

**IMPLEMENTASI *SHIFT INDICATOR* PADA SEPEDA MOTOR
TRANSMISI MANUAL DENGAN STRATEGI PEMBATAAN
PUTARAN MESIN (RPM) SEBAGAI PENDUKUNG
MENGEMUDI PADA KECEPATAN EKONOMIS**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Menyelesaikan Jenjang Program Strata Satu Pendidikan
Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri
Padang*



Oleh:

**Hafis khoiri
1102494/2011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**IMPLEMENTASI *SHIFT INDICATOR* PADA SEPEDA MOTOR
TRANSMISI MANUAL DENGAN STRATEGI PEMBATAAN
PUTARAN MESIN (RPM) SEBAGAI PENDUKUNG
MENGEMUDI PADA KECEPATAN EKONOMIS**

Nama : Hafis Khoiri
NIM/BP : 1102494/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 15 Februari 2016

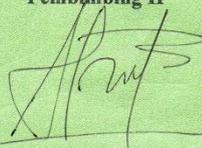
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dwi Sudarno Putra, ST, MT
NIP. 19820625 200812 1 003

Diketahui Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Otomotif



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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

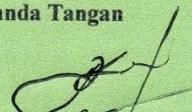
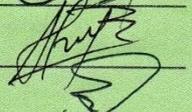
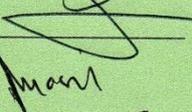
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Judul : Implementasi *Shift Indicator* Pada Sepeda Motor Transmisi Manual Dengan Strategi Pembatasan Putaran Mesin (Rpm) Sebagai Pendukung Mengemudi Pada Kecepatan Ekonomis

Nama : Hafis Khoiri
NIM/BP : 1102494/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jenjang Program : Strata I
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 15 Februari 2016

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd	1 
Sekretaris	: Dwi Sudarno Putra, ST, MT	2 
Anggota	: Drs. Andrizal, M.Pd	3 
	: Drs. M. Nasir, M.Pd	4 
	: Randi Purnama Putra, S.Pd, MT	5 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGI

UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171

Telp. (0751)7055922, FT: (0751)705644, 445118, Fax. 7055644

e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafis Khoiri
Nim/Bp : 1102494/2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul: **Implementasi Shift Indicator Pada Sepeda Motor Transmisi Manual Dengan Strategi Pembatasan Putaran Mesin (Rpm) Sebagai Pendukung Mengemudi Pada Kecepatan Ekonomis.** Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2016

Saya menyatakan,




Hafis khoiri
Nim:1102494

ABSTRAK

Hafis Khoiri :Implementasi *Shift Indicator* Pada Sepeda Motor Transmisi Manual Dengan Strategi Pembatasan Putaran Mesin (Rpm) Sebagai Pendukung Mengemudi Pada Kecepatan Ekonomis

Peningkatan pertumbuhan ekonomi masyarakat Indonesia berimplikasi terhadap jumlah kepemilikan kendaraan bermotor. Seperti penulis amati hampir setiap rumah rata-rata memiliki sepeda motor bahkan dari setiap rumah ada yang lebih dari satu sepeda motor. Seiring dengan peningkatan pemakaian jumlah sepeda motor tidak diimbangi dengan perilaku berkendara dengan benar, seperti penulis amati saat memindahkan persneling gigi ke persneling selanjutnya. Cendrung suara mesin sampai keras kemudian hal lainnya yang sering dilakukan yaitu kecepatan yang tidak konstan dan sering melakukan akselerasi tiba-tiba. Dari dua kasus tersebut bukanlah gaya mengemudi yang ekonomis. Oleh sebab itu agar mudah mengemudi secara ekonomis dan benar maka dipasang sebuah alat *shift indicator* yang dapat membantu pengemudi dalam mengemudi yang baik dan ekonomis.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara menggunakan *shift indicator* dengan yang standar serta manfaat memindahkan persneling pada kecepatan ekonomis. Proses penelitian ini mengikuti beberapa tahap yaitu (1) validasi *shift indicator*, (2) memindahkan persneling gigi pada putaran ekonomis, (3) mengemudi pada kecepatan ekonomis. persentasi kesalahan dari alat shift indikator ini yaitu 0.001% sampai 0.016% kemudian untuk persentase ketepatan yaitu 98.333% sampai 99.989%.

Dari hasil penelitian menggunakan alat *shift indicator* menunjukkan bahwa untuk persneling 1 kecepatan ekonomis 20 Km/jam, persneling 2 kecepatan ekonomis 30 Km/jam, persneling 3 kecepatan ekonomis 40 Km/jam sedangkan untuk persneling 4 kecepatan ekonomis 50 Km/jam sehingga keiritan pemakaian bahan bakar sebesar 19.41%. Sementara untuk uji kecepatan ekonomis pada sepeda motor Jupiter MX 135 cc Tahun 2010 yaitu persentase keiritan pemakaian bahan bakar mencapai 27.63 % .

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, kekuatan, dan kesanggupan. Shalawat beriring salam, penulis hanturkan untuk Baginda Nabi besar kita yakni Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menulis skripsi ini dengan judul **“Implementasi Shift Indicator Pada Sepeda Motor Transmisi Manual Dengan Strategi Pembatasan Putaran Mesin (RPM) Sebagai Pendukung Mengemudi Pada Kecepatan Ekonomis”**.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) program studi pendidikan teknik otomotif di jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dalam penulis skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Bapak Drs. Syahril, ST, MSCE, Ph.D.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomotif Bapak Drs. Martias, M.Pd.
3. Sekertaris Jurusan Teknik Otomotif Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc
4. Pembimbing I Bapak Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.

5. Pembimbing II, serta Penasehat Akademik Bapak Dwi Sudarno Putra ST, MT yang telah memberikan masukan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Teristimewa kedua orang tua, Kamaruddin dan saudah dan keluarga yang telah memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis baik secara materil maupun non materil dalam mengikuti perkuliahan sampai menyelesaikan skripsi ini.

7. Sahabat, dan teman-teman yang membantu saya dalam penulisan skripsi ini

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 bermanfaat. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan taufik dan hidayah-Nya, Amin,

Padang, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMA PERSETUJUAN

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABLE.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR GRAFIK	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Kegunaan Penelitian.....	8

BAB II KAJIAN TEORI

A. Sepeda Motor	9
B. Putaran Mesin.....	10
C. Kecepatan Ekonomis.....	14
D. Perbedaan Kecepatan Ekonomis Dengan Putaran Ekonomis	17
E. Defenisi Bahan Bakar	17
F. Manfaat Mengemudi Pada Putran Ekonomis.....	18
G. <i>Shift Indicator</i>	19
H. Penelitian Relevan.....	25
I. Karangka Berfikir.....	26
J. Pertanyaan Peneliti.....	27

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	28
B. Defenisi Oprasional Variabel Penelitian.....	29
C. Objek Penelitian.....	30
D. Instrumen Penelitian.....	32
E. Tempat Penelitian.....	32
F. Teknik Pengambilan Data.....	31
G. Teknik Analisis Data.....	40

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Hasil penelitian.....	41
B. Pembahasan.....	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	51
B. Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABLE

Table	Halaman
1. Data Survey Tentang Pemindahan Gigi Pada Putran Ekonomis Pada Sepeda Motor Transmisi Manual	2
2. Data Survey Tentang Kecepatan Yang Ekonomis Dalam Berkendara Pada Sepeda Motor Transmisi Manual	3
3. Keterangan Gambar <i>Shift Indicator</i>	21
4. Panduan Menghubungkan Kabel <i>Shift Indicator</i>	23
5. Spesifikasi sepeda motor Jupiter MX 135 LC CW Hand Clutch 135 cc tahun 2010	30
6. Hasil Uji Validasi Alat <i>Shift Indicator</i>	34
7. Data Pengujian Pemindahan Persneling Menggunakan <i>Shift Indicator</i> (pada putran 3000 rpm).....	36
8. Pola Penelitian.....	37
9. Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Jupiter Mx 135 cc Standar dan Menggunakan <i>Shift Indicator</i>	39
10. Uji Validasi Alat <i>Shift Indicator</i>	44
11. Data Pengujian Pemindahan Persneling Menggunakan <i>Shift Indicator</i> (Pada Putaran 3000 rpm)	45
12. Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Jupiter Mx 135 Cc Tidak Menggnakan <i>Shift Indicator</i>	46
13. Data Pengujian Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Jupiter Mx 135 Cc Menggnakan <i>Shift Indicator</i>	46
14. Memindahkan Persneling Menggunakan Shift Indicator (Pada Putaran 3000 rpm)	47
15. Hasil Olah Data Uji Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Standar Jupiter MX 135 Cc Tahun 2010.....	47
16. Hasil Olah Data Uji Konsumsi Bahan Bakar Dengan <i>Shift Indicator</i> Pada Sepeda Motor Jupiter MX 135 Cc Tahun 2010	48

17. Tabel 18. Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Jupiter MX 135 Cc Tahun 2010.....	49
18. Hasil Olah Data Persentase Keiritan Pemakain Bahan Bakar	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hubungan Antara Pemakian Bahan Bakar dan Putaran Mesin.....	11
2. Rangkaian <i>Shift Indicator</i>	20
3. Desain Rangkaian Elektronika Pembangun Sistem Bagian.....	20
4. Kerangka Berfikir	27
5. <i>Shift Indicator</i> Tidak Dapat Membaca.....	41
6. Rangkain Penambah Tegangan.....	42
7. Alat Penambah Tegangan Pada <i>Shift Indicator</i>	43

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
1. Grafik bsfcterh ada power, torsi dan engine speed	13
2. Grafik Hubungan Laju Konsumsi Bahan Bakar dengan Kecepatan.....	15
3. Grafik Konsumsi Bahan Bakar	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran 1 Surat Izin Melaksanakan Penelitian Di Laboratorium Pengujian Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.....	55
2. Lampiran 2 Surat Izin Melaksanakan Penelitian Di Jalan	56
3. Lampiran 3 Uji Validasi.....	57
4. Lampiran 4 Uji Uji Pemindahan Persneling Pada kecepatan Ekonomis	61
5. Lampiran 5 Uji Konsumsi Bahan Bakar Saat Jalan	62
6. Lampiran 6 Foto Uji Validasi	64
7. Lampiran 7 Foto Uji Konsumsi Kondisi Kendaraan Diam	69
8. Lampiran 8 Foto Uji Konsumsi Bahan Bakar Pada Saat Jalan.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bahan bakar minyak adalah sumber energi yang paling banyak digunakan di dunia, termasuk Indonesia. Sektor transportasi terutama sub sektor transportasi jalan adalah pengguna bahan bakar minyak. Bahan bakar minyak merupakan salah satu faktor yang penting bagi mesin kendaraan. Konsumsi bahan bakar yang ideal pada sebuah mesin kendaraan adalah 1:14,7 artinya satu liter bensin bercampur dengan 14,7 udara agar pembakaran sempurna, begitu juga untuk sepeda motor konsumsi bahan bakar yang idealnya adalah 1:14,7 tetapi banyak masyarakat tidak mengetahui hal tersebut.

Seperti kita ketahui pada kondisi sekarang ini bahan bakar minyak di Indonesia dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan pemakaian bahan bakar, sehingga bahan bakar menjadi menipis akibat pemakaian yang berlebihan, untuk setiap sepeda motor pabrikan selalu mengakui bahwa sepeda motor yang dipasarkannya lebih irit mengkonsumsi bahan bakar, tetapi pada kenyataannya banyak sepeda motor yang tidak sesuai mengkonsumsi bahan bakar seperti yang diakui oleh pabrikan, penyebab hal tersebut adalah gaya atau cara mengemudi yang tidak sesuai, pemindahan posisi gigi yang tidak tepat serta kecepatan yang tidak teratur akibat tidak pahamnya masyarakat tentang berkendara dengan baik dan benar. Cara berkendara

dengan baik dan benar akan memberikan dampak penghematan pemakaian bahan bakar pada sepeda motor seperti yang diakui oleh pabrikan.

Seperti kita lihat selama ini ketika pengemudi mau memindahkan persneling gigi ke posisi selanjutnya putaran mesin cenderung lebih tinggi sehingga bunyi mesin sampai kasar. Disini terjadi pemaksaan putaran mesin pada saat memindahkan persneling gigi ke posisi selanjutnya, akibat pemaksaan tersebut pemakaian bahan bakar cenderung boros pada saat memindahkan persneling gigi, kemudian memindahkan persneling pada saat putaran mesin yang tidak menentu yang mengakibatkan pemakaian bahan bakar menjadi boros, ini berhubungan dengan perilaku atau cara mengemudi.

Pengemudi tidak dapat mengetahui kapan waktu yang tepat untuk memindahkan posisi persneling gigi ke yang selanjutnya, kemudian pengemudi juga tidak dapat mengetahui kecepatan berapa sepeda motor berjalan pada putaran ekonomis. Pada sepeda motor tidak terdapat sebuah alat yang membantu pengemudi untuk melakukan hal tersebut . seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Survey Tentang Pemindahan Persneling Gigi Pada Kecepatan Ekonomis Pada Sepeda Motor Transmisi Manual

Pertanyaan survey	jumlah yang di survey	Hasil survey	
		Jumlah yang mengetahui (%)	Jumlah yang tidak mengetahui (%)
Pada kecepatan berapa yang ekonomis saat memindahkan posisi gigi	100 orang	28 %	72 %

Seperti terlihat pada tabel diatas berdasarkan hasil dari data survey menunjukan 72 % dari 100 orang pengendara sepeda motor tidak mengetahui kondisi yang tepat untuk memindahkan persneling gigi pada sepeda motor transmisi manual.

Tabel 2. Data Survey Tentang Kecepatan Yang Ekonomis Dalam Berkendara Pada Sepeda Motor Transmisi Manual

Pertanyaan survey	jumlah yang di survey	Hasil survey	
		Jumlah yang mengetahui (%)	Jumlah yang tidak mengetahui (%)
Pada kecepatan berapa yang ekonomis saat berkendara	100 orang	44 %	56%

Kemudian kita lihat pada tabel diatas mengenai data survey tentang kecepatan berkendara yang ekonomis dari 100 orang 44 % pengemudi mengetahui kecepatan yang ekonomis kemudian 56% pengemudi tidak mengetahui artinya lebih banyak pengemudi kendaraan sepeda motor yang tidak mengetahui kecepatan yang ekonomis saat berkendara.

Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat konsumsi energi (bahan bakar minyak) kendaraan bermotor adalah perilaku berkendara (*driving behavior*) perilaku berkendara mempengaruhi tingkat konsumsi bahan bakar pada kendaraan. Tingkat konsumsi bahan bakar dan jumlah bahan bakar yang digunakan tergantung pada kecepatan pemindahan posisi persneling gigi serta lajunya kendaraan pemindahan gigi dan kecepatan yang tidak teratur akan membuat pemakaian bahan bakar pada sepeda motor menjadi lebih boros.

Jika kondisi ini dibiarkan maka akan dapat menimbulkan akibat, diantaranya konsumsi bahan bakar minyak memberikan dampak buruk bagi kesehatan lingkungan, sehingga harus dikurangi (KNLH, 2008). Pengemudi sepeda motor yang tidak teratur akan membuat pemakaian bahan bakar menjadi boros sehingga konsumsi minyak menjadi meningkat.

Dalam rangka usaha mengurangi penggunaan bahan bakar dari sub sektor transportasi jalan diperkenalkan sebuah metode berkendara yang hemat energi, ramah lingkungan, aman dan nyaman, metode berkendara menggunakan *shift indicator*. Metode ini menggunakan strategi perilaku pengemudi dalam berkendara agar dicapai konsumsi bahan bakar yang paling efisien. Salah satunya adalah teknik penggunaan persneling gigi dan pengaturan kecepatan.

Dengan menerapkan alat *shift indicator* pada sepeda motor bertransmisi manual dengan memvalidasi putaran mesin serta dengan membatasi putaran mesin (rpm) pada saat memindahkan persneling gigi agar dapat mengirit pemakaian bahan bakar pada sepeda motor. Teknologi ini mengadopsi dua poin penting diantaranya memindahkan persneling keposisi yang lebih tinggi secepatmungkin dan mempertahankan putaran ekonomis mesin. Teknologi ini menggunakan mikrokontroler untuk mengolah data input dari *pick-up coil* yang berfungsi sebagai input untuk mengetahui berapa putrانا mesin pada sepeda motor tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian Fitra Vertikal pada sepeda motor Thunder mengatakan bahwa dengan strategi tersebut dapat menghemat 23,82

% bahan bakar. Kemudian penelitian Priangkoso “strategi perubahan perilaku mengemudi memberikan penghematan bahan bakar, penurunan Rpm mesin maksimum, penurunan kecepatan maksimum dan penggunaan gigi yang lebih tinggi menghasilkan penghematan bahan bakar. Penghematan tertinggi yang dapat dicapai sebesar 30,8%”.

Mengemudi pada putaran ekonomis terdapat 4 faktor pendukung (TTA International), beberapa diantaranya adalah memindahkan persneling gigi ke posisi yang lebih tinggi secepat mungkin dan mempertahankan kendaraan pada putaran ekonomis. Agar dapat mengemudi pada putaran ekonomis maka pembatasan putaran mesin akan dikontrol oleh *shift indicator* serta pada kecepatan yang ekonomis maka dipasang sebuah alat *shift indicator* pada sepeda motor tersebut.

Strategi penerapan perilaku berkendara hemat bahan bakar dapat meningkatkan efisiensi pemakaian bahan bakar pada kendaraan. Perilaku berkendara berhubungan dengan penggunaan putaran mesin dan kecepatan maksimum kendaraan, serta posisi persneling gigi tertinggi yang digunakan. Jika mematuhi secara data akan memberikan kehematan 10-20% bahan bakar, ini yang diterapkan pada Mobil Suzuki Karimun. Kendaraan bermotor tidak selalu mempunyai kecepatan konstan dalam hal ini putaran mesin. Sehingga pemakaian bahan bakar juga tidak sama. Sepeda motor akan menghabiskan pemakaian bahan bakar konstan dalam hal putaran mesin. Kecepatan putaran mesin yang berbeda akan menghabiskan pemakaian bahan bakar bensin yang

berbeda pula, ini yang menyebabkan pemakaian bahan bakar akan boros pada sepeda motor.

Berdasarkan penjelasan diatas maka dalam penelitian ini akan dilakukan implementasi *shift indicator* pada sepeda motor transmisi manual. Oleh sebab itu peneliti mengangkat judul penelitian “Implementasi *Shift Indicator* Pada Sepeda Motor Transmisi Manual Dengan Strategi Pembatasan Putaran Mesin (RPM) Sebagai Pendukung Mengemudi Pada Kecepatan Ekonomis”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang masalah yang terdapat di atas, maka dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kecepatan yang tidak teratur akan membuat pemakaian bahan bakar cenderung boros pada sepeda motor
2. Pemakaian bahan bakar pada sepeda motor tidak sesuai dengan yang diakui oleh pabrik
3. Pemindahan persneling gigi yang tidak tepat akan mengakibatkan pemakaian bahan bakar akan lebih boros
4. Masih terbatasnya alat yang dapat membantu pengemudi dalam mengontrol kecepatan dan memindahkan persneling gigi pada sepeda motor

C. Pembatasan Masalah

Mengingat berdasarkan identifikasi masalah diatas serta keterbatasan waktu dalam melakukan penelitian ini maka masalah dibatasi pada penerapan alat *shift indicator* pada sepeda motor bertransmisi manual dengan pembatasan putaran mesin maksimum 3000 rpm yang dikontrol oleh *shift indicator* serta memvalidasi putaran mesin (rpm) sebagai pendukung mengemudi pada kecepatan ekonomis pada sepeda motor Yamaha Jupiter MX 135 cc tahun 2010.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penggunaan *shift indicator* pada sepeda motor transmisi manual pada pembatasan putaran mesin?
2. Bagaimanakah pengaruh pemindahan persneling gigi yang dikontrol oleh *shift indicator* terhadap konsumsi bahan bakar?
3. Bagaimanakah Performance *Shift Indicator* saat digunakan pada sepeda motor bertransmisi manual sebagai pendukung mengemudi pada kecepatan ekonomis?

E. Tujuan Penelitian

Ada pun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil dari penerapan alat *shift indicator* pada sepeda motor transmisi manual.
2. Untuk mengetahui manfaat memindahkan persneling gigi dengan menggunakan *shift indicator*
3. Mendeskripsikan *performance Shift Indicator* saat digunakan pada sepeda motor bertransmisi manual sebagai pendukung mengemudi pada kecepatan ekonomis.

F. Kegunaan Penelitian

Ada pun kegunaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi pada masyarakat mengemudi secara ekonomis dapat memberikan dampak positif pada kendaraan dan pada pengemudi
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat penggunaan teknologi *Shift Indicator*
3. Untuk menambah kajian ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang otomotif mengenai penggunaan teknologi *Shift Indicator*.
4. Sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana pendidikan di Universitas Negeri Padang, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Otomotif

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Sepeda Motor

Menurut Fandy (2013) dalam jurnal ilmiah mengatakan Sepeda motor adalah kendaraan beroda dua yang digerakan oleh sebuah mesin. Rodanya sebaris dan pada kecepatan tinggi sepeda motor tetap tidak terbalik dan stabil disebabkan oleh gaya giroskopik, pada kecepatan rendah pengaturan berkelanjutan setang oleh pengendara dapat memberikan kestabilan.

Menurut Solikin dan Sutiman (2005: 7) Sepeda motor terdiri dari beberapa bagian, yaitu mesin sebagai sumber tenaga, transmisi untuk memindahkan dan mengatur torsi ke roda, suspensi untuk meningkatkan kenyamanan, kemudi untuk mengendalikan arah sepeda motor, rem untuk mengurangi dan menghentikan laju kendaraan, serta rangka untuk menopang dan menempatkan semua kelengkapan. Sepeda motor dibagi atas beberapa tipe yaitu:

1. Sepeda Motor Bebek

Sepeda motor kecil yang dibangun di atas kerangka yang sebagian besar terdiri dari sebuah pipa berdiameter besar.

2. Sepeda Motor Metik

Sepeda motor yang memiliki transmisi otomatis sehingga cocok digunakan di dalam kota maupun menghadapi kemacetan.

3. Sepeda Motor *Sport*

a. *Sport bike*

Sepeda motor yang berkategori *sport*. Lebih mengutamakan performa ketimbang kenyamanan.

b. *Naked bike*

Sepeda motor yang tidak menggunakan fairing. Biasanya motor ini lebih menonjolkan mesin sebagai nilai estetika motor.

c. *Stock bike*

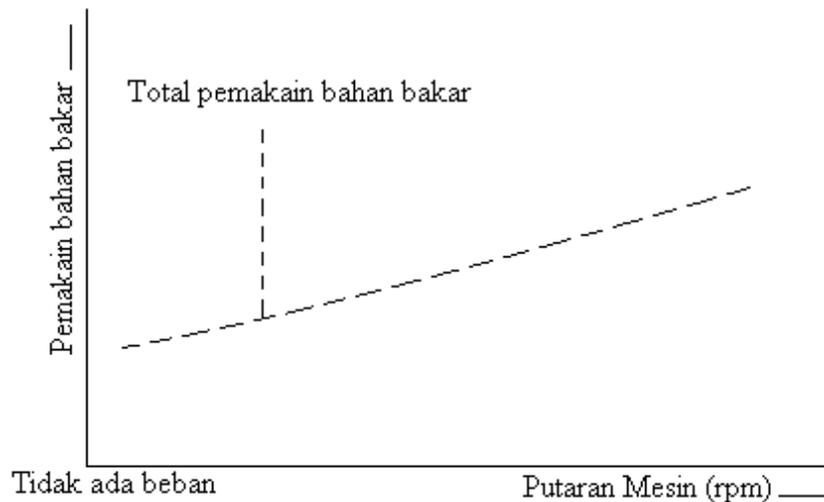
Sepeda motor yang merupakan gabungan dari motor naked bike dan touring yang dirancang kembali untuk kebutuhan dalam kota.

B. Putaran Mesin

Marsudi (2010: 57) menyebutkan “untuk putaran stasioner, beban berat, percepatan tinggi, membutuhkan campuran kaya sedang untuk putaran engine normal dan beban ringan maka dibutuhkan campuran miskin”. Wiliard (2004: 65) mengatakan bahwa “konsumsi bahan bakar meningkat dengan kecepatan tinggi karena kerugian gesekan yang lebih besar. Pada kecepatan mesin rendah, semakin lama waktu persiklusannya memungkinkan kehilangan panas lebih dan konsumsi bahan bakar naik”.

Putaran *engine* biasanya dinyatakan dalam satuan rpm (rotasi per menit). Toyota (1972: 8-13) mengemukakan pada umumnya bila putaran engine bertambah maka jumlah bahan bakar yang dipakai cenderung

bertambah. Hubungan antara pemakaian bahan bakar dan putaran engine ini dapat dilihat pada gambar.



Gambar 1. Hubungan Antara Pemakaian Bahan Bakar dan Putaran Mesin
Sumber: Toyota

1. Pembatasan Rpm Mesin

Menurut Tabah Pringkoso (2010) dalam penelitiannya mengatakan

“Strategi pembatasan putaran maksimum pada sekitar 3000 rpm menyebabkan tingkat konsumsi bahan bakar yang lebih rendah dibanding pada putaran yang lebih tinggi” Strategi perubahan perilaku pengemudi memberikan penghematan bahan bakar. Penurunan rpm mesin maksimum, penurunan kecepatan maksimum, dan penggunaan gigi yang lebih tinggi menghasilkan penghematan bahan bakar. Penghematan tertinggi yang dapat dicapai sebesar 30,8% dan terendah 2,7%”.

Hasil-hasil peningkatan efisiensi yang rendah menunjukkan perubahan perilaku yang tidak besar. Penerapan perilaku berkendara hemat bahan bakar menyebabkan tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan lebih rendah atau menurun dibanding penggunaan perilaku berkendara lainnya. Secara umum, penurunan putaran dan kecepatan maksimum

meningkatkan efisiensi kendaraan. Tingkat konsumsi bahan bakar terbaik diperoleh pada putaran sekitar 2500-3000 rpm. Jadi perilaku berkendara mempengaruhi tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan. (Tabah Pringkoso. 2010).

Menurut Fitra Vertikal (2014) dalam penelitiannya mengatakan. Saat melakukan akselerasi, energi bahan bakar yang digunakan untuk menggerakkan kendaraan, sedangkan energi tersebut hilang dengan percuma ketika melakukan pengerem. Energi yang hilang berubah menjadi energi panas pada sistem rem, terutama kita mengerem dengan keras dan mendadak, komponen rem menjadi sangat panas karena terjadi perubahan bentuk energi dorong menjadi energi panas, oleh karena itu pengereman dan akselerasi yang terjadi berulang kali membutuhkan banyak bahan bakar. Kebanyakan tenaga mesin hanya terpakai untuk akselerasi atau pada kecepatan tinggi, apabila pengemudi berusaha untuk mempertahankan kecepatan, maka energi yang terbuang dan boros bahan bakar dapat dikurangi.

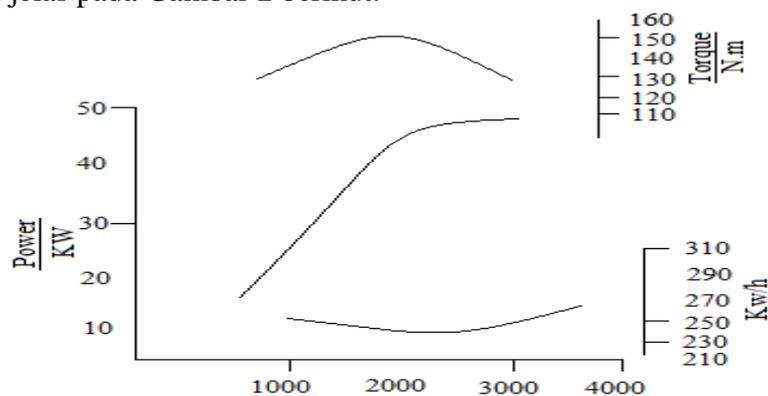
Oleh sebab itu sedapat mungkin mempertahankan kecepatan kendaraan pada posisi ekonomis, tidak hanya menghemat bahan bakar, tetapi juga mempunyai efek positif untuk mengurangi emisi, meningkatkan keselamatan.

2. Memindahkan Transmisi ke Posisi yang Lebih Tinggi Secepat

Mungkin.

Mesin berbahan bakar bensin atau gas perpindahan transmisi dapat dilakukan 3000 Rpm. Kendaraan bermesin diesel umumnya pemindahan gigi transmisi dilakukan sebelum putaran 2000 Rpm, sedangkan mesin diesel dengan putaran maksimumnya lebih dari 5000 Rpm, perpindahan transmisinya dapat dilakukan seperti mesin bensin (www.tta-international.com)

Mesin sebagai tenaga penggerak kendaraan menggunakan bahan bakar sebagai sumber energi dan menghasilkan momen dan daya tertentu sesuai kapasitasnya. Momen merupakan nilai yang menunjukkan kemampuan gaya putar mesin pada poros *output* dan poros ini dihubungkan dengan transmisi, satuan momen adalah Newtonmeter (Nm). Daya mesin adalah kerja rata-rata mesin dalam satuan waktu, biasanya diukur dengan satuan kilowatt (kW). Momen dan daya merupakan dua faktor yang mempengaruhi dari konsumsi bahan bakar, bagian tersebut terlihat jelas pada Gambar 2 berikut.



Grafik 1. Grafik bsfc terhadap power, torsi dan engine speed

Sumber: Allan Bonnick (2008: 167)

Pada Grafik1 terlihat bahwa momen atau torsi yang dihasilkan mesin hampir merata, sedangkan daya (*power*) yang dibangkitkan bertambah seiring dengan naiknya putaran, maka tidak mungkin mesin tersebut langsung menggerakkan kendaraan, karena saat bergerak pertama kali dibutuhkan momen yang besar pada roda-roda, hal yang sama juga terjadi pada jalan mendaki.

Jika kendaraan sudah melaju saat kecepatan tinggi, momen yang besar tidak diperlukan lagi oleh karena itu dibutuhkan mekanisme perubahan momen sesuai dengan keadaan operasional kendaraan yaitu transmisi. Transmisi dipakai untuk mengatasi kebutuhan momen yang berbeda-beda, dengan cara menukar kombinasi gigi untuk merubah mesin menjadi momen yang sesuai dengan kondisi beban dan kecepatan kendaraan.

C. Kecepatan Ekonomis

Tingkat konsumsi bahan bakar juga dipengaruhi oleh kecepatan perjalanan. Kecepatan yang terlalu rendah cenderung mengkonsumsi bahan bakar lebih banyak. Konsumsi bahan bakar paling rendah kecepatan antara 60 Km/Jam. pada saat kendaraan berjalan pelan atau terlalu kecepatan tinggi akan cenderung lebih boros. (Departemen Perhubungan).

1. Kecepatan

Menurut *Iwanbanaran (2014)* dalam penelitian hasil pengujian konsumsi bahan baka mengatakan:

“motor paling irit direntang kecepatan 40-60 km/jam. Efisiensi bahan bakar bisa dicapai setelah dicoba mengatur bukaan gas secara halus dan konstan. Kemudian Speed diatur pada kecepatan 40 km/jam keiritan terdongkrak hingga 100%. Performa ini terus terjaga hingga speed 60 km/jam namun kembali brok saat motor dipacu konstan pada zona diatas 60 km/jam. Konsumsi bahan bakar miyak sepeda motor paling irit pada putaran mesin 3000 rpm”

Adapun rumus tersebut sebagai berikut :

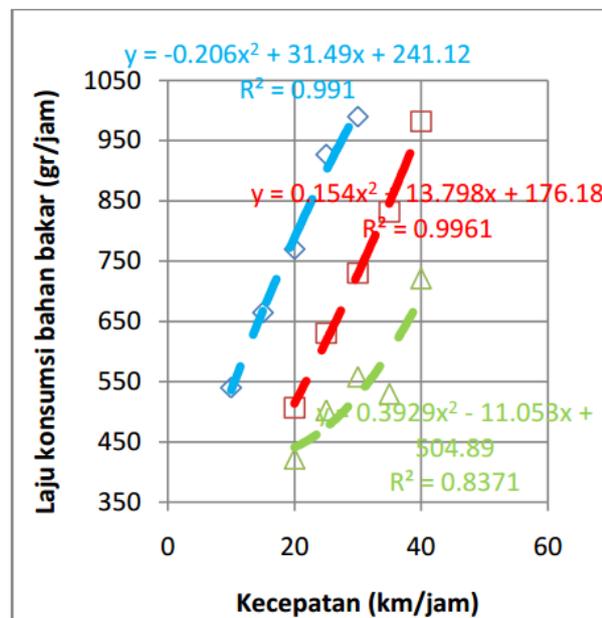
$$\text{Kecepatan } (V) = \frac{60 \times 3,14 \times D \times N}{1000 \times i}$$

Dimana:

D : Diameter Efektif Roda (Meter)

N : Putaran mesin (Rpm)

i : Rasio Reduksi Total Tiap Gigi



Grafik 2. Grafik Hubungan Laju Konsumsi Bahan Bakar dengan Kecepatan Seperti yang terlihat pada grafik diatas grafik hubungan laju

konsumsi bahan bakar dengan kecepatanyang menunjukkan bahwa untuk kecepatan 10, 15, 20 ,25 ,30 ,35 dan40 km/jam paling efisien pemakaian bahan bakar pada kecepatan 40 km/jam.

2. Mempertahanka Kecepatan Kendaraan pada Putaran Ekonomis

Saat melakukan akselerasi, energi bahan bakar yang digunakan untuk menggerakkan kendaraan, sedangkan energi tersebut hilang dengan percuma ketika melakukan pengeremen. Energi yang hilang berubah menjadi energi panas pada sistem rem, terutama kita mengeremen dengan keras dan mendadak, komponen rem menjadi sangat panas karena terjadi perubahan bentuk energi dorong menjadi energi panas, oleh karena itu pengereman dan akselerasi yang terjadi berulang kali membutuhkan banyak bahan bakar.

Kebanyakan tenaga mesin hanya terpakai untuk akselerasi atau pada kecepatan tinggi, apabila pengemudi berusaha untuk mempertahankan kecepatan, maka energi yang terbuang dan boros bahan bakar dapat dikurangi. Oleh sebab itu sedapat mungkin mempertahankan kecepatan kendaraan pada posisi ekonomis, tidak hanya menghemat bahan bakar, tetapi juga mempunyai efek positif untuk mengurangi emisi, meningkatkan keselamatan.

D. Perbedaan Kecepatan Ekonomis Dengan Putaran Ekonomis

Kecepatan putaran mesin tidak berhubungan langsung dengan kecepatan putaran roda. RPM mesin menunjukkan seberapa kerja mesin, semakin tinggi RPM mesin maka semakin keras kerja mesin. Semakin keras kerja mesin semakin banyak mesin membakar bahan bakar.

Pengertian kecepatan ekonomis adalah besarnya jarak yang ditempuh oleh sebuah kendaraan dengan pemakaian bahan bakar yang paling irit. Sedangkan pengertian putaran ekonomis adalah dimana campuran bahan bakar (bensin) dan udara pada posisi campuran ideal atau sempurna, jadi bahan bakar dan udara terbakar habis.

E. Defenisi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar menurut Wakhinuddin (2009: 113) adalah “penyediaan bahan bakar ke injector sesuai dengan (kecepatan kendaraan)”.

Menurut David J (1993: 265) menyatakan bahwa:

“jumlah aliran bahan bakar biasanya diukur dengan menentukan waktu yang dibutuhkan mesin untuk mengkonsumsi volume bahan bakar yang terukur pada gelas buret. Metode ini untuk mengukur volume aliran konsumsi bahan bakar yang harus dikonversikan pada jumlah aliran dengan menentukan masa jenis bahan bakar tersebut”.

Salah satu cara untuk mengukur pemakaian bahan bakar adalah dengan menghitung banyaknya bahan bakar yang digunakan dalam operasi engine dalam satuan waktu tertentu. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$BFC = \frac{V_f}{t} \times \frac{3600}{100} \quad (\text{Ahmad Fauzien, 2008:11})$$

Keterangan:

BFC =Konsumsi bahan bakar (L/jam)

Vf =Konsumsi bahan bakarselamat detik (ml)

t =Interval waktu pengukuran bahan bakar (detik)

Berdasarkan pendapat parah ahli diatas dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar adalah “banyaknya atau jumlah bahn bakar yang dipakai selama proses pembakaran berlangsung dalam satu waktu untuk menghasilkan tenaga”. Konsumsi bahan bakar erat kaitanya dengan efesiensi kendaraan. Usahan yang dilakukan oleh para ahli otomotif saat ini adalah mendapatkan mesin dengan konsumsi bahan bakar irit dengan menghasilkan tenaga yang maksimal.

F. Manfaat Mengemudi Pada Putaran Ekonomis

Perilaku *Eco Driving* atau mengemudi ekonomis dan hemat bahan bakar harus menjadi pedoman serta acuan kita, karena menghasilkan dampak, yaitu :

- 1) Menghemat biaya perawatan kendaraan
- 2) Hemat bahan bakar
- 3) Lebih berwawasan lingkungan
- 4) Nyaman bagi penumpang
- 5) Mengurangi stres pengemudi

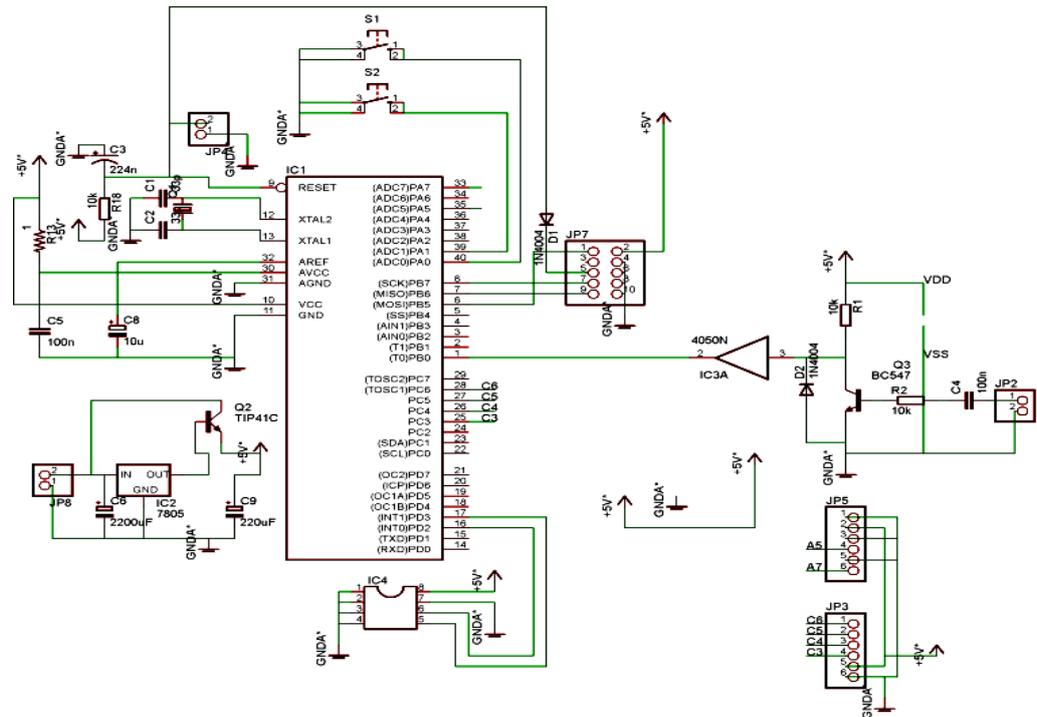
Mendukung pernyataan diatas, berdasarkan beberapa hasil penelitian dan pengkajian tentang *Eco Driving* menunjukkan bahwa menegudi pada putaran ekonomis rata-rata dapat mengurangi konsumsi bahan bakar 10% sampai 15% pada kendaraan bermotor (Adriano dkk, 2009).

G. *Shift Indicator*

Menurut Fitra Vertikal (2014) dalam penelitiannya. *Shift Indicator* merupakan suatu teknologi yang dirancang untuk membantu pengemudi sepeda motor mengemudi secara *Eco Driving* dengan cara memberikan informasi kepada pengemudi melalui tampilan dari lampu *Shift Indicator*. Teknologi *Shift Indicator* didasari dari dua point faktor pendukung yaitu memindahkan transmisi keposisi yang lebih tinggi secepat pada saat putaran ekonomis mesin dan mempertahankan kecepatan pada putaran ekonomis.

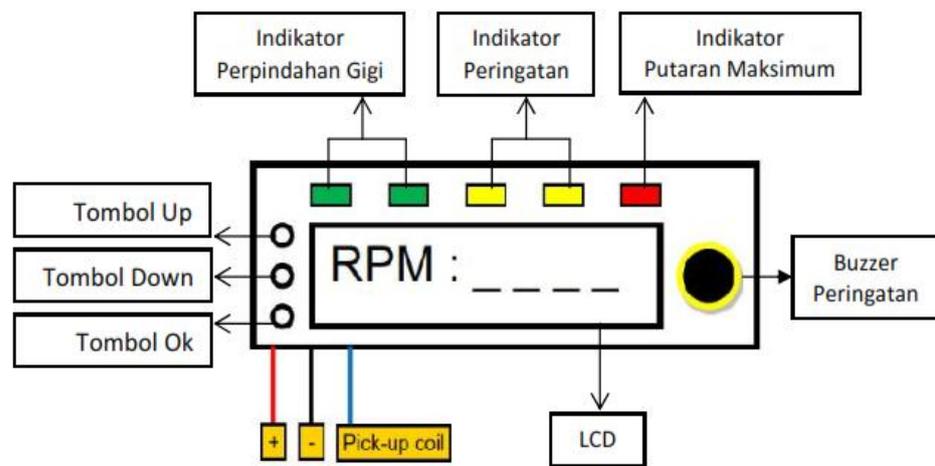
1. Dasar *Shift Indicator*

Shift Indicator terdapat tiga masukan yang masing-masing diwakili oleh tiga warna kabel yaitu, kabel warna merah sebagai sumber tenaga untuk mengaktifkan *Shift Indicator* yang dihubungkan ke terminal positif (+) pada kunci kontak. Kabel warna hitam sebagai massa (-) dihubungkan ke terminal negatif (-) baterai. Kabel yang berwarna kuning merupakan sebagai masukan dari signal *pick-up coil* yang dihubungkan pada kabel merupakan keluaran dari TCI (*Transistor Capacitor Ignition*). Ada pun bentuk gambar rangkaian *shift indicator* dapat di lihat seperti gambar dibawah ini:



Gambar 2. Rangkaian Shift Indicator
 Sumber: Skripsi Fitra Vertikal (2014)

2. Desain Rangkaian Elektronika



Gambar 3. Desain Rangkaian Elektronika Pembangun Sistem Bagian

Tabel 3. Keterangan Gambar *Shift Indicator*

Nama Bagian EDC	Keterangan
<i>Pick-Up</i> coil menghasilkan pulsa berupa tegangan	Salah satu yang nantinya sebagai input ke Mikrokontroler untuk mengetahui berapa kecepatan putaran mesin (Rpm) saat itu agar nantinya dapat dibandingkan dalam referensi
Mikrokontroler	Merupakan otak dari alat ini yang berfungsi untuk mengolah input masukan dari rpm kendaraan dan membandingkannya dengan data referensi sehingga nantinya dapat memberikan signal pada out put mikrokontroler sehingga nantinya dapat ditampilkan sebagai indikator
Lampu <i>Shift Indicator</i>	Lampun indikator ini bekerja apa bila microkontroler memberikan perintah, sehingga lampu indikator ini yang akan menjadi acuan

Tegangan Accu	Merupakan Tegangan Sumber dari baterai sepeda motor, tegangan baterai ini umumnya 12 volt
R. Step-Down 12 v ke 5 volt	Merupakan rangkaian untuk menurunkan tegangan accu dari 12 vol tmenjadi 5 volt untuk menyuplai tegangan kemikrokontroler.

Rangkaian Saklar	Rangkaian yang digunakan penulis untuk Inputan pulsamenggunakan transistor C9014 dan 2 buah resistor rangkaian ini bekerja seperti
On/Off	Merupakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan rangkaian <i>Shift Indicator</i>

Menurut Fitra Vertikal (2014) dalam jurnal penelitiannya mengatakan “Proses instalasi atau pemasangan dan penggunaan *Shift Indicator* pada dasarnya sangat mudah dan tidak memerlukan keahlian khusus dalam pemasangan maupun penggunaan dikarenakan hanya menghubungkan tiga kabel keluaran dari *Shift Indicator*”. Adapun keterangan untuk menghubungkan masing-masing kabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Panduan Menghubungkan Kabel *Shift Indicator*

Kabel	Hubungkan Ke
Merah	Tegangan 12 Volt, yang digunakan sebagai sumber tenaga. Kabel ini dihubungkan pada terminal positif Kunci Kontak. Untuk sepeda motor thunder dapat melihat titik pemasangan pada wiring diagramnya.
Hitam	Massa, bisa ke bodi atau ke kabel massa. Disarankan langsung menghubungkan ke kabel massa.
Biru	Signal Rpm dihubungkan ke kabel pick-up coil. Kabel tersebut keluaran kabel dari CDI ke koil.

3. Cara Kerja Kerja *Shift Indicator*

Menurut Fitra Vertikal (2014) dalam penelitiannya mengatakan Cara kerja *Shift Indicator* berdasarkan dari masukan putaran mesin, untuk mendeteksi putaran mesin diambil dari signal *pick-up coil*, karena pada *Eco Driving* putaran mesin sangat mempengaruhi dalam pemakaian bahan bakar. *Shift Indicator* mendeteksi putaran mesin dari awal mesin dihidupkan. Alat ini mendeteksi putaran mesin yang nantinya sebagai input kemikrokontroler.

Pada mikrokontroler putaran mesin itu diterjemahkan dan dibandingkan oleh referensi yaitu putaran ekonomis pada mesin. Acuan putaran ekonomis diambil dari teori yang sesuai. Setelah itu

mikrokontroler akan mengeluarkan informasi yang dalam bentuk lampu indikator untuk menginformasikan kepada pengemudi agar putaran mesin dapat dijaga selama lampu *indicator* menyala.

4. Langkah-langkah penggunaan *shift indicator* adalah sebagai berikut:

- a) Tekan tombol menu (Ok)
- b) Pilih Indikator yang akan diatur, jika kita menekan tombol menu (OK) secara berinterval maka pada layar LCD akan tampil “Input Set Point” dan dibawahnya akan ada pilihan berikut; Kec_1 adalah Lampu Indikator Hijau Pertama, Kec_2 adalah Lampu Indikator Hijau Kedua, Kec_3 adalah Lampu Indikator Kuning Pertama dan Buzzer, Kec_4 adalah Lampu Indikator Kuning Kedua dan Kec_ 5 adalah Lampu Indikator Merah. Disini kita pilih mana indikator yang akan kita setting
- c) Pilih berapa besar Rpm yang kita tetapkan pada masing-masing indikator tersebut dengan cara menekan tombol *UP* atau *Down*, apabila kita hendak mengakhiri pilihan kita dengan besar Rpm yang kita pilih maka tekan tombol OK.
- d) Untuk indikator selanjutnya tinggal mengulang lagi langkah (2) dan langkah (3).

H. Penelitian Yang Relevan

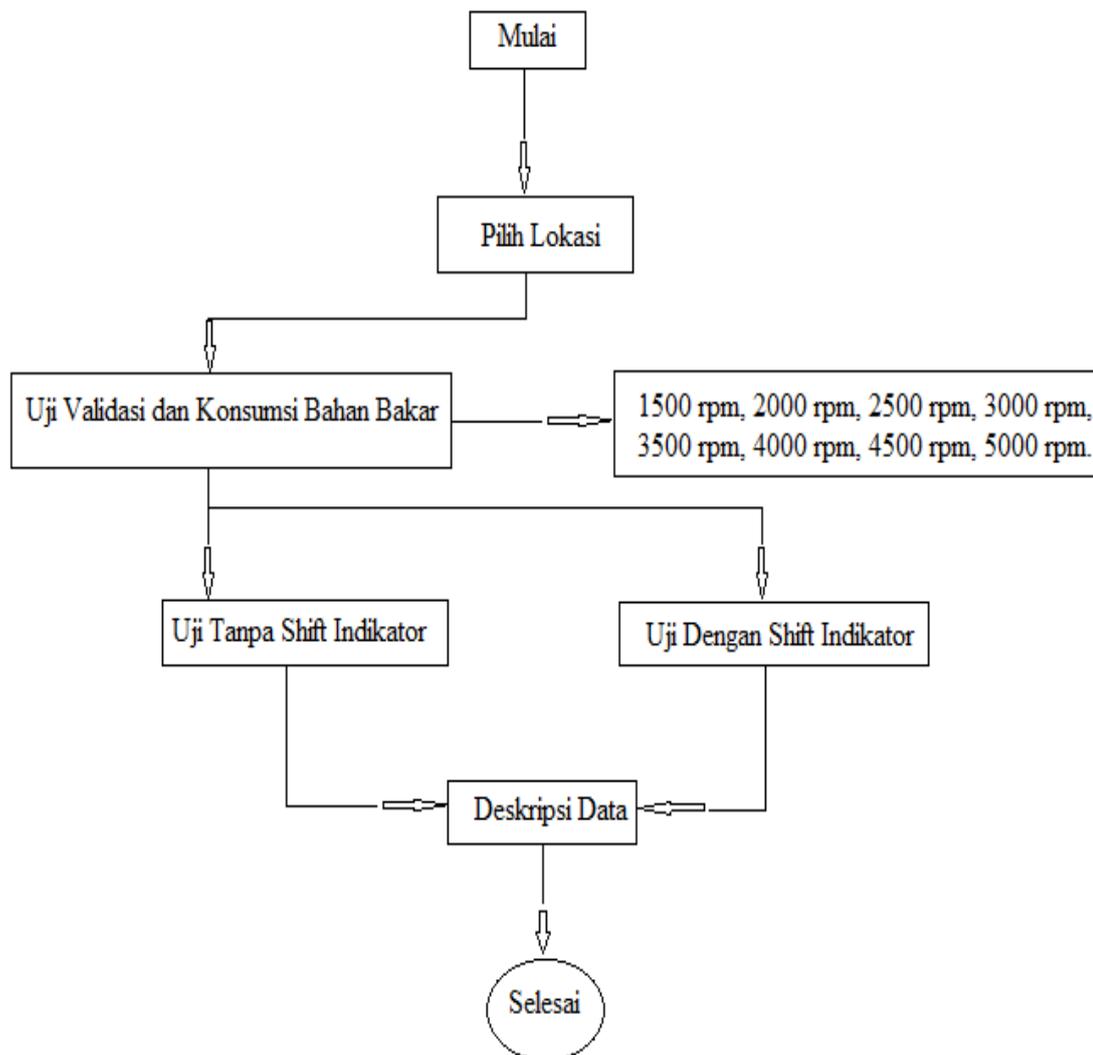
Penelitian yang relevan diambil untuk memperkuat teori-teori yang telah dikemukakan ada kajian teori dengan tidak menyamakan seluruh isi yang terkandung pada penelitian tersebut. Adapun penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Saboohi dan H. Farzaneh (2009) dalam penelitiannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi mengemudi yang optimal berdasarkan koordinasi kecepatan dan gigi rasio melalui beban mesin akan mengakibatkan minimalisasi konsumsi bahan bakar.
2. Menurut Iwan banaran (2014) dalam penelitian hasil pengujian konsumsi bahan baka mengatakan “motor paling irit direntang kecepatan 40-60 km/jam atau putaran mesin 3000 rpm.
3. Arifandi Perbowo mengtakan “jika memetuhi secara data akan menghasilkan kehematan 10-20% bahan bakar”
4. Sepeda motor akan menghasilkan emisi konstan dan pemakaian bahan bakar konstan dalam hal putaran mesin kecepatan putaran mesin yang berbeda akan menghasilakan pemakaian bahan bakar yang berbeda pula
5. Tabah Priangkoso (2010), dalam penelitiannya. Penurunan rpm mesin maksimum, penurunan kecepatan maksimum dan penggunaan gigi yang lebih tinggi menghasilkan pengehematan bahan bakar. Pengehematan tertinggi yang dapat dicapai sebesar 30,8% dan terendah 2,7%. Strategi pembatasan putaran maksimum menyebabkan tingkat konsumsi lebih rendah dibanding padat putaran yang lebih tinggi.

I. Kerangka Berpikir

Berdasarkan kajian teori dan penelitian yang relevan diatas maka peneliti menduga bahwa pemindahan persneling gigi ke persneling selanjutnya dengan putaran mesin yang tidak teratur akan berpengaruh terhadap pemakaian bahan bakar serta kecepatan mesin yang tidak ekonomis akan berdampak pemborosan pemakaian konsumsi bahan bakar.

Dengan menggunakan alat *shift indicator* yang di pasang pada sepeda motor bertransmisi manual akan dapat memudahkan pengemudi memindahkan posisi gigi dengan strategi pembatasan putaran yang ekonomis untuk memperirit pemakaian bahan bakar, dimana peneliti akan melakukan uji untuk memindahkan persneling gigi berdasarkan pembatasan putran mesin serta mempertahankan pada kecepatan ekonomis.



Gambar 4. Kerangka Berfikir

J. Pertanyaan Peneliti

1. Bagaimanakah implementasi *shift indicator* pada sepeda motor transmisi manul terhadap konsumsi bahan bakar?
2. Berapakah kehematan pemakaian bahan bakar dengan menerapkan strategi kecepatan ekonomis?

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab terdahulu, maka dari hasil penelitian dapat dikemukakan kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut:

1. Hasil yang diperoleh menggunakan alat *shift indicator* ini menunjukkan bahwa berkendara dengan mematuhi alat tersebut hanya menghabiskan 76 ml bahan bakar dalam waktu 672 detik dibandingkan tidak menggunakan alat tersebut bisa menghabiskan 97 ml bahan bakar dalam waktu 589 detik
2. Berdasarkan hasil data memindahkan persneling menggunakan *alat shift indicator* pada kecepatan ekonomis, persneling 1 kecepatan ekonomis 20 Km/jam kemudian persneling 2 kecepatan ekonomis 30 Km/jam serta persneling 3 kecepatan ekonomis 40 Km/jam dan persneling 4 kecepatan ekonomis 50 Km/jam dapat memberikan keiritan pemakaian bahan bakar sebesar 19.41%.
3. Dengan menerapkan strategi berkendara pada kecepatan ekonomis pada pembatasan putaran 3000 rpm dapat memberikan penghematan pemakaian bahan bakar dengan perbandingannya mencapai 27.63 % keiritan bahan bakar.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil pengujian dan penelitian tersebut makapenulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Sinyal yang diolah olehmikrokontroler hanya dari out-put CDI atau kebel positif yang masuk ke koil pengapian selain dari kebel tersebut maka alat shift indikator tidak dapat membaca sinyal gelombang akibatnya alat tidak bisa berfungsi.
2. Pada *shift indicator* jika pada putaran tinggi rpm tidak dapat membaca karena sinyal gelombang terlalu cepat sehingga alat tidak dapat membaca sinyal gelombang tersebut, jadi cara mengatasinya pada penambah tegang tersebut ada dua skrup penyetel sinyal gelombang yaitu warnah biru, putra skrup sampai sinyal gelombang dapat terbaca kembali oleh *shift indicator*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriano A, Alessia C, Francesco F dan Fernando O. (2010). *Driving Style Influence or Car CO₂ Emissions*. CTL Center for Transport and Logistics, Sapienza University of Rome.
- Ahmad Fuauzien. 2008. *Analisis Penggunaan Venturi*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- David, K. Iynkaran dan Tandy. J. 1993. *Besic Thermodynamics Applications And Pollution Control*. Singapore: Ngee Ann Polytechnic.
- Data Kendaraan Bermotor. Badan Pusat Statistik, 2014, [http://www.bps.go .id](http://www.bps.go.id), diakses 20 April 2014
- Depertemen Perhubungan. 2005. *Direktorat Jendral Perhubungan Darat*. Jakarta
- Fandy Hongdoyo. 2013. *Perancang Bodi Sepeda Motor Jupiter Mx Yang Sesuai Dengan Keinginan Konsumen Kelompok Umur 17-23 Tahun*. Universitas Surabaya.
- Fernando Rocky. *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin Yang Terpasang Pada Sepeda Motor Suzuki Smash 110cc Yang Digunakan Pada Jalan Menanjak*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi
- Iwan Banaran. 2014. *Konsumsi bahan bakar paling irit pada putaran 3000 rpm direntang kecepatan 40-60 km/jam*. ITB. Bandung
- KNLH, 2008, *Status Lingkungan Hidup 2007*, Kementrian Negara Lingkungan Hidup.
- Marsudi. 2010. *Teknik Otodidak Sepeda Motor*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Penggunaan Bahan Bakar Minyak*, Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumu, Kementrian Energi dan Sumber daya Mineral tahun 2011
- Soewadji, jusuf. 2012. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Solikin Moch dan Sutiman. 2005. *Mesin Sepeda Motor*. Yogjakarta
- Source: <http://www.yamaha-motor.co.id/product/motorcycle/moped/Jupiter mx> 2009. Diakse 7 september 2015