Kepada teman-temanku yang setia membantu tanpa kenal lelah dan telah memberikan dorongan dan semangat buat penulis, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini dengan melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Semoga karya penelitian tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan bagi banyak pihak demi kemaslahatan bersama serta bernilai ibadah di hadapan Allah SWT. Amin

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, 15 Juni 2017

Penulis,

AZDI FAHDITRA

NPM: 1007230065

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN - I	i
LEMBAR PENGESAHAN - II	ii
LEMBAR SPESIFIKASI	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Moto Bakar	7
2.2 Bahan Bakar Pada Mesin Bensin	10
2.3 Teori Pembakaran	12
2.4 Persamaan Reaksi Pembakaran	15
2.5 Parameter Kendaraan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar	17
2.6 Perilaku Pengemudi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar	19
2.7 Program Mengemudi <i>Smart Driving</i>	20
2.8 Pengaruh desain konstruksi kendaraan	24
2.9 Dampak Kemacetan	25
BAB 3. METODE PENELITIAN	27
3.1 Alat Dan Bahan Pengujian	27
3.1.1 Motor Bensin 4-Langkah 110cc	27
3.1.2 Alat Yang Digunakan	28
3.1.3 Bahan Utama	30
3.2 Persiapan Alat Dan Bahan	30
3.2.1 Memodifikasi Tangki buatan	30
3.2.2 Menambah Tachometer	31
3.3 Skema Gambar	31
3.4 Prosedur Pengujian	31
3.4.1 Konsumsi Bahan Bakar Pada Kecepatan Konstan (20, 40, dan 60 km/jam) Pada Jarak 2 km dan 4 km	32
3.4.2 Pengujian Stasioner	33
3.4.3 Pengujian Berjalan Jarak 1 km dengan Perlakuan Berhenti Setiap Jarak 200 m	35
3.5 Lokasi Pengujian	35

3.6 Diagram Alir Penelitian	36
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil	37
4.1.1 Pengujian Berjalan	37
4.1.2 Pengujian Stasioner	38
4.1.3 Pengujian Berjalan dengan Perlakuan	38
4.2 Pembahasan	39
4.2.1 Pengujian Jarak Tempuh 2 km dan 4 km	39
4.2.1.1 Pengujian dengan jarak 2 km	39
4.2.1.2 Pengujian dengan jarak 4 km	40
4.2.2 Pengujian Stasioner	42
4.2.3 Pengujian jarak 1 km dengan Perlakuan Berhenti setiap 200 m	43
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Simpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.	Siklus Motor Bakar Bensin 4 – Langkah 7
Gambar 2.2.	Diagram p-v siklus ideal motor bakar 4-langkah 8
Gambar 2.3.	Skema sistem penyaluran bahan bakar sampai menjadi gas buang 13
Gambar 2.4.	Perubahan konsumsi bahan bakar dari tahun 1968 17
Gambar 2.5.	Hubungan kecepatan dan konsumsi bahan bakar 18
Gambar 2.6.	Efek kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar 18
Gambar 2.7.	Hubungan laju rata – rata dengan konsumsi bahan bakar 19
Gambar 2.8.	Hubungan posisi gigi dan kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar 22
Gambar 2.9.	Hubungan Temperatur lingkungan terhadap konsumsi bahan Bakar pada sistem injeksi elektronik 23
Gambar 2.10.	Hubungan rpm dengan konsumsi bahan bakar spesifik 23
Gambar 2.11.	Hubungan equivalence <i>ratio</i> dengan konsumsi bahan bakar Spesifik 24
Gambar 3.1.	Sepeda motor 27
Gambar 3.2.	Stopwatch 28
Gambar 3.3.	Gelas Ukur 25 ml 28
Gambar 3.4.	Perangkat Analog 29
Gambar 3.5.	Tabung Bensin pengujian 29
Gambar 3.6.	Tachometer 30
Gambar 3.7.	Skema Gambar 31
Gambar 3.8.	Diagram Alir Prosedur Pengujian 36
Gambar 4.1.	Pengujian konsumsi bahan bakar pada jarak 2 km 39
Gambar 4.2.	Pengujian konsumsi bahan bakar pada jarak 4 km 40
Gambar 4.3.	Pengujian konsumsi bahan bakar pada pengujian stasioner 42
Gambar 4.4.	Pengujian jarak 1 km dengan perlakuan berhenti setiap 200 m 43

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 3.1	Data pengujian konsumsi bahan bakar pada kecepatan konstan	33
Tabel 3.2.	Data pengujian konsumsi bahan bakar stasioner	34
Tabel 4.1.	Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar pada kecepatan rata – rata konstan	37
Tabel 4.2.	Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar stasioner	38
Tabel 4.3.	Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar jarak 1 km dengan perlakuan 200 m berhenti	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan sepeda motor di Indonesia mencapai 1 juta unit per tahun, jumlah populasi kendaraan bermotor akan berbanding lurus. Estimasinya, pertumbuhan terjadi sekitar 10% setiap tahunnya. Pertumbuhan sepeda motor di Indonesia dikhawatirkan akan membutuhkan stok cadangan BBM yang bertambah setiap tahunnya (Kompas, 2014). Dalam pemakaian konsumsi bahan bakar sepeda motor tergantung pada jarak tempuh dan kecepatan rata – rata dari pengendara.

Proses pemakaian konsumsi bahan bakar sepeda motor tergantung proses pembakaran yang dihasilkan oleh sepeda motor. Proses pembakaran merupakan salah satu proses yang terpenting dalam kendaraan. Komponen utama dalam pembakaran adalah udara, panas dan bahan bakar. Udara lingkungan yang dihisap masuk untuk proses pembakaran terdiri atas bermacam – macam gas, seperti nitrogen, oksigen, uap air, karbon monoksida, karbon dioksida, dan gas – gas lain. Sementara gas yang dibutuhkan pada proses pembakaran adalah oksigen untuk membakar bahan bakar yang mengandung molekul karbon dan hydrogen (Wardono, 2004).

Udara merupakan campuran gas yang terdapat pada permukaan bumi. Udara mengandung 78% nitrogen, 21% oksigen dan 1% adalah uap air, karbondioksida dan gas lainnya (Wikipedia, 2014). Pada proses pembakaran,

oksigen merupakan oxidizer utama pada proses pembakaran untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna.

Di Eropa, penghematan konsumsi bahan bakar dapat dilakukan dengan strategi sebagai berikut :

1. Tidak memanaskan mesin terlalu lama.
2. Memindahkan gigi pada posisi lebih tinggi pada putaran 2000 – 2500 rpm.
3. Memperhatikan dan mengantisipasi kondisi lalu lintas didepan atau disekitarkendaraan sehingga tidak terlalu mempercepat dan mengerem secara mendadak.
4. Mengurangi kecepatan dengan menggunakan pengereman mesin.

Pada penelitian yang telah dilakukan dengan strategi tersebut, penghematan konsumsi bahan bakar sebesar 10% (af wahlberg, 2010 dalam priangkoso, 2010). Perilaku berkendara dihubungkan dengan perilaku pengemudi sehingga menyebabkan terjadinya percepatan, pengereman dan perlambatan, *idling*, gigi pada posisi tertentu, *speeding* dan pada saat menghidupkan dan mematikan kendaraan.

Perilaku dengan percepatan yang tidak konstan dan pengereman yang mendadak dapat menyebabkan konsumsi bahan bakar yang tidak stabil atau terjadinya pemborosan (smith, 1999).

Pada penelitian priangkoso (2010), perilaku berkendara mempengaruhi tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan. Penerapan perilaku berkendara

untuk menghemat konsumsi bahan bakar dapat dilakukan dengan membandingkan tingkat konsumsi bahan bakar yang digunakan pengendara pada kecepatan dan putaran mesin yang tidak stabil. Pengujian dilakukan dengan menggunakan mobil penumpang Toyota Limo 2005 dan Honda CRV 2009. Pengujian dilakukan oleh 7 orang pengemudi. Pada putaran mesin 2500 rpm dengan 7 orang penumpang kecepatan rata – rata 40 – 50 km/jam, untuk penghematan konsumsi bahan bakar yang diperoleh sebesar 2,7% (paling rendah) dan 30,8% (paling tinggi) sedangkan jarak tempuh kendaraan sejauh 7 km.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto (2009), pengujian dilakukan pada kecepatan konstan dan pengambilan data dilakukan pada jam yang sama untuk setiap harinya. Metode perhitungan tingkat konsumsi bahan bakar dilakukan dengan metode *pacific consultant international (PCI)* yang telah dikalibrasi dengan persamaan linier tiga variabel dengan metode matriks. Hasil yang diperoleh, untuk kecepatan konstan 40 km/jam, mampu menghemat konsumsi bahan bakar bensin sebesar 0,3 liter/kendaraan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, oleh karena itu, penulis ingin melakukan pengujian dengan metode kecepatan stabil dengan kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam dengan jarak 2 km dan 4 km dengan menggunakan motor bensin 4-langkah 110 CC.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari pemaparan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana konsumsi bahan bakar pada mesin bensin 4 – langkah 110 cc
Jika proses pemakaian bahan bakar sepeda motor dihubungkan dengan perilaku pengemudi yang menyebabkan percepatan pengereman dan perlambatan
2. Bagaimana pengaruh konsumsi bahan bakar jika dibubungkan dengan berat dan beban kendaraan (berat kendaraan 87 kg dan berat penguji 55 kg)

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah :

1. Mesin yang digunakan adalah motor bensin 4-langkah (110 cc), kondisi standart pabrik, dan dilakukan tune up atau servis ringan rutin sebelum dilakukan pengujian.
2. Kecepatan pengujian rata – rata konstan yaitu 20, 40 dan 60 km/jam
3. Variasi putaran mesin, berat kendaran dan penggunaan gigi percepatan tidak diperhitungkan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsumsi bahan bakar motor bensin 4-langkah yang berdasarkan :

1. Variasi kecepatan rata – rata; 20, 40 dan 60 km/jam

2. Variasi kecepatan mesin; 1500, 2500 dan 4000 rpm
3. Variasi kecepatan dengan perlakuan 200 m berhenti pada jarak 1 km

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pengujian pengaruh variasi kecepatan rata-rata konstan terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor bensin 4 – langkah adalah :

1. Mengetahui perbandingan tingkat konsumsi bahan bakar yang digunakan pengendara pada kecepatan dan putaran yang tidak setabil.
2. Diharapkan dapat menambah pengetahuan pembaca tentang konsumsi bahan bakar sepeda motor bensin 4 – langkah 110 cc

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dari penelitian adalah :

BAB 1 PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan dari penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Motor bakar, bahan bakar pada mesin bensin, teori pembakaran, parameter kendaraan terhadap konsumsi bahan bakar, perilaku kendaraan terhadap konsumsi bahan bakar, program mengemudi smart driving dan dampak kemacetan.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi beberapa tahapan persiapan sebelum pengujian, prosedur pengujian, dan diagram alir pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Yaitu berisikan pembahasan dari data – data yang diperoleh pada pengujian motor bensin 4-langkah.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berisikan hal – hal yang dapat disimpulkan dan saran – saran yang ingin disampaikan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

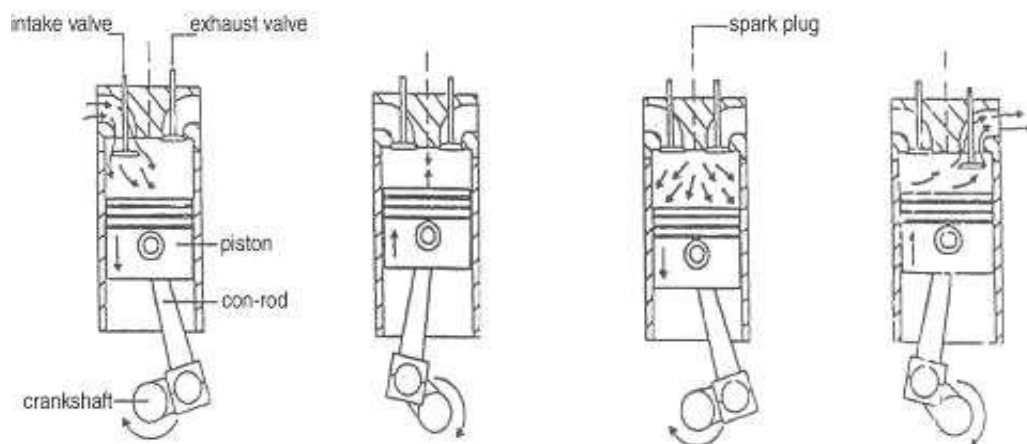
BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor Bakar

Motor bakar adalah alat yang berfungsi untuk mengkonversikan energi termal dari pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis, dimana proses pembakaran berlangsung didalam silindermesin itu sendiri sehingga gas pembakaran bahan bakar yang terjadi langsung digunakan sebagai fluida kerja untuk melakukan kerja mekanis (Wardono, 2004).

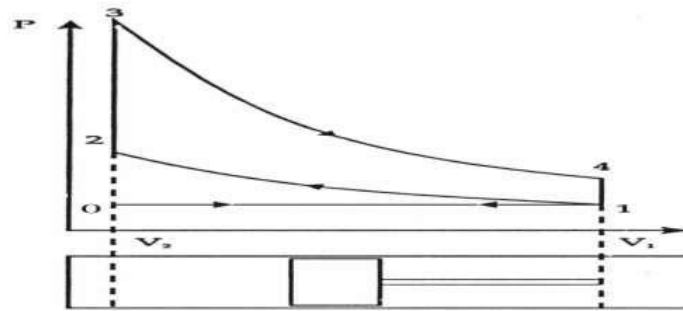
Motor bakar pada umumnya dibedakan menjadi dua, yaitu motor bensin dan motor diesel. Motor bensin juga terbagi dua yaitu motor bensin 4-langkah dan motor bensin 2-langkah. Motor bakar bensin 4-langkah adalah salah satu jenis mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*) yang beroperasi menggunakan udara yang bercampur dengan bensin dan untuk menyelesaikan satu siklusnya.



(a) Langkah hisap (b) Langkah kompresi (c) Langkah ekspansi (d) Langkah buang

Gambar 2.1 Siklus motor bakar bensin 4-langkah

Untuk lebih jelasnya proses – proses yang terjadi pada motor bakar bensin 4-langkah dapat dijelaskan melalui siklus ideal dari siklus udara volume konstan seperti ditunjukkan pada gambar 2.1.2.



Gambar 2.2. Diagram $p-v$ dari siklus ideal motor bakar bensin 4-langkah
(Wardono, 2004)

Keterangan mengenai proses – proses pada siklus udara volume konstan dapat dijelaskan sebagai berikut (Wardono, 2004) :

1. Proses $0 \rightarrow 1$: Langkah hisap (*intake*)

Pada langkah hisap campuran udara-bahan bakar dari karburator terhisap masuk kedalam silinder dengan bergernaknya piston kebawah, dari TMA menuju TMB. Katup hisap pada posisi terbuka, sedang katup buang pada posisi tertutup. Diakhir langkah hisap, katup hisap tertutup secara otomatis, fluida kerja dianggap sebagai gas ideal dengan kalor spesifik konstan. Proses dianggap berlangsung pada tekanan konstan.

2. Proses $1 \rightarrow 2$: Langkah kompresi (*compression*)

Pada langkah kompresi katup hisap dan katup buang dalam keadaan tertutup. Selanjutnya piston bergerak keatas, dari TMB menuju

TMA. Akhirnya campuran udara-bahan bakar terkompresi. Proses kompresi ini menyebabkan terjadinya kenaikan temperatur dan tekanan campuran tersebut, karena volume semakin kecil. Campuran udara bahan-bakar terkompresi ini menjadi campuran yang sangat mudah terbakar. Proses kompresi ini dianggap berlangsung secara isentropic.

3. Proses 2→3 : Langkah pembakaran volume konstan

Pada saat piston hampir mencapai TMA, loncatan nyala api listrik diantara kedua elektroda busi diberikan kecampuran udara-bahan bakar terkompresi sehingga sesaat kemudian campuran udara-bahan bakar ini terbakar. Akibatnya terjadi kenaikan temperature dan tekanan yang drastic. Kedua katup pada posisi tertutup. Proses ini dianggap sebagai proses pemasukkan panas (kalor) pada volume konstan.

4. Proses 3→4 : Langkah kerja/ekspansi (*expansion*)

Kedua katup masih pada posisi tertutup. Gas pembakaran yang terjadi selanjutnya masih mendorong piston untuk bergerak kembali dari TMA menuju TMB. Dengan Bergeraknya piston menuju TMB, maka volume gas pembakaran didalam silinder semakin bertambah, akhirnya temperature dan tekanannya turun. Proses ekspansi ini dianggap berlangsung secara isentropic.

5. Proses 4→1 : Langkah buang volume konstan (*Exhaust*)

Saat piston telah mencapai TMB, katup buang terbuka secara otomatis sedangkan katup hisap masih pada posisi tertutup. Langkah ini dianggap sebagai langkah pelepasan kalor gas pembakaran yang terjadi pada volume konstan.

6. Proses $1 \rightarrow 0$: Langkah buang tekanan konstan

Selanjutnya piston bergerak kembali dari TMB menuju TMA. Gas pembakaran didesak keluar melalui katup buang (saluran buang) dikarenakan bergernaknya piston menuju TMA. Langkah ini dianggap sebagai langkah pembuangan gas pembakaran pada tekanan konstan.

2.2 Bahan Bakar pada Mesin Bensin

Jenis bahan bakar minyak bensin merupakan nama umum untuk beberapa jenis BBM yang diperuntukkan untuk mesin dengan pembakaran dengan pengapian. Bensin adalah salah satu bahan bakar yang sering dipakai pada mesin pembakaran dalam untuk mendapatkan energy. Bensin dihasilkan oleh penyempurnaan minyak bumi yang diambil dari dalam tanah.

Syarat – syarat utama pada bensin sebagai bahan bakar adalah :

4.2.1 Daya penguapan baik

Adalah kemampuan untuk bercampur dengan udara secara homogen. Sehingga gas (campuran udara + bensin) yang masuk kesetiap silinder akan sama.

4.2.2 Tidak mengandung unsur – unsur yang dapat merusak

Bila hasil pembakaran menyebabkan terjadinya karbon deposite pada ruang bakar, adanya sulfur yang melekat pada dinding silinder dan unsur lainnya yang bersifat abrasive (mengamplas), maka akan berkurangnya umur mesin.

4.2.3 Sifat anti knock yang baik

Knock atau knocking adalah suara ketukan yang terjadi dalam silinder pada saat akhir pembakaran sehingga pengendaraan menjadi abnormal.

4.2.4 Mempunyai angka oktan yang sesuai

Angka oktan adalah angka yang menunjukkan kemampuan bertahan bahan bakar bensin terhadap ketukan. Makin besar angka oktan ini maka akan mudah bahan bakar terbakar. Sehingga terjadi knock akan lebih sukar, untuk bensin premium angka oktannya 88, sedang pertamax 92, dan pertamax plus 95.

Di Indonesia terdapat beberapa jenis bahan bakar jenis bensin yang memiliki nilai mutu pembakaran berbeda. Nilai mutu jenis BBM bensin ini dihitung berdasarkan nilai RON (Random Octane Number), yang dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu (Wijayanto, 2009):

1. Premium (RON 88)

Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih. Warna kuning tersebut akibat adanya zat pewarna tambahan (dye). Penggunaan premium pada umumnya adalah untuk bahan bakar kendaraan bermotor bermesin bensin, seperti : mobil, sepeda motor, motor tempel dan lain – lain. Bahan bakar ini sering disebut motor gasoline atau petrol.

2. Pertamax (RON 92)

Ditujukan untuk kendaraan yang mempersyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi dan tanpa timbale (*unleaded*). Pertamax juga direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi diatas tahun 1990 terutama yang menggunakan teknologi setara dengan elektronik *fuel injection* dan *catalytic converters*.

3. Pertamax plus (RON 95)

Jenis BBM ini telah memenuhi standar *performance international world wide fuel charter* (WWFC). ditujukan untuk kendaraan yang berteknologi mutakhir yang mempersyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi dan ramah lingkungan. Pertamax plus sangat direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi ratio > 10,5 dan juga yang menggunakan teknologi *Electronic Fuel Injection* (EFI), *Variable Valve Timing Intelligent* (VVTI), (VTI), *Turbochargers* dan *catalytic converters*.

2.3 Teori Pembakaran

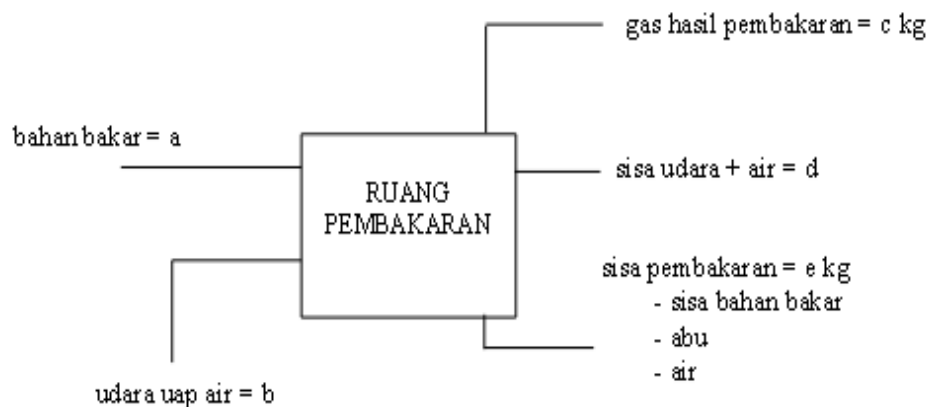
1. Konsep Pembakaran

Pada motor bakar, proses pembakaran merupakan reaksi kimia yang berlangsung sangat cepat antara bahan bakar dengan oksigen yang menimbulkan panas sehingga mengakibatkan tekanan dan temperatur gas yang tinggi. Kebutuhan oksigen untuk pembakaran diperoleh dari udara yang merupakan campuran dari oksigen dan nitrogen, serta beberapa gas lain dengan presentase yang relative kecil dan dapat diabaikan. Reaksi kimia antara bahan bakar dan oksigen yang diperoleh dari udara akan

menghasilkan produk hasil pembakaran yang komposisinya tergantung dari kualitas pembakaran yang terjadi.

Pembakaran diatas dikatakan sempurna bila campuran bahan bakar dan oksigen (dari udara) mempunyai perbandingan yang tepat, hingga tidak diperoleh sisa. Bila oksigen terlalu banyak, dikatakan campuran “*lean*”, pembakaran ini menghasilkan api oksidasi. Sebaliknya, bila bahan bakarnya terlalu banyak (atau tidak cukup oksigen), dikatakan campuran “*rich*”, pembakaran ini menghasilkan api reduksi. Berat massa bahan yang masuk ruang pembakaran = berat massa bahan yang keluar.

Skema kesetimbangan bahan bakar masuk hingga menjadi gas buang diperlihatkan pada Gambar 2.3. Pada kesetimbangan tersebut berlaku $(a + b) = (c + d + e)$ a = berat bahan bakar kering + air (kelembaban) b = berat udara + uap air yang terkandung dalam udara Air dalam d dan c = (air yang terkandung dalam bahan bakar) + (air dari kelembaban udara) + (air yang terbentuk dari reaksi pembakaran).



Gambar 2.3. Skema sistem penyaluran bahan bakar sampai menjadi gas buang(Mrihardjono, 2011)

Supaya dihasilkan pembakaran yang baik, maka diperlukan syarat

– syarat pembakaran sebagai berikut :

- a. Jumlah udara yang sesuai
- b. Temperatur yang sesuai dengan penyalaan bahan bakar
- c. Waktu pembakaran yang cukup
- d. Kerapatan yang cukup untuk merambatkan api dalam silinder

2. Jenis Pembakaran

Produk pembakaran campuran udara-bahan bakar dapat dibedakan menjadi :

- a. Pembakaran sempurna (pembakaran ideal)

Setiap pembakaran sempurna menghasilkan karbondioksida dan air. Peristiwa ini hanya dapat berlangsung dengan udara-bahan bakar stoikiometris dan waktu pembakaran yang cukup bagi proses ini.

- b. Pembakaran tak sempurna

Peristiwa ini terjadi bila tak tersedia cukup oksigen. Produk pembakaran ini adalah hidrokarbon tak terbakar dan bila sebagian hidrokarbon terbakar maka aldehide, ketone, asam karbosiklis dan sebagian karbon monoksida menjadi polutan dalam gas buang.

3. Pembakaran dengan udara berlebih

Pada kondisi temperatur tinggi nitrogen dan oksigen dari udara pembakaran akan bereaksi dan akan membentuk oksida nitrogen (NO dan NO₂). Disamping itu produk yang dihasilkan dari proses pembakaran

dapat berupa oksida timah, oksida hlogenida, oksida sulfur serta emisi evaporatif seperti hidro karbon ringan yang teremisi dari sistem bahan bakar (Mrihardjono, 2011).

2.4 Persamaan Reaksi Pembakaran

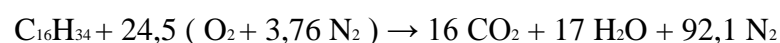
Selama proses pembakaran, butiran minyak bahan bakar menjadi elemen komponennya, yaitu hidrogen dan karbon akan bergabung dengan oksigen untuk membentuk air, dan karbon bergabung dengan oksigen menjadi karbon dioksida. Kalau tidak cukup tersedia oksigen, maka sebagian dari karbon akan bergabung dengan oksigen menjadi karbon monoksida. Akibat terbentuknya karbon monoksida, maka jumlah panas yang dihasilkan hanya 30% dari panas yang ditimbulkan oleh pembentukan karbon monoksida sebagaimana ditunjukkan oleh reaksi kimia berikut (Wardono, 2004).

Reaksi cukup oksigen : $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 393,5 \text{ kJ}$,

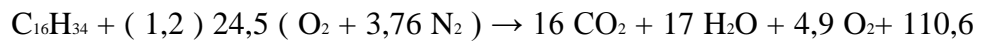
Reaksi kurang oksigen : $C + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CO + 110,5 \text{ kJ}$.

Keadaan yang penting untuk pembakaran yang efisien adalah gerakan yang cukup antara bahan bakar dan udara, artinya distribusi bahan bakar dan bercampurnya dengan udara harus bergantung pada gerakan udara yang disebut pusaran. Energi panas yang dilepaskan sebagai hasil proses pembakaran digunakan untuk menghasilkan daya motor tersebut.

Reaksi Campuran Stoikiometri :

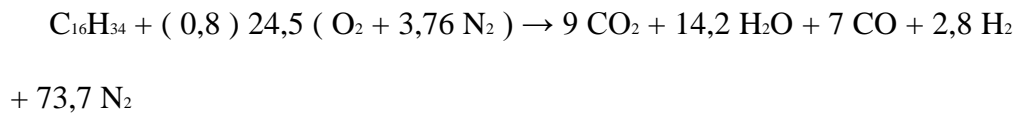


Reaksi Campuran Miskin-Bahan Bakar :



N_2

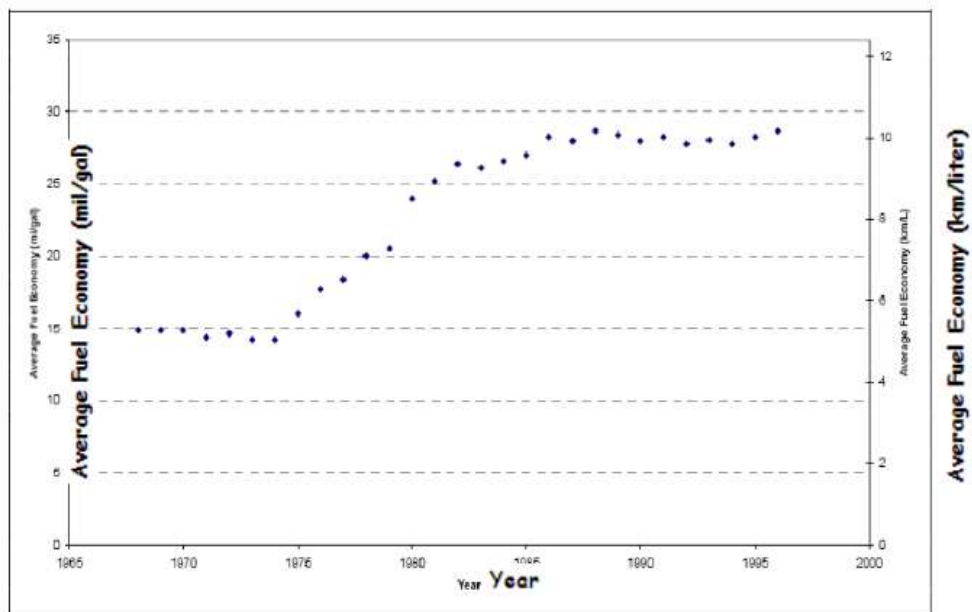
Reaksi Campuran Kaya-Bahan Bakar :



Secara lebih detail dapat dijelaskan bahwa proses pembakaran adalah oksidasi (penggabungan) antara molekul – molekul oksigen (O) dengan molekul – molekul (partikel – partikel) bahan bakar yaitu karbon (C) dan hidrogen (H) untuk membentuk karbon dioksida (CO₂) dan uap air (H₂O) pada kondisi pembakaran sempurna. Disini proses pembentukan CO₂ dan H₂O hanya bisa terjadi apabila panas kompresi atau panas dari pemantik telah mampu memisah/ memutuskan antar partikel oksigen (O-O) menjadi partikel ‘O’ dan ‘O’, dan juga mampu memutuskan ikatan antar partikel bahan bakar (C-H dan/atau C-C) menjadi partikel ‘C’ dan ‘H’ yang berdiri sendiri. Baru selanjutnya partikel ‘O’ dapat beroksidasi dengan partikel ‘C’ dan ‘H’ untuk membentuk CO₂ dan H₂O. Jadi dapat disimpulkan bahwa proses oksidasi atau proses pembakaran antara udara dan bahan bakar tidak pernah akan terjadi apabila ikatan antar partikel oksigen dan ikatan antar partikel bahan bakar tidak diputus terlebih dahulu (Wardono, 2004).

2.5 Parameter Kendaraan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

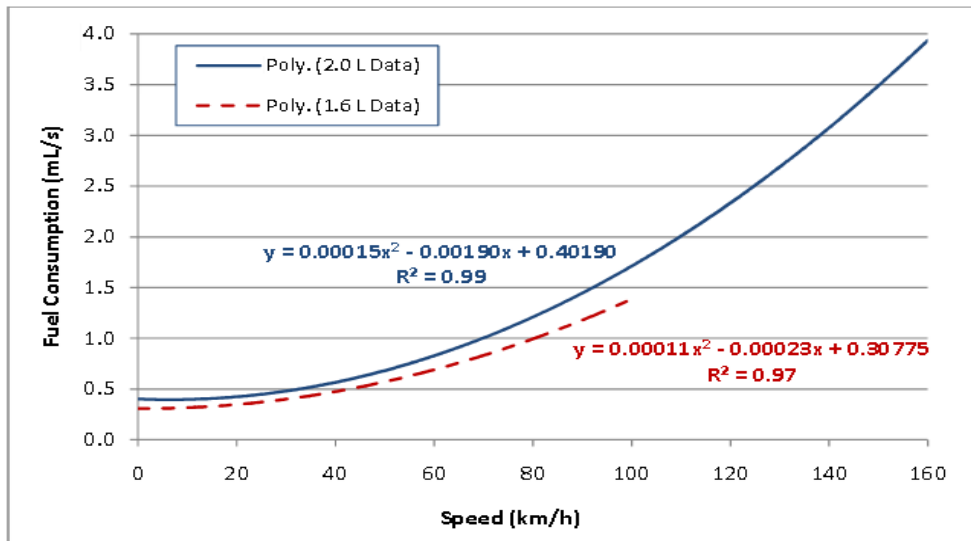
Konsumsi bahan bakar mengalami peningkatan yang tajam dalam periode tahun 1975 sampai dengan tahun 1980 (Bennett, 2001), seperti yang terlihat pada gambar 2.4. peningkatan ini terus berlanjut sampai tahun 2000 dan diprediksikan terus meningkat karena bertambahnya jumlah kendaraan bermotor. Konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satu faktor tersebut adalah kecepatan kendaraan.



Gambar 2.4. Perubahan konsumsi bahan bakar dari tahun 1968

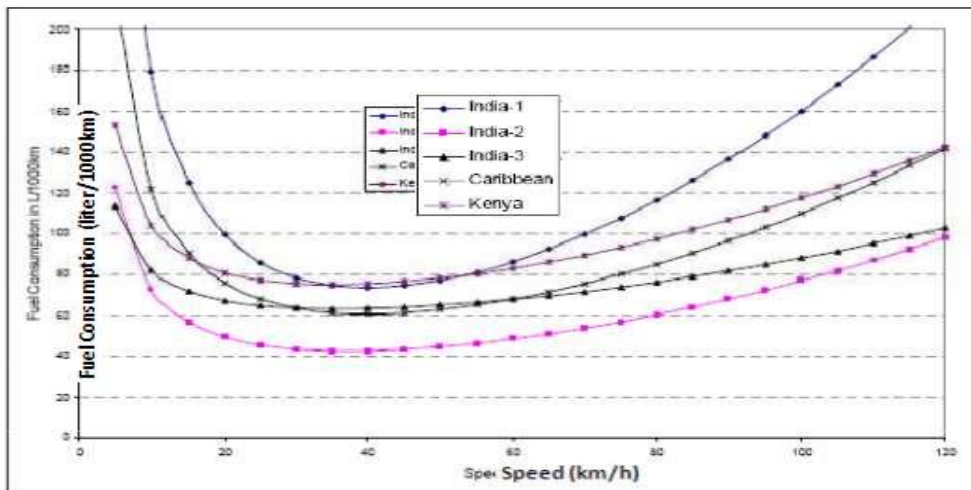
(Bannett, 2001)

Kecepatan kendaraan sangat berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar. Beberapa percobaan dan penelitian telah dilakukan untuk mengetahui hubungan ini. Pada tahun 1999 Greenwood mengadakan penelitian di Thailand pada mobil penumpang 1,6 dan 2.0 liter. Hubungan ini digambarkan pada Gambar 2.5. sebagai berikut :



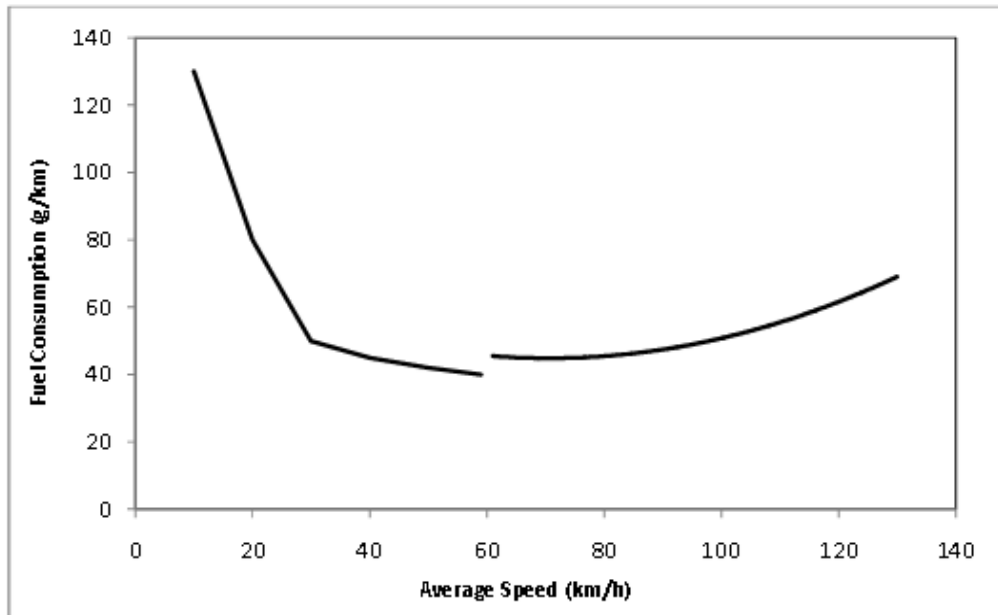
Gambar 2.5. Hubungan Kecepatan dan Konsumsi Bahan Bakar
(Bennett, 2001)

Penelitian serupa juga dilakukan dinegara – negara lain. Diantaranya india, Caribbean dan Kenya. Grafik hubungan kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar dinegara – negara tersebut diperlihatkan pada Gambar 2.6. Sebagai berikut.



Gambar 2.6. Efek Kecepatan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar
(Bennett, 2001)

Universitas Monas, Camberra, melakukan penelitian serupa pada tahun 2001. Hasil yang diperoleh diantaranya adalah hubungan kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar, seperti yang tersaji pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Hubungan laju rata – rata dengan konsumsi bahan bakar
(Haworth, 2001)

Gambar 2.7. Memperlihatkan bahwa konsumsi bahan bakar memiliki titik minimum pada kecepatan 60 km/jam. Ini menunjukkan bahwa kecepatan dan konsumsi bahan bakar memiliki korelasi yang memiliki titik optimum.

2.6 Perilaku Pengemudi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Perilaku pengemudi dihubungkan dengan rpm dan kecepatan maksimum yang digunakan. Pengereman dan kecepatan yang tidak stabil dapat mengakibatkan pemborosan bahan bakar. Pada saat kendaraan melaju sangat kencang dan tiba – tiba ada pengereman, maka diperlakukan lagi permulaan

dari awal untuk mendapatkan kecepatan dan putaran mesin sehingga daya kerja motor bakar akan membutuhkan konsumsi bahan untuk mendapatkan torsi serta putaran mesin. Semakin tinggi putaran mesin yang diperoleh, maka laju kendaraan semakin meningkat. Perilaku pengendalian yang tidak stabil dapat menyebabkan pemborosan bahan bakar tentu akan berpengaruh pada emisi sehingga menimbulkan dampak yang buruk bagi lingkungan dan kesehatan terutama bagi masyarakat perkotaan (Hatzenbichler, 2007 dalam Priangkoso, 2010).

Pada negara berkembang dan maju, perilaku kendaraan bermotor dapat dengan menggunakan *econometer* dan *engine scanner*. Kegunaan *engine scanner* bertujuan untuk mencatat rpm dan kecepatan maksimum, konsumsi bahan bakar dan tempuh. Perilaku pengemudi dengan kecepatan tinggi akan berpengaruh pada hubungan kecepatan kendaraan dengan beban aerodinamik yang meningkat pada kecepatan tinggi sehingga mempengaruhi tingkat penggunaan energi (Akcelik, 2003 dalam Priangkoso, 2010).

2.7 Program Mengemudi *Smart Driving*

Smart Driving adalah metode kendaraan yang hemat energi, ramah lingkungan, selamat dan nyaman. Metode *smart driving* menggunakan strategi perilaku pengemudi dalam berkendara agar dicapai konsumsi bahan bakar yang paling efisien. Pemakaian bahan bakar yang efisien secara otomatis juga menurunkan tingkat emisi kendaraan. Selain itu, dengan melakukan metode berkendara *smart driving*, keamanan dan kenyamanan

akan meningkat, tidak hanya bagi pengemudi, tetapi bagi pemakai jalan yang lain.

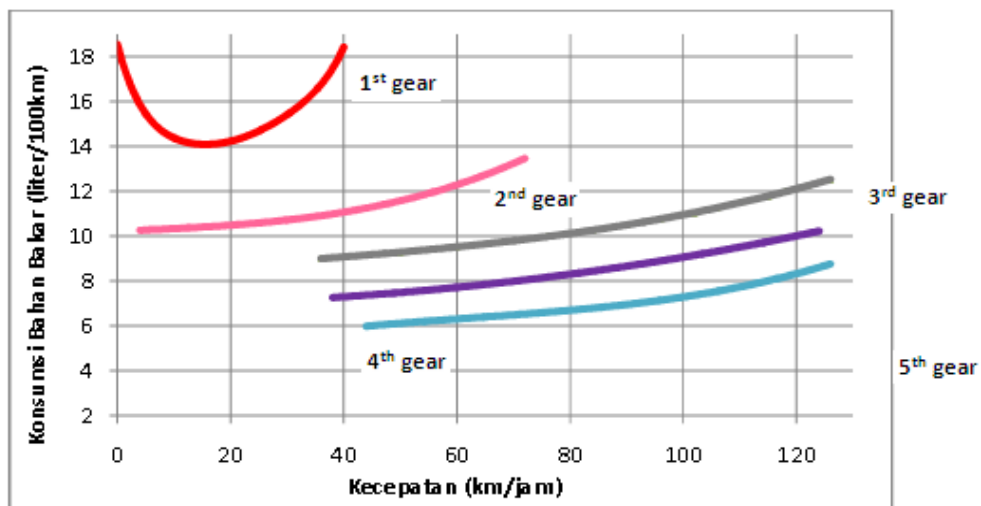
Perilaku berkendara dalam *smart driving* dapat dibagi menjadi 6 (enam) perilaku yang mempengaruhi efisiensi pemakaian bahan bakar, yaitu *acceleration, braking, gear, idling, speeding dan start & shutdown*.

1. *Acceleration*, perilaku ini dilakukan pengemudi saat mempercepat kendaraan (*speed-up*) dengan cara menekan pedal gas.
2. *Braking*, perilaku ini dilakukan pengemudi untuk memperlambat kendaraan (*slow down*) dengan cara melepas pedal gas dan menekan pedal rem.
3. *Gear*, perilaku ini dikaitkan dengan posisi gigi saat kendaraan bergerak.
4. *Idling*, perilaku ini dikaitkan dengan kebiasaan pengemudi membiarkan Mesin kendaraan tetap hidup meskipun sedang berhenti, seperti saat sedang menunggu.
5. *Speeding*, perilaku ini diamati ketika kendaraan sedang berjalan pada kecepatan konstan pada jalan yang lurus seperti jalan tol.
6. *Start & shutdown*, perilaku ini dikaitkan dengan kebiasaan saat menyalakan mesin kendaraan dan mematikannya.

Untuk mendukung program mengemudi ini maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui lebih detail mengenai pengaruh dari kecepatan terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi CO₂.

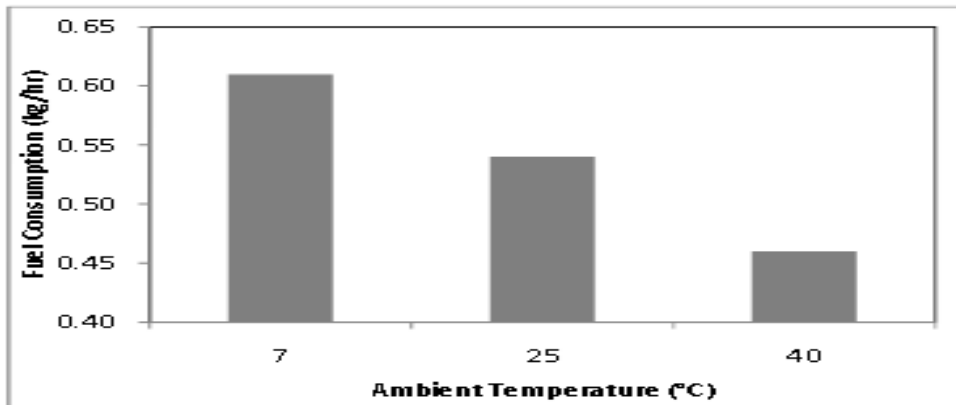
Sebuah program mengemudi di Belanda, *ecodriving* yaitu semacam program *smart driving* di Indonesia, telah melakukan penelitian mengenai efek dari posisi gigi terhadap konsumsi bahan bakar. Pengaruh posisi gigi juga dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar (Kroon, 2006). Pengaruh dari posisi gigi terhadap konsumsi bahan bakar ditunjukkan pada Gambar 2.8. Gambar tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi posisi gigi maka konsumsi bahan bakar akan semakin rendah

Selain kecepatan dan posisi gigi, penelitian melalui faktor lain yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar juga dilakukan, diantaranya adalah putaran mesin, *temperature* lingkungan, equivalent ratio, posisi injakan pedal gas, rasio kompresi, dan sebagainya. Hubungan temperatur lingkungan dengan konsumsi bahan bakar ditunjukkan pada Gambar 2.8.



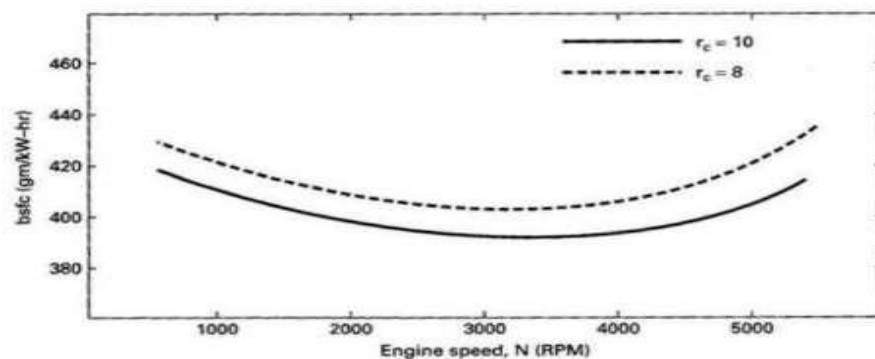
Gambar 2.8. Hubungan posisi gigi dan kecepatan terhadap konsumsi Bahan bakar (Kroon,2006)

Pada suhu rendah, distribusi bahan bakar dan proses penguapan kurang bagus. Mengakibatkan waktu untuk mencapai temperature operature mesin yang tidak sebentar. Hal ini membuat pembakaran tidak sempurna, sehingga membuat konsumsi bahan bakar yang tinggi (Al Hasan, 2007).



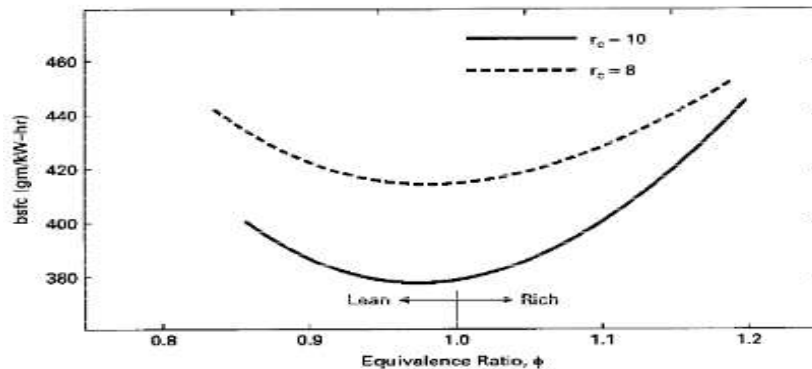
Gambar 2.9. Hubungan temperature lingkungan terhadap Konsumsi bahan bakar pada mesin injeksi elektronik(Al Hasan, 2007)

Gambar 2.10. dan 2.11. menunjukkan hubungan konsumsi bahan bakar spesifik dengan kompresi rasio, putaran mesin, rasio equivalent dan volume mesin.



Gambar 2.10. Hubungan rpm dengan konsumsi bahan bakar spesifik(Pulkrabek, 1997)

Break specific fuel consumption berkurang seiring dengan meningkatkan putar mesin sampai pada titik minimum, kemudian meningkat pada kecepatan tinggi seperti terlihat pada gambar diatas. Konsumsi bahan bakar meningkat pada kecepatan tinggi karena kerugian – kerugian akibat gesekan yang lebih besar. Pada kecepatan mesin yang rendah, waktu tiap siklusnya lebih lama sehingga menyebabkan kerugian panas berlebih dan konsumsi bahan bakar meningkat.



Gambar 2.11. Hubungan *equivalence ratio* dengan konsumsi bahan bakar spesifik (pulkrabek, 1997)

Grafik pada gambar 2.11. menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar spesifik mencapai titik minimum pada kondisi lean atau miskin bahan bakar (pulkrabek, 1997). Pada gambar tersebut, konsumsi bahan bakar spesifik mencapai titik minimum pada kondisi *lean* atau miskin bahan bakar.

2.8 Pengaruh desain konstruksi kendaraan

Desain konstruksi dari kendaraan juga mempunyai dampak yang tidak baik pada konsumsi bahan bakar jika desain konstruksi dari kendaraan terlalu berat

kinerja motor akan dipaksa bekerja lebih tinggi dan akan berdampak pada konsumsi bahan bakar pada kendaraan.

Saat ini konstruksi kendaraan berkembang sangat bervariasi, yaitu konstruksi kendaraan yang aerodinamis, mempunyai banyak aksesoris dan kelengkapan, kadang kendaraan sengaja didesain agar mempunyai ciri khas dari pabrik pembuatannya.

Dahulu bahan yang digunakan berupa kayu, kemudian berganti menjadi besi baja yang memiliki kekuatan yang baik akan tetapi mempunyai kelemahan bobot yang berat, kemudian bergeser menggunakan bahan plateyser, berkembang menggunakan konstruksi alumunium dan sekarang berkembang konstruksi dengan fiberglass yang memiliki bobot sangat ringan.

2.9 Dampak Kemacetan

Permasalahan kemacetan lalu lintas akan menimbulkan kerugian yang besar bagi pengguna jalan baik waktu yang terbuang maupun kerugian BBM. Kemacetan berlalu lintas (*congestion*) akan berdampak juga pada aspek sosial ekonomi masyarakat dan tingkat emosional karena pengaruh kemacetan karena pergerakan kesuatu tempat melambat. Putaran mesin dan kecepatan menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan perpindahan ke suatu tempat karena putaran dan kecepatan kendaraan akan mempengaruhi tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan (Barth, 2005).

Dampak kemacetan yang terjadi pada saat penambahan lalu lintas karena melebihi kapasitas jalan tersebut. Dari dampak jalan tersebut, akan terjadi

penurunan laju kendaraan sehingga waktu tempuh perjalanan akan bertambah dan tentu ini akan mengakibatkan pemborosan konsumsi bahan bakar. Penambahan waktu perjalanan akan menambah biaya perjalanan karena adanya peningkatan konsumsi bahan bakar (*level of service*). Konsumsi bahan bakar berbanding lurus dengan jarak tempuh dan waktu sehingga pemakaian BBM juga mengalami peningkatan. Dengan terjadinya perlambatan tentu ini akan menimbulkan kemacetan sehingga akan mempengaruhi konsumsi bahan bakar (Wijayato, 2009).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Pengujian

Adapun alat – alat yang digunakan dalam proses pengujian ini antara lain :

3.1.1 Motor Bensin 4-Langkah 110 cc

Pada penelitian ini, mesin uji yang digunakan adalah motor bensin 4-langkah dengan merk Yamaha Mio Sporty. Untuk spesifikasi dari mesin uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tipe mesin	: 4-langkah, SOHC
System pendinginan	: Udara
Diameter x langkah	: 50.0 x 57.9 mm
Kapasitas Mesin	: 113.7 cc
Rasio kompresi	: 8.8 : 1
Daya maksimal	: 7,14 kW / 8000 rpm
Torsi maksimal	: 7,84 Nm/ 7000 rpm
Kopling	: Kering, Centrifugal Otomatis
System pengapian	: DC – CDI, Battery
Tahun pembuatan	: 2009



Gambar 3.1.Sepeda Motor

3.1.2 Alat yang digunakan

Berikut ini adalah alat – alat yang digunakan selama penelitian :

a. Stopwatch

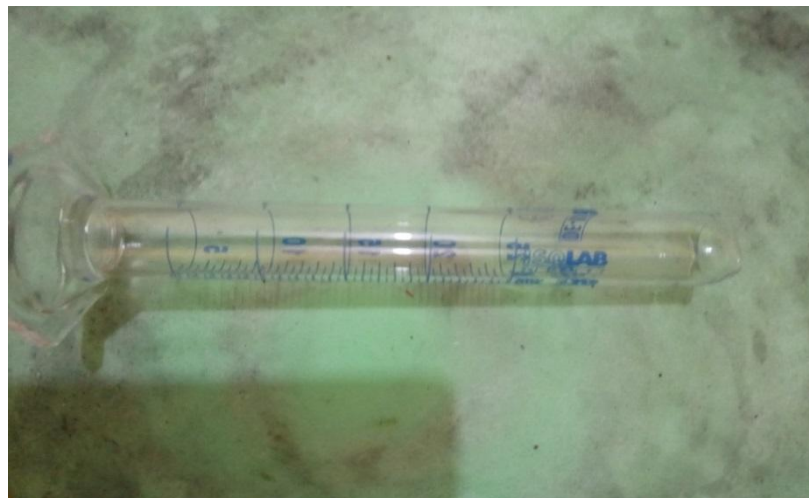
Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu pengujian stasioner dan waktu akselerasi.



Gambar 3.2. Stopwatch

b. Gelas ukur 25 ml

Gelas ukur digunakan untuk mengukur bensin yang digunakan dalam tabung bensin dan sisa bensin yang digunakan dalam pengujian.



Gambar 3.3. Gelas ukur 25 ml

c. Perangkat analog

Dalam penelitian ini, *speedometer*, *odometer* sudah berada dalam satu unit panel analog motor pada *dashboard*. *Speedometer* dengan ketelitian 10 km/jam, *odometer* dengan ketelitian 100 m.



Gambar 3.4. Perangkat analog

d. Tabung bensin

Tabung bensin berkapasitas 750 ml digunakan wadah tabung bahan bakar ketika proses pengambilan data sehingga tidak menggunakan tangki bahan bakar motor agar lebih mudah dalam proses pengukuran konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.5. Tabung bensin pengujian

e. Tachometer

Tachometer digunakan untuk mengukur putaran mesin dengan spesifikasi 0 – 13000 rpm



Gambar 3.6. Tachometer

3.1.3 Bahan utama

Bensin

Bensin yang digunakan merupakan Pertalite, Produksi Pertamina yang memiliki oktan 90.

3.2 Persiapan Alat dan Bahan

3.2.1 Memodifikasi Tangki Buatan

Memodifikasi tangki buatan agar memudahkan pengujian mengukur bahan bakar yang dipakai dalam proses pengujian.

3.2.2 Menambahkan *Tachometer*

Sebagai alat ukur putaran mesin pada saat melakukan pengujian uji statis.

3.3 Skema Gambar

Adapun skema gambar dalam pengujian dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7. Skema gambar

3.4 Prosedur Pengujian

Data yang diambil dalam pengujian ini adalah pengujian prestasi mesin pada pengujian berjalan ini untuk melihat perbandingan konsumsi bahan bakar terhadap kecepatan 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam. Data yang diambil tiap pengujiannya pada cuaca dan lokasi pengujian yang sama (permukaan kering) dengan beban Kendaraan dan cara berkendara yang juga sama.sama (berat kendaraan 87 kg dan berat badan penguji 55 kg). Adapun pengujian yang akan dilakukan yaitu :

3.4.1 Konsumsi bahan bakar pada kecepatan konstan (20 km/jam, 40 km/jam, 60km/jam) pada jarak 2 km dan 4 km.

Persiapan yang perlu dilakukan adalah tabung bensin berkapasitas 750 ml. kemudian tabung bensin disambungkan dengan rapat bersama selang bensin yang diikat ke sisi tengah sepeda motor, setelah itu botol tersebut diisi dengan bensin yang sudah disiapkan. Kemudian dilakukan pengujian dengan kondisi kecepatan motor 20 km/jam. Jarak tempuh dapat diukur pada *odometer* dengan jarak 2 km. Bensin yang tersisa diukur dengan gelas ukur, kemudian jumlah bensin awal dikurangkan dengan jumlah bensin yang tersisa, maka didapatkan jumlah bensin yang terpakai pada kondisi normal. Selanjutnya pengujian dengan kondisi motor dengan tangki buatan 750 ml dengan kondisi kecepatan motor 40 km/jam. Dengan teknis pengambilan datanya dilakukan dengan cara berkendara yang sama (berjalan secara konstan), kondisi jalan yang sama dan pada kondisi jalan yang kering. Pengujian dilakukan pada malam hari dengan beban kendaraan yang sama (berat kendaraan 87 kg dan berat badan penguji 55 kg).

Format pencatatan data mengenai konsumsi bahan bakar dapat dilihat ditabel 3.1.

Tabel 3.1. Data pengujian konsumsi bahan bakar pada kecepatan konstan

No.	Kecepatan (km/jam)	Pengujian	Konsumsi Bahan Bakar (ml)		Waktu (menit)	
			2 km	4 km	2 km	4 km
1.	20					
		Rata - rata				
2.	40					
		Rata - rata				
3.	60					
		Rata - rata				

3.4.2 Pengujian Stasioner

Pengujian ini dilakukan untuk melihat konsumsi bahan bakar yang digunakan pada kondisi diam (putaran stasioner) dan membandingkan karakteristik kendaraan bermotor. Persiapan pertama yang dilakukan adalah memanaskan mesin agar kondisi mesin disaat pengujian sudah optimal. Kemudian putar setelan gas dibagian karburator untuk

menentukan putaran mesin yang dipakai dalam pengujian. Putaran mesin yang dipakai dalam pengujian ini yaitu 1500, 2500 dan 4000 rpm.

Pengujian dimulai dengan mengisi bahan bakar pada tangki buatan yang mana bahan bakar tersebut telah diukur terlebih dahulu melalui gelas ukur. Setelah itu mesin dihidupkan dengan menghitung waktu pengujian menggunakan *Stopwatch*(5 menit). Setelah waktu pengujian selesai, mesin dimatikan serta *stopwatch* di non-aktifkan. Kemudian bahan bakar yang terisi pada tangki buatan tersebut sisanya dituangkan kembali kedalam gelas ukur untuk menghitung jumlah yang terpakai dalam menit/ml.

Tabel 3.2. merupakan tabel data pengujian stasioner.

Putaran Mesin (rpm)	Konsumsi Bahan Bakar (ml)			Rata – rata (ml)
	1	2	3	
1500				
2500				
4000				

3.4.3 Pengujian berjalan jarak 1 km dengan perlakuan berhenti setiap jarak 200 m

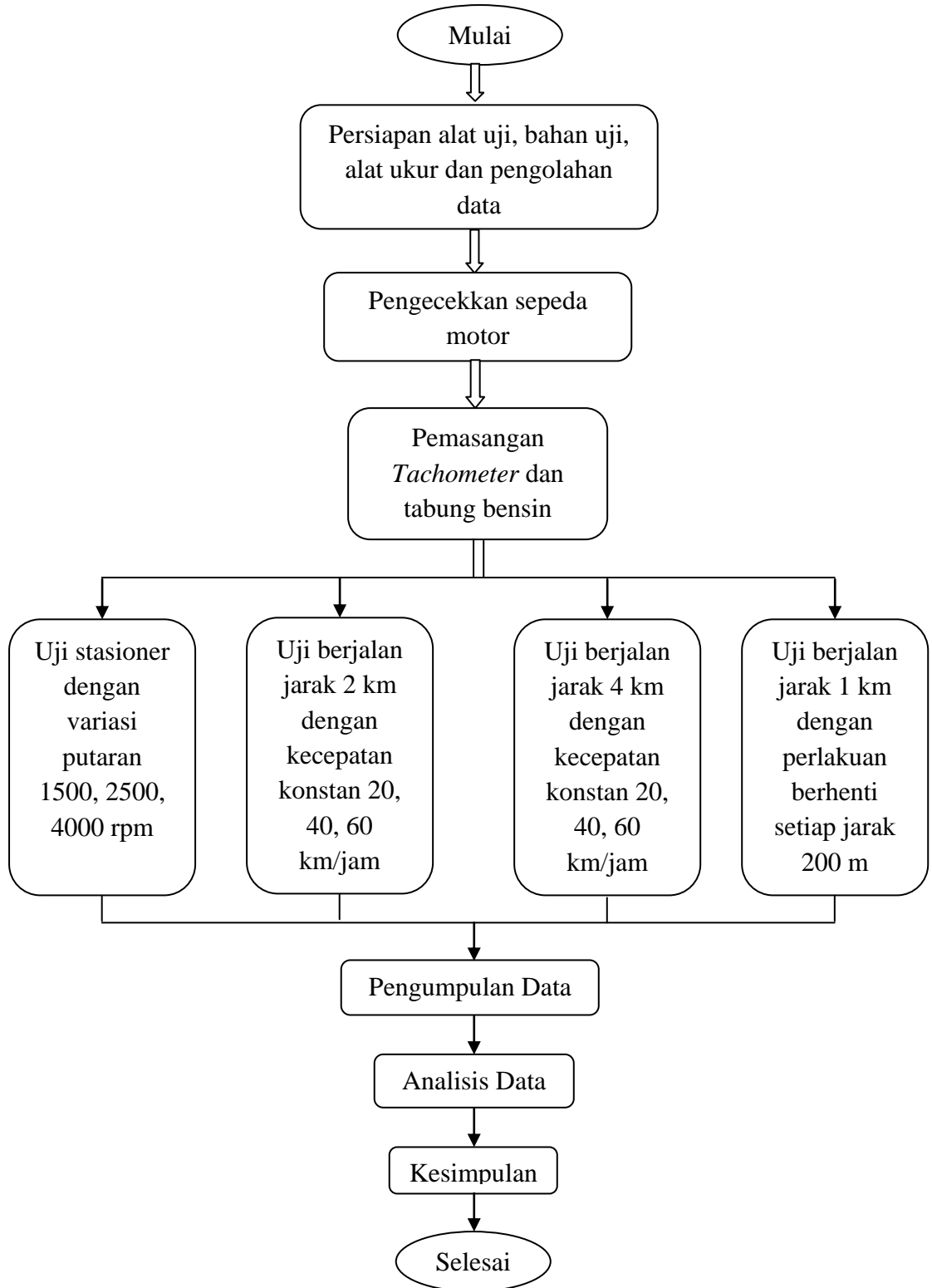
Pengujian dimulai dengan mengisi bahan bakar pada tangki buatan yang mana bahan bakar tersebut telah diukur terlebih dahulu melalui gelas ukur. Setelah itu mesin dihidupkan motor berjalan dengan jarak 200 m berhenti kemudian berjalan lagi 200 m berhenti sampai selesai pada jarak 1 km. kemudian sisa konsumsi bahan bakar diukur untuk menghitung konsumsi bahan bakar yang terpakai.

3.5 Lokasi Pengujian

Adapun lokasi pengujian bahan bakar dan akselerasi dilakukan di Jl. Lintas Sumatera Utara, Sei Balai - Batu Bara, Pengujian stasioner dilakukan di Desa Sei Balai.

3.6 Diagram Alir Penelitian

Untuk diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Diagram alir prosedur pengujian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil dari pengujian yang telah dilakukan menurut prosedur yang telah disetujui adalah sebagai berikut :

4.1.1 Pengujian Berjalan

Tabel 4.1. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar pada kecepatan rata – rata konstan.

No	Kecepatan (km/jam)	Pengujian	Konsumsi Bahan Bakar (ml)		Waktu (menit)	
			2 km	4 km	2 km	4 km
1.	20	1	65	112	6:35	13:12
		2	62	111	6:37	13:13
		3	61	110	6:34	13:11
		Rata – rata	62	111	6:35	13:11
2.	40	1	50	125	4:23	8:09
		2	52	127	4:21	8:12
		3	49	128	4:24	8:14
		Rata – rata	50	125	4:24	8:14
3.	60	1	91	100	2:57	4:55
		2	90	101	2:58	4:52
		3	92	103	2:56	4:54
		Rata - rata	91	101	2:57	4:55

4.1.2 Pengujian Stasioner

Tabel 4.2. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar stasioner

Putaran Mesin (rpm)	Konsumsi Bahan Bakar (ml)			Rata – rata (ml)
	1	2	3	
1500	20	23	22	22
2500	31	32	34	31
4000	42	43	40	42

4.1.3 Pengujian Berjalan dengan Perlakuan

Tabel 4.3. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar jarak 1 km dengan perlakuan setiap 200 m berhenti.

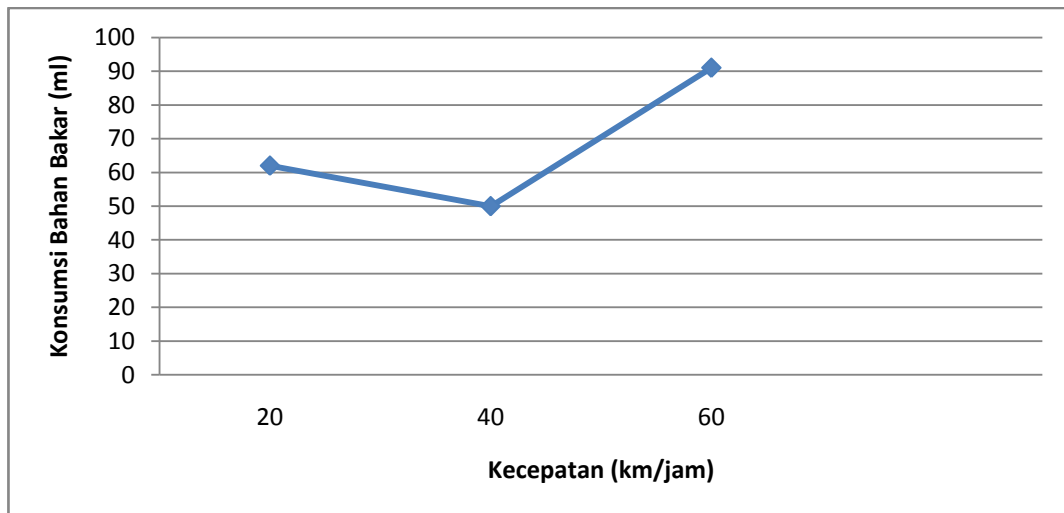
Kecepatan (km/jam)	Bahan Bakar	Rata - rata
20	1. 35 ml 2. 36 ml 3. 33 ml	35 ml
40	1. 43 ml 2. 41 ml 3. 42 ml	42 ml
60	1. 54 ml 2. 53 ml 3. 51 ml	53ml

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengujian dengan jarak tempuh 2 km dan 4 km

4.2.1.1 Pengujian dengan jarak 2 km

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan jarak 2 km dapat dilihat pada Gambar 4.1. berikut ini:



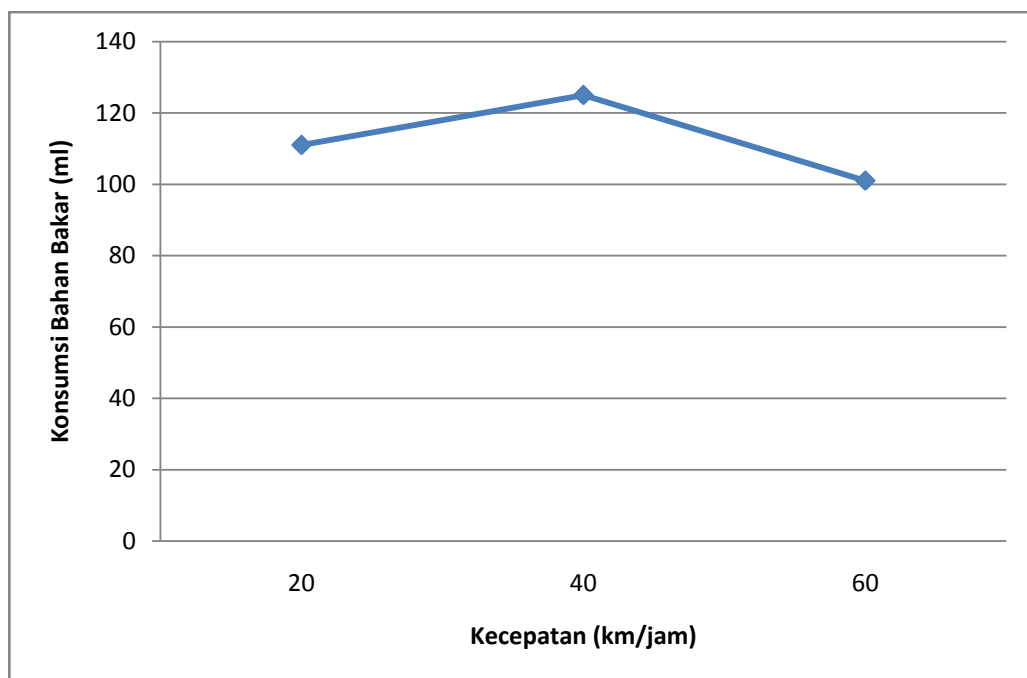
Gambar 4.1. Pengujian konsumsi bahan bakar pada jarak 2 km

Pada gambar 4.1. pengujian dilakukan dengan variasi kecepatan 20, 40 dan 60 km/jam. Untuk peningkatan konsumsi bahan bakarnya terjadi pada setiap variasi kecepatan. Penggunaan bahan bakar terjadi pada variasi kecepatan 40 km/jam sebesar 50 ml, sedangkan penggunaan konsumsi bahan bakar tertinggi pada kecepatan 60 km/jam sebesar 91 ml. penggunaan konsumsi bahan bakar pada kecepatan 20 km/jam sebesar 62 ml. perbedaan selisih penggunaan bahan bakar signifikan terjadi pada kecepatan 60 km/jam yaitu sebesar 91 ml dengan kecepatan 40 km/jam. Jika dibandingkan dengan kecepatan 40 km/jam dengan 20 km/jam hanya sebesar 12 ml. perbedaan yang sangat

signifikan ini disebabkan oleh kerja mesin untuk menghasilkan kecepatan 60 km/jam membutuhkan bahan bakar yang banyak sedangkan jarak tempuh tidak terlalu jauh. Semakin besar kerja mesin, maka semakin besar pula kecepatan laju sepeda motor yang dihasilkan dan ini berbanding lurus dengan penggunaan konsumsi bahan bakar tetapi berbanding terbalik dengan waktu jarak tempuh.

4.2.1.2 Pengujian dengan jarak 4 km

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan jarak 4 km dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ;



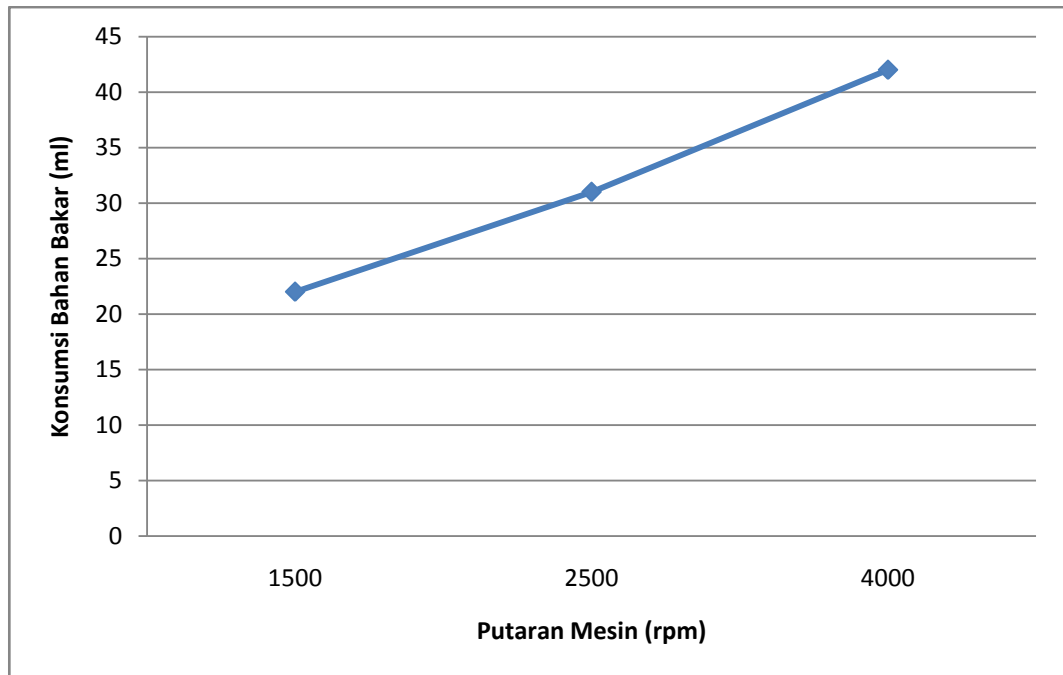
Gambar 4.2. Pengujian konsumsi bahan bakar pada jarak 4 km

Pada Gambar 4.2. Penggunaan konsumsi bahan bakar pada jarak 4 km tertinggi ada pada kecepatan 40 km/jam sebesar 125 ml. penggunaan bahan bakar terendah sebesar 101 ml. selisih penggunaan

bahan bakar pada kecepatan 40 km/jam dengan 60 km/jam sebesar 24 ml, dengan kecepatan 20 km/jam sebesar 14 ml, padahal jarak yang ditempuh sama. Jika dibandingkan dengan Gambar 4.1 peningkatan terjadi pada setiap kecepatannya. Padahal pada Gambar 4.2. peningkatan terjadi dari 20 km/jam ke 40 km/jam kemudian kembali turun pada kecepatan 60 km/jam. Penggunaan kecepatan 40 km/jam pada jarak tempuh 4 km, kerja mesin yang dihasilkan tidak sebanding dengan jarak tempuh, pada kecepatan 40 km/jam pada jarak yang cukup jauh yaitu 40 km/jam ini tidak berada pada torsi maksimum, sehingga penggunaan bahan bakar untuk menghasilkan kecepatan 40 km/jam akan memakai bahan bakar yang cukup banyak, sedangkan pada kecepatan 60 km/jam berada pada torsi maksimum, berada pada putaran mesin diatas 5000 rpm. Jadi konsumsi bahan bakarnya tidak terlalu banyak. Untuk lebih baiknya, penggunaan kecepatan kendaraan harus disesuaikan dengan jarak tempuh yang akan ditempuh, karena kecepatan yang dihasilkan oleh suatu kendaraan tergantung pada kerja mesin yang akan mempengaruhi penggunaan bahan bakar dan jarak tempuh. Kecepatan 40 km/jam pada jarak tempuh 4 km berbanding terbalik dengan kecepatan 40 km/jam pada jarak tempuh 2 km. pada jarak 2 km/jam dengan kecepatan 40 km/jam konsumsi bahan bakar yang digunakan paling rendah dibandingkan dengan kecepatan 20 km/jam dan 60 km/jam.

4.2.2 Pengujian Stasioner

Hasil pengujian Stasioner dapat dilihat pada gambar berikut ini ;



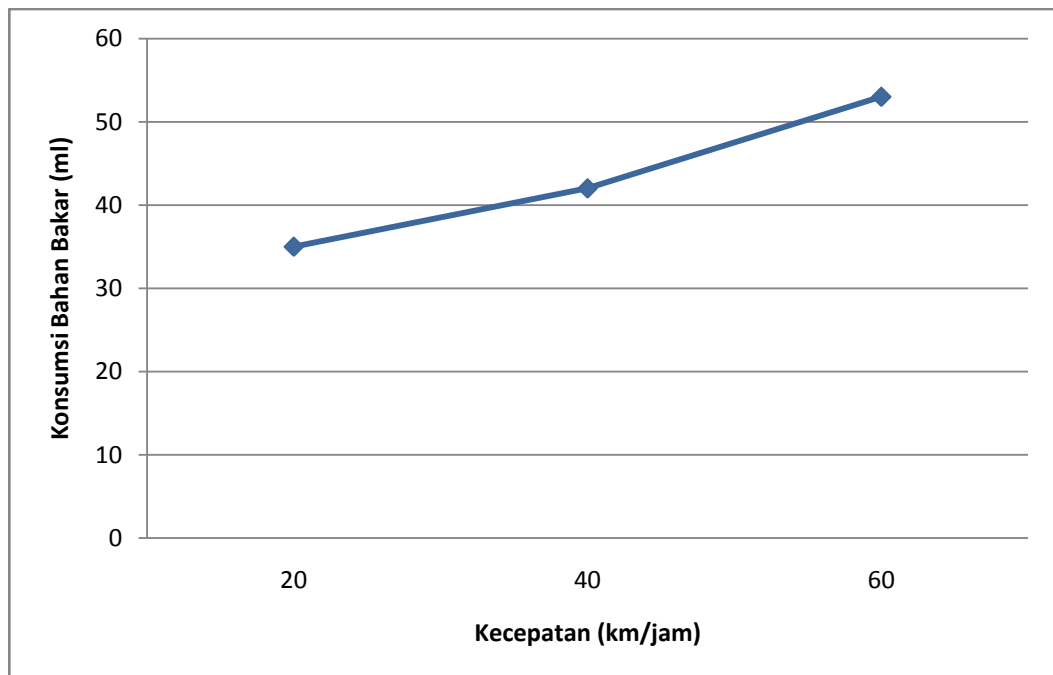
Gambar 4.3. Pengujian konsumsi bahan bakar pada pengujian stasioner

Pengujian stasioner merupakan pengujian dimana motor dalam keadaan diam (tidak berjalan) namun mesin motor dalam keadaan hidup. Dalam keadaan stasioner hal terpenting adalah pembakaran yang efisien dimana bercampurnya udara dan bahan bakar sesuai dengan gerakan udara yang masuk kedalam ruang bakar. Semakin tinggi konsentrasi oksigen dalam udara pembakaran, semakin tinggi pula mutu proses pembakaran yang terjadi karena panas awal yang tersedia akan banyak diserap oleh campuran udara (oksigen) dan bahan bakar. Variasi putaran yang digunakan dalam pengujian stasioner ini sebesar 1500 rpm, 2500 rpm dan 4000 rpm selama 5 menit. Hasil pengujian stasioner tiap variasi putaran. Pada pengujian stasioner dengan putaran 1500 rpm,

konsumsi bahan bakar dalam pengujian pada putaran 1500 rpm sebesar 22 ml. putaran mesin 2500 rpm, konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 31 ml dan untuk pengujian putaran mesin 4000 rpm sebesar 42 ml. dari data pengujian stasioner dengan variasi 1500 rpm, 2500 rpm dan 4000 rpm konsumsi bahan bakar yang terpakai paling sedikit terjadi pada putaran mesin 1500 rpm yaitu sebesar 22ml.

4.2.3 Pengujian Jarak 1 km dengan Perlakuan Berhenti Setiap 200 m

Hasil pengujian jarak 1 km dengan perlakuan berhenti setiap 200 m dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar4.4. Pengujian jarak 1 km dengan perlakuan berhenti setiap 200 m

Pengujian konsumsi bahan bakar dengan perlakuan berhenti 200 m pada jarak 1 km, ini bertujuan untuk mengetahui laju konsumsi bahan bakar pada jarak dekat. Dengan setiap berhenti 200 m dengan

pengulangan 3 kali, sehingga diperoleh data yang lebih akurat. Dalam pengambilan data ada sebanyak 15 kali dalam setiap percobaan pada variasi kecepatan. Pada kecepatan 20 km/jam, maka rata – rata konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 35 ml. kecepatan 40 km/jam konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 42 ml. dan pada kecepatan 60 km/jam konsumsi bahan bakar yang digunakan sebesar 53 ml. Dari data yang diperoleh konsumsi bahan bakar yang paling sedikit terjadi pada kecepatan 20 km/jam yaitu sebesar 35 ml dan konsumsi bahan bakar yang paling banyak terjadi pada kecepatan 60 km/jam yaitu sebesar 53 ml. Selisih konsumsi bahan bakar antara kecepatan 20 km/jam dengan kecepatan 40 km/jam sebesar 13 ml sedangkan pada kecepatan 60 km/jam selisih konsumsi bahan bakarnya sebesar 22 ml. pada jarak tempuh 200 m, terjadi peningkatan konsumsi bahan bakar pada setiap kecepatannya karena kerja mesin sebanding dengan konsumsi bahan bakar. Sehingga untuk menghasilkan kecepatan yang besar dibutuhkan peningkatan konsumsi bahan bakar yang besar.

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Setelah melakukan pengujian, dapat disimpulkan konsumsi bahan bakar pada mesin bensin 4-langkah 110cc adalah sebagai berikut :

- 1 Pada jarak 2 km dan 4 km konsumsi rata – rata bahan bakar dengan kecepatan 20 km/jam adalah 62 ml dan 111 ml. untuk kecepatan 40 km/jam konsumsi rata – rata bahan bakarnya adalah 50 ml dan 125 ml. Sedangkan untuk kecepatan 60 km/jam konsumsi rata – rata bahan bakar yang digunakan adalah 91 ml dan 101 ml.
- 2 Konsumsi rata –rata bahan bakar pada kecepatan putaran mesin 1500 rpm, 2500 rpm dan 4000 rpm adalah 22 ml, 31 ml, dan 42 ml.
- 3 Untuk menempuh jarak 1 km dengan perlakuan tiap 200 m berhenti dengan kecepatan 20, 40 dan 60 km/jam konsumsi rata – rata bahan bakar yang digunakan adalah 35 ml, 42 ml dan 53 ml.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian dan pengambilan data adapun saran yang dapat diberikan dalam menggunakan kendaraan bermotor, kecepatan yang digunakan harus sebanding dengan jarak tempuh yang digunakan. Jika jarak tempuh yang digunakan tidak terlalu jauh, sebaiknya kita menggunakan kecepatan yang rendah. Tetapi jika jarak tempuh kita jauh, sebaiknya kita menggunakan kecepatan yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akcelik, R., Bayley, C., 1983. Some Results on Fuel Consumption Models. *Appeared in Progress in Fuel Consumption Modelling for Urban Traffic Management, Australian Road Research* ; Research Report ARR No. 124.
- Al – Hasan, M., 2007. Evaluation of Fuel Consumption and Exhaust Emissions. *during engine warm-up*. American Journal of Applied Sciences Vol. 4
- Barth, M., Younglove, T., Scora, G., 2005. Development of a Heavy-Duty Diesel *Modal Emissions and Fuel Consumption Mode*; California Partners For Advanced Transit and Highways.
- Bennett, C.R., Greenwood I.D., 2001. Modelling Road User and Environmental *Effect in HDM-4*; The World Road Association (PIARC).
- Haworth, N., Symmon, M., 2001. Driving to Reduce Fuel Consumption and *Improve Road Safety*; Road Safety Research, Policing, and Education Conference.
- Kroon and Martin, 2006. Ecodriving the cool, safe and cleanest driving style for *Saving fuel principle and practice*. IEA Workshop Cooling Cars with Less Fuel; Paris.
- Mrihardjono, J., Sinaga, N., 2011. Pengujian Model Driving Cycle Kendaraan *Honda City Berbahan Bakar Premium*. UNDIP ; Semarang.
- Priangkoso, Tabah, 2010. *Hubungan Tingkat Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Penumpang dengan Perilaku Berkendaraan*. UNWAHAS; Semarang.
- Pulkrabek, Willard W., 1997. Engineering Fundamentals of The Internal *Combustion Engine*. New Jersey; Prentice-Hall International Inc.
- Smith, L., 1999. Reducing The Environmental Impact Of Driving-Effectiveness *Of Driving Training Ecodrive Conference*. Gatz; Austria.
- Wardona, H., 2004 . Modul Pembelajaran Motor Bakar 4-Langkah. UNILA; BandarLampung.
- Wijayanto, Yudha, 2009. Analisa Kecepatan Pada Ruas Jalan Brigjen *Sudiarto (Majapahit)Kota Semarang dan Pengaruhnya Terhadap Konsumsi Bahan bakar Minyak (BBM)*. UNDIP; Semarang.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama	: Azdi Fahditra
NPM	: 1007230065
Tempat/ Tanggal Lahir	: Binjai Baru, 10 Mei 1991
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Agama	: Islam
Status	: Belum Menikah
Alamat	: Sei Balai Dusun iv
Nomor HP	: 082277008607
Email	: azdifahditra@gmail.com
Nama Orang Tua	
Ayah	: Anwar Jailani
Ibu	: Anni Faridah

PENDIDIKAN FORMAL

1998-2004	: SD NEGRI 010174
2004-2007	: SMP SWASTA SEPAKAT
2007-2010	: SMK SWASTA DAERAH SEI BEJANGKAR
2010-2017	: Mengikuti Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara