

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR DENGAN NILAI OKTAN
BERVARIASI TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR
YAMAHA VIXION**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan Program Strata Satu pada
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**GHERY ANDIKA PUTRA
1206439/2012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR DENGAN NILAI OKTAN
BERVARIASI TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA SEPEDA MOTOR
YAMAHA VIXION**

Nama : Ghery Andika Putra
NIM/BP : 1206439/2012
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, 7 Agustus 2017

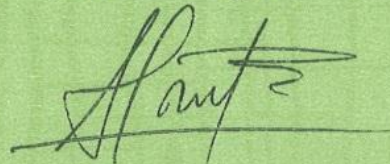
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Wagino, S.Pd, M.Pd.T
NIP. 19750405 200312 1 002

Pembimbing II



Dwi Sudarno Putra, S.T, M.T
NIP. 19820625 200812 1 003

Diketahui Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Otomotif



Drs. Martias, M.Pd
NIP. 19640801 199203 1 00

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 : Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan
Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor
Yamaha Vixion

Nama : Ghery Andika Putra

NIM/BP : 1206439/2012

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

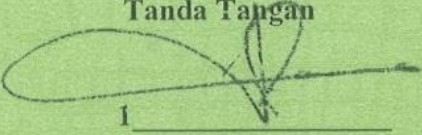
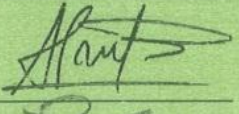
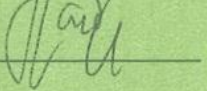
Jenjang Program : Strata I

Jurusan : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 7 Agustus 2017

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Wagino, S.Pd, M.Pd.T	1 
Sekretaris	: Dwi Sudarno Putra, S.T, M.T	2 
Anggota	: Drs. Bahrul Amin, ST, M.Pd	3 
Anggota	: Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd	4 
Anggota	: Drs. Hasan Maksum, M.T	5 

HALAMAN PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu
Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha
mulia

Yang mengajar manusia dengan pena,
Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)
Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ? (QS: Ar-Rahman 13)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-
orang yang diberi ilmu beberapa derajat
(QS : Al-Mujadilah 11)

Ya Allah,
Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih,
bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang
telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu,
Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai
Di penghujung awal perjuanganku
Segala Puji bagi Mu ya Allah,

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha
Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku
manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani
kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk
meraih cita-cita besarku.

Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan
doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukmu. Kupersembahkan
sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta, yang tiada pernah
hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang
serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap
rintangan yang ada didepanku., Ayah,, Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado
keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku
kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang
separuh nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu Ayah,,, Ibu,, masih saja ananda
menyusahkanmu..

Dalam silah di lima waktu mulai fajar terbit hingga terbenam.. seraya tangaku
menadah".. ya Allah ya Rahman ya Rahim... Terimakasih telah kau tempatkan aku

diantara kedua malaikatmu yang setiap waktu ikhlas menjagaku,, mendidikku,, membimbingku dengan baik,, ya Allah berikanlah balasan setimpal syurga firdaus untuk mereka dan jauhkanlah mereka nanti dari panasnya sengat hawa api nerakamu..

*Untukmu Ayah (Ridwan Efendi),,,Ibu (Yeni Efrita)..Terimakasih....
I always loving you... (ttd.Anakmu)*

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih' insyallah atas dukungan doa dan restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu kupersembahkan ungkapan terimakasihku.

Kepada Adikku (Gilang Alviano dan M. Tegar Ardiansyah)..”Adek, belajar yang rajin ya, jadilah anak yang baik yang bisa dibanggakan orang tua, selalu kompak dan nurut apa yang dikatakan orang tua, semoga kita meraih apa yang diinginkan dan sukses ke depannya dan membahagiakan orang tua kita,, amiiiiinnn.

... i love you all” : ...*

Terimakasih kuucapkan Kepada Teman sejawat Saudara seperjuangan OTOMOTIF 12 “Tanpamu teman aku tak pernah berarti,,tanpamu teman aku bukan siapa-siapa yang takkan jadi apa-apa”, Buat teman perjuangan di akhir pertarungan Maulana Pasaribu, Afdal Zikri, Aminudin, Hendika Syahputra, Haris aing, Haris Yulian, Eman, Angga Joni, Indra Pariwisata, Apriadi, Haris Sabri (pak pres), Derri Gambuang, Alex, Hayadi, Epa tania, engla, monica, bang barzan, Oom agus dan yang lain belum disebutkan namanya, kalo disabuik sadonyo kalah lo panjang tali baruak hehehehe.

*Hidupku terlalu berat untuk mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain.
"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik".*

Untuk kawan tercinta, terima kasih sahabat sudah menemani keseharian ambo, Eliza Mardian, Fan Febra, Defri Mandala, Rasti Hertika, Fraternike, Incha Silvia, dan anggota kos patenggangan raya, dan kawan-kawan lain maaf kalo dak ambo tulis namonyo... hahaha Mokasih banyak kawan sudah menemani dan sudah memberikan suport. Terimakasih all... sukses untuk kedepannya.. amiinn...

For All...

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk

menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal Bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata “waktunya pulang”

*Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat
kupersembahkan kepada kalian semua,, Terimakasih beribu terimakasih kuucapkan..
Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku,
kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu kata maaf tercurah.
Skripsi ini kupersembahkan. -by” Ghery Andika Putra*

Padang, 7 Agustus 2017



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ghery Andika Putra
NIM/BP : 1206439/2012
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : *Pengaruh Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion*, adalah benar hasil karya saya bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya 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.

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

Padang, Agustus 2017

Peneliti



Ghery Andika Putra
NIM. 1206439

ABSTRAK

Ghery Andika Putra : Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang digerakkan oleh mesin berbahan bakar bensin. Unjuk kerja sepeda motor bensin tak bisa lepas dari jenis bahan bakar yang digunakan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan daya dan torsi yang dihasilkan dari sepeda motor empat langkah dengan perbedaan menggunakan bahan bakar premium, pertalite, pertamax, dan pertamax plus. Menggunakan bahan bakar harus sesuai dengan rasio kompresi kendaraan.

Penelitian ini menggunakan desain eksperiment Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan daya dan torsi antara beberapa perlakuan berbeda pada satu objek yang sama. Objek penelitian adalah sepeda motor 4 langkah yamaha vixion tahun 2015. Teknik pengumpulan data yaitu pengambilan langsung pada sepeda motor menggunakan alat *dynamometer* sedangkan alat pengumpulan data berupa tabel-tabel yang selanjutnya akan diolah sehingga menghasilkan data yang signifikan dan tidak signifikan. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali percobaan, RPM 4000, RPM 6000, dan RPM 8500. Teknik analisis data menggunakan rumus ttest dengan taraf signifikan 5%.

Dari hasil penelitian pengaruh bahan bakar dengan nilai oktan bervariasi didapatkan hasil daya dan torsi kendaraan yang berpengaruh secara signifikan dengan taraf signifikan 5% t_{tabel} daya adalah 2,228, dan t_{tabel} 4,303 untuk torsi. Perbandingan daya maximal tertinggi terdapat pada perbandingan antara bahan bakar pertamax dengan pertamax plus di dapatkan t_{hitung} 8,91. Perbandingan torsi maximal tertinggi terdapat pada perbandingan antara bahan bakar pertamax dengan pertalite didapatkan t_{hitung} 20,92. Jadi untuk hipotesis statistik pada penelitian ini terdapat pengaruh yang signifikan terhadap daya dan torsi dengan penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan bervariasi.

Kata Kunci: Daya, Torsi, Bahan Bakar Bensin

KATA PENGANTAR



Hanya ALLAH SWT yang maha terpuji, dan kepada Nya lah penulis bersyukur, atas segala rahmat dan nikmat yang telah ALLAH SWT limpahkan bagi seluruh makhluk dan alam semesta. Demikian pula dalam penyelesaian skripsi penulisan ini, dengan judul **“Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion”**. Semuanya ini merupakan rahmat ALLAH SWT bagi penulis sehingga dapat diselesaikan.

Dalam pelaksanaan penyusunan skripsi penulisan ini, penulis sangat terima kasih yang tidak terhingga kepada Keluarga. Karena dengan kasih sayang, dorongan dan do'a merekalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mendapatkan bantuan dan bimbingan moril, pemikiran dan saran dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Martias, M.Pd ketua Jurusan Teknik Otomotif.
3. Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc sekretaris Jurusan Teknik Otomotif
4. Bapak Wagino, S.Pd, M.Pd.T. Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Dwi Sudarno Putra, ST, MT. Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Dr. Wakhinuddin S, M.Pd Dosen Pembimbing Akademik.

7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan.
8. Rekan-rekan dan semua pihak yang telah memberi bantuan.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu, semoga ALLAH SWT memberikan balasan yang setimpal dan skripsi ini bermanfaat bagi yang memerlukannya demi perkembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 7 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori.....	7
B. Penelitian yang Relevan	25
C. Kerangka Konseptual	27
D. Hipotesis Penelitian.....	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian.....	29
B. Definisi Operasional.....	30
C. Variabel Penelitian	31
D. Objek Penelitian.	31
E. Jenis dan Sumber Data	32
F. Instrumen Penelitian.....	33
G. Prosedur Penelitian.....	33
H. Teknik Pengambilan data	34
I. Teknik Analisis Data	36

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan.....	48
C. Keterbatasan Penelitian.....	54

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	58
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	60
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel Jenis Dan Nilai Oktan Bahan Bakar	1
2. Tabel Data Observasi	2
3. Spesifikasi Bahan Bakar Premium.....	21
4. Spesifikasi Bahan Bakar Peralite	22
5. Spesifikasi Bahan Bakar Pertamina	23
6. Spesifikasi Bahan Bakar Pertamina Plus	23
7. Rasio Kompresi Dengan Kualitas Angka Oktan	25
8. Pola Penelitian	30
9. Spesifikasi Mesin Yamaha Vixion Tahun 2015	32
10. Tabel Hasil Pengujian Daya.....	35
11. Tabel Hasil Pengujian Torsi.....	36
12. Data Pengujian Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion	40
13. Data Pengujian Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion	41
14. Analisis Data Persentase Daya Pertamina Dengan Premium	43
15. Analisis Data Persentase Torsi Pertamina Dengan Premium	44
16. Analisis Data Persentase Daya Pertamina Dengan Peralite.....	45
17. Analisis Data Persentase Torsi Pertamina Dengan Peralite.....	46
18. Analisis Data Persentase Daya Pertamina Dengan Pertamina Plus	47
19. Analisis Data Persentase Torsi Pertamina Dengan Pertamina Plus	48
20. Pembahasan Daya Pertamina Dengan Premium.....	49
21. Pembahasan Torsi Pertamina Dengan Premium.....	50
22. Pembahasan Daya Pertamina Dengan Peralite	51
23. Pembahasan Torsi Pertamina Dengan Peralite	52
24. Pembahasan Daya Pertamina Dengan Pertamina Plus.....	53
25. Pembahasan Torsi Pertamina Dengan Pertamina Plus.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Langkah Isap	13
2. Langkah Kompresi	13
3. Langkah Usaha	14
4. Langkah Buang	14
5. Kerangka Berfikir Penelitian	27
6. Grafik Dynotest Pengujian Daya Dan Torsi Menggunakan Premium	42
7. Grafik Dynotest Pengujian Daya Dan Torsi Menggunakan Peralite	42
8. Grafik Dynotest Pengujian Daya Dan Torsi Menggunakan Pertamina.	42
9. Grafik Dynotest Pengujian Daya Dan Torsi Menggunakan Pertamina Plus	42
10. Grafik Perbandingan Daya Bahan Bakar Pertamina Dengan Premium	43
11. Grafik Perbandingan Torsi Bahan Bakar Pertamina Dengan Premium	44
12. Grafik Perbandingan Daya Bahan Bakar Pertamina Dengan Peralite	45
13. Grafik Perbandingan Torsi Bahan Bakar Pertamina Dengan Peralite	46
14. Grafik Perbandingan Daya Bahan Bakar Pertamina Dengan Pertamina Plus ...	47
15. Grafik Perbandingan Torsi Bahan Bakar Pertamina Dengan Pertamina Plus ...	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat Izin Penelitian	60
2. Surat Pernyataan Dari Draco Motor.....	61
3. Tabel T-Test.....	62
4. Tabel Analisi Daya.....	63
5. Tabel Analisis Torsi.....	65
6. Rumus Persentase	67
7. Grafik Dynamometer	72
8. Dokumentasi Penelitian	84

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang digerakkan oleh mesin berbahan bakar bensin. Unjuk kerja sepeda motor bensin tak bisa lepas dari jenis bahan bakar yang digunakan. Bensin atau petroleum adalah campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan sebagai bahan bakar mesin pembakaran dalam. Karena merupakan campuran berbagai bahan, karakteristik pembakaran bensin berbeda-beda menurut komposisinya. Karakteristik pembakaran bensin ini dapat dilihat dari bilangan oktannya.

Di pasaran saat ini terdapat beberapa jenis pilihan bahan bakar untuk motor bensin yaitu Premium, Pertalite, Pertamax dan Pertamax plus. Masing-masing jenis bahan bakar tersebut memiliki angka oktan yang berbeda. Angka oktan adalah angka yang menunjukkan berapa besar tekanan maksimum yang bisa diberikan di dalam mesin sebelum bensin terbakar secara spontan. Berikut daftar tabel jenis bahan bakar dan nilai oktannya:

Tabel.1 tabel jenis dan nilai oktan bahan bakar

No	Jenis Bahan Bakar	Nilai Oktan / RON
1	Premium	88
2	Pertalite	90
3	Pertamax	92
4	Pertamax Plus	95

Sumber: www.nilaioktanbahanbakar.com

Adapun kriteria khusus terkait dengan kecocokan bahan bakar yang di konsumsi kendaraan bermotor bisa dilihat dari rasio kompresi masing-masing

model sepeda motor itu sendiri. Menggunakan bahan bakar memang harus sesuai dengan rasio kompresi. Bahan bakar dengan angka oktan 88 (Premium) hanya ideal dikonsumsi untuk kendaraan dengan rasio kompresi 9 ke bawah. Pertalite memiliki angka oktan 90 direkomendasikan untuk kendaraan berasio kompresi 9-10. Untuk rasio kompresi 10-11 lebih cocok untuk menggunakan bahan bakar Pertamina dengan angka oktan 92. Sedangkan rasio kompresi 11-12 lebih dianjurkan untuk menggunakan bahan bakar dengan angka oktan 95 (Pertamax plus). Kualitas bahan bakar yang digunakan harus sesuai dengan perbandingan kompresi sepeda motor yang digunakan, karena penggunaan bahan bakar yang tepat dapat meningkatkan torsi dan daya motor dan menjadikan pembakaran menjadi sempurna sehingga konsumsi bahan bakar menjadi irit. Namun pada kenyataannya pada saat sekarang ini masih banyak pengguna sepeda motor dengan perbandingan kompresi tinggi memakai bahan bakar Premium dengan nilai oktan rendah RON 88, hal ini dikarenakan karena harga Premium lebih murah dibandingkan dengan Pertalite dan Pertamina plus.

Tabel 2. Hasil observasi di SPBU.

No.	Jenis bahan bakar	Jumlah Kendaraan	Persentase
1	Premium	23	33,3%
2	Pertalite	34	49,3%
3	Pertamax	12	17,4%
	Jumlah	69	100%

Sumber: hasil observasi penulis.

Berdasarkan hasil observasi dari beberapa SPBU di kota Padang yang dilakukan penulis pada tanggal 20 sampai dengan 23 Februari 2017 penulis mengamati beberapa pengguna motor Yamaha Vixion tahun 2015 dengan

rasio kompresi tinggi (10,4:1), dari 69 orang pengendara sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2015, hanya 12 orang atau 17,4% yang menggunakan bahan bakar sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan.

Pemakaian bensin yang kadar oktannya tidak sesuai akan menyebabkan mesin menjadi ngelitik. Ngelitik terjadi karena bahan bakar lebih cepat terbakar secara spontan sehingga tenaga untuk menggerakkan mesin serta beban kendaraan lebih kecil dari yang dibutuhkan.

Menurut Akbar (2010 : 3) menyatakan bahwa :

Semakin tinggi rasio kompresi, semakin efisien mesin tersebut. Namun rasio kompresi juga harus dibatasi agar mesin terhindar dari pembakaran dini karena terlalu panasnya campuran. Jika terjadi pembakaran dini karena terlalu panasnya campuran. Jika terjadi pembakaran dini (*pre-ignition*) maka mesin akan mengalami detonasi (ketukan) yang merusak mesin. Rasio kompresi standar adalah antara 9:1 dan 10:1. Namun demikian ada juga yang 11:1 atau 12:1. Kompresi mesin bisa lebih tinggi jika bilangan oktan dari bensin lebih tinggi

Untuk mencegah hal tersebut maka rasio kompresi yang tinggi harus diikuti dengan pemakaian bahan bakar yang beroktan tinggi (Suyanto, 1989: 259-261). Tujuannya mesin dibuat dengan perbandingan kompresi tinggi adalah untuk meningkatkan efisiensi kendaraan. Semakin tinggi nilai oktan bahan bakar, maka semakin tinggi pula harga per liternya. Namun belum tentu jika mengisi bahan bakar beroktan tinggi pada mesin kendaraan, kemudian akan menghasilkan tenaga yang lebih tinggi juga pada kendaraan tersebut. Karena itu sangat di anjurkan mengisi bahan bakar sesuai dengan rasio kompresi mesin motor (kecuali ada modifikasi lain). Semakin tinggi nilai oktan bahan bakar, maka bahan bakar semakin lambat terbakar (dikarenakan titik bakarnya lebih tinggi). Semakin tinggi oktan bahan bakar,

maka bahan bakar lebih sulit menguap (penguapan rendah). Bahan bakar yang gagal terbakar (akibat oktan terlalu tinggi), bisa menyebabkan penumpukan kerak pada ruang bakar atau katup.

Faktor yang sangat berpengaruh adalah permasalahan kondisi performa mesin. Performa suatu kendaraan bermotor dipengaruhi oleh banyak hal. Salah satu hal yang mempengaruhi adalah pemilihan jenis bahan bakar. Pada keadaan seperti pemilihan bahan bakar sangatlah penting. Mesin berkompresi tinggi membuat bahan bakar cepat terbakar (akibat tekanan yang tinggi), yang akan menjadi masalah adalah, ketika bahan bakar terbakar lebih awal (karena oktan rendah sedangkan rasio kompresi tinggi) sebelum busi memercikkan api. Saat piston naik ke atas melakukan kompresi, bensin menyala mendahului busi, akibatnya piston seperti dipukul keras oleh ledakan ruang bakar tersebut, kejadian ini dinamakan detonasi / *knocking*.

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion”. Penelitian ini dilakukan karena ingin mengetahui berapa besar pengaruh nilai oktan bahan bakar pada kendaraan yang memiliki rasio kompresi tinggi terhadap daya dan torsi kendaraan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka dapat diidentifikasi berbagai masalah yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu:

1. Banyaknya pengguna kendaraan yang berkompresi tinggi menggunakan bahan bakar beroktan rendah terhadap kendaraannya.
2. Kurangnya pengetahuan pengendara tentang dampak penggunaan bahan bakar beroktan rendah terhadap rasio kompresi tinggi.
3. Pemakaian bensin yang kadar oktannya tidak sesuai akan menyebabkan mesin menjadi ngelitik.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka perlu diadakan pembatasan masalah. Hal ini bertujuan untuk memperjelas masalah yang akan diteliti serta akan lebih menfokuskan penelitian. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, ,maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu Bagaimana Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat mengetahui seberapa besar Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Dengan Nilai Oktan Bervariasi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Yamaha Vixion

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka hasil penelitian diharapkan bermanfaat sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, digunakan sebagai salah satu syarat dalam penyelesaian perkuliahan untuk mendapatkan gelar strata satu (1) pada program studi pendidikan teknik otomotif, jurusan teknik otomotif, fakultas teknik, Univeersitas negeri padang.
2. Bagi mahasiswa, dapat digunakan sebagai masukan atau referensi untuk proyek penelitian selanjutnya.
3. Bagi masyarakat, dapat dijadikan acuan sebagai alternatif guna untuk mengetahui bahan bakar mana yang lebih cocok untuk motor yang memiliki rasio kompresi di atas 10:1 terutama pada pengguna motor Yamaha Vixion tahun 2015.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Torsi

Jama dan Wagino (2008: 12) menyatakan bahwa, “Gaya tekan putar pada bagian yang berputar disebut *Torsi*, sepeda motor digerakan oleh torsi dari crankshaft”. Maksum (2012: 15) menjelaskan bahwa, “Momen putar (momen puntir) suatu motor adalah kekuatan putar poros engkol yang akhirnya menggerakkan kendaraan. Kekuatan putar poros ini pada mesin dihasilkan oleh pembakaran yang efeknya mendorong piston naik turun”.

Torsi suatu mesin juga dijelaskan Pulkrabek (2004: 54) yang menyatakan bahwa, “*Torque is a good indicator of an engines ability to do work. it is defined as force acting at a moment distance and has units of N-m or lbf-ft. Torque in related to work by*”. “Torsi adalah indikator yang baik dari kemampuan mesin untuk melakukan pekerjaan. Torsi didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada jarak tertentu dan memiliki unit N-m atau lbf-ft. Torsi terkait dengan kerja”.

Menurut Djuhana (2013: 1) menyatakan bahwa, “Torsi adalah gaya putar yang dihasilkan oleh poros engkol atau kemampuan motor untuk melakukan kerja, tetapi disini torsi merupakan jumlah gaya putar yang diberikan ke suatu mesin atau motor pembakaran terhadap panjang lengannya.

Djuhana (2013: 2) menyatakan bahwa untuk menghitung besarnya torsi mesin menggunakan *dynamometer*, dapat dihitung menggunakan rumus:

$$T = \frac{P \times 5252}{n} \quad \dots (\text{Djuhana, 2013: 2})$$

Keterangan: T= Torsi (ft.lb)

P= Daya (HP)

n= Putaran (rpm)

5252= Konstanta

Gilles (2011: 365) menerangkan,

“The metric unit of measurement for torque is the newton-meter (Nm)...The English imperial system expresses torque as pounds-feet...To convert a torque reading to newton-meters: multiply ft.-lb $\times$ 1.356. To convert a torque reading to ft.-lb: multiply newton-meters by 0.737”.

Satuan metrik untuk torsi adalah newton-meter (Nm) sedangkan satuan imperial adalah pound-feet (lbf). Untuk mengkonversi torsi ke Nm, kalikan ft.lb dengan 1356. Untuk mengkonversi torsi ke ft.lb, kalikan Nm dengan 0.737.

1 ft.lb	= 1,36 Nm	= 0.14 kgf.m
1 Nm	= 0,74 ft.lb	= 0.102 kgf.m
1 kgf.m	= 9.8 Nm	= 7,23 ft.lb

Berdasarkan beberapa kutipan di atas, maka dapat diketahui bahwa, torsi pada sebuah motor bakar merupakan tenaga yang berasal dari hasil pembakaran bahan bakar di dalam silinder mesin, yang kemudian tenaga tersebut akan memutar poros engkol dan menggerakkan kendaraan.

2. Daya

Wiratmaja (2010: 21) menyatakan “Daya didefinisikan sebagai hasil dari kerja, atau dengan kata lain daya merupakan kerja atau energi yang dihasilkan mesin per satuan waktu mesin itu beroperasi”. Menurut Reif (2014: 25) “*The power P (work per unit of time) generated by the engine depends on torque M and engine speed n . Engine power output increases with engine speed until it reaches its maximum level,*” Daya dihasilkan mesin dari torsi dan putaran mesin (rpm). Daya mesin terus meningkat seiring peningkatan putaran mesin sampai mencapai titik maksimum. Menurut Maksum (2012: 15) menyatakan “Daya adalah hasil kerja yang dilakukan dalam batas waktu tertentu (F.c/t). Pada motor, daya merupakan perkalian antara momen putar (M_p) dengan putaran mesin (n)”.

Hidayat (2012: 33-34) menyatakan bahwa, beberapa sistem Satuan Internasional (SI) yang digunakan untuk kendaraan atau otomotif yang dikenal “*Society of Automotive Engineers*” (SAE) dari standar Amerika dan “*Deutsches Institut fur Nurmung*” (DIN) dari standar Jerman. Daya dalam sistem SAE diukur dalam satuan HP (*Horse Power*) atau tenaga kuda.

DK = Daya Kuda (Bahasa Indonesia)

HP = *Horse Power* (Bahasa Inggris)

PS = *Pferdestärke* (Bahasa Jerman)

PK = *Paarden Kracht* (Bahasa Belanda)

1 HP = 0,7457 KW = 1.0138 PS = 1 DK = 1 PK

$$1 \quad PS = 0,7355 \text{ KW} = 0,986 \text{ HP} = 0,986 \text{ DK} = 0,986 \text{ PK}$$

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat diketahui bahwa daya (*power*) merupakan suatu kerja (*work*) yang dilakukan dalam waktu tertentu (*time*). Dengan kata lain, daya motor adalah putaran mesin yang menghasilkan kerja dalam waktu tertentu yang dihitung dalam satuan *second* (detik), sedangkan daya itu sendiri dihitung dalam satuan HP (*Horse Power*).

a. Daya indikator

Daya indikator adalah daya yang dihasilkan dari pembakaran gas di dalam silinder. Daya Indikator dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$Ni = Pi \times VL \times n \times z \times a \times \frac{1}{60 \times 100 \times 75} \text{ (Ps)} \quad \textcircled{i} \quad 1\text{Ps} = 75 \text{ kg.m/s}$$

$$\frac{Ni = (Pi \times VL \times n \times z \times a)}{450000} \text{ (Ps)} \quad \dots \text{Najamudin (2014: 3)}$$

P_i = Tekanan indikator rata-rata (kg/cm^2)

z = jumlah silinder

VL = Volume Langkah (cm^3)

n = Putaran (rpm)

a = Siklus per putaran (Untuk 2 tak $a = 1$, untuk 4 tak $a = 1/2$)

b. Daya efektif

Daya efektif adalah daya yang dihasilkan mesin untuk menggerakkan poros. Daya efektif poros tersebut dapat dihitung yaitu dengan rumus: Daya efektif = Momen Torsi x Kecepatan sudut

Atau

$$Ne = T \times \omega \quad \dots \text{Najamudin (2012: 3-4)}$$

Ne = Daya efektif (Ps)

T = Momen Torsi (Kg.m)

ω = Kecepatan sudut

$$= 2\pi n / 60$$

n = Putaran Poros (rpm)

Berdasarkan beberapa uraian di atas dapat diketahui bahwa daya indikator atau *indicated horsepower* merupakan daya yang diukur pada ruang bakar sedangkan daya efektif atau *brake horsepower* merupakan daya yang diukur pada poros engkol. Pengukuran daya pada penelitian ini menggunakan dinamometer sasis sepeda motor. Berdasarkan Gilles (2011: 366-367) “A chassis dynamometer measures horsepower available at the vehicle’s drive wheels. This is called road horsepower. It is always less than brake horsepower because of friction losses through the driveline”. Pengukuran pada dynamometer sasis dilakukan melalui roda kendaraan, dengan hasil pengukuran selalu lebih kecil dari daya efektif karena daya yang hilang karena kerugian gesek. Hasil pengukuran daya penelitian ini berupa HP, untuk membandingkan dengan spesifikasi standar pabrikan objek penelitian berupa Ps maka dapat digunakan konversi satuan seperti dijelaskan di atas.

3. Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekanik pada poros motor bakar, jadi daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya pada poros (Raharjo dan Karnowo, 2008:93). Motor bakar torak terbagi menjadi dua jenis yaitu motor bensin dan motor diesel, perbedaannya yang utama terletak pada sistem penyalannya. Bahan bakar pada motor bensin dinyalakan oleh loncatan bunga api pada busi, karena itu motor bensin dinamakan juga *spark ignition engine* (Arismunandar, 2002:5).

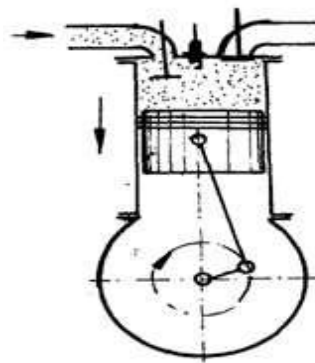
Proses pembakaran didalam motor bakar torak terjadi secara periodik (Arismunandar 2002:7). Motor bakar adalah salah satu jenis mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Sebelum menjadi tenaga mekanis, energi kimia bahan bakar diubah dulu menjadi energi termal atau panas melalui pembakaran bahan bakar dengan udara.

Prinsip kerja dari motor bensin menurut Hidayat (2012:14). Prinsip kerja motor bensin adalah mesin yang bekerja memanfaatkan energi dari gas panas hasil proses pembakaran, dimana proses pembakaran berlangsung di dalam silinder mesin itu sendiri sehingga gas pembakaran sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja menjadi tenaga atau energi panas.

Menurut Haryono (1997:56-57) prinsip kerja motor bensin 4 tak dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) Langkah Isap

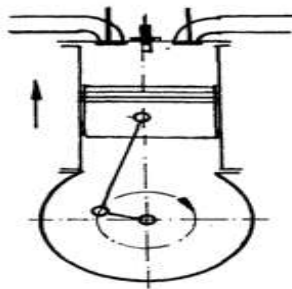
Torak bergerak dari TMA ke TMB. Katup masuk terbuka, katup buang tertutup. Bahan bakar dari karburator dihisap melalui saluran isap masuk ke ruang bakar.



Gambar 1. Langkah Isap

b) Langkah kompresi

Torak bergerak dari TMB ke TMA. Semua katup tertutup. Bahan bakar dikompresikan. Dengan tekanan berkisar 6 – 9 kg/cm². Pada akhir langkah kompresi busi memercikkan api hingga terjadi pembakaran.

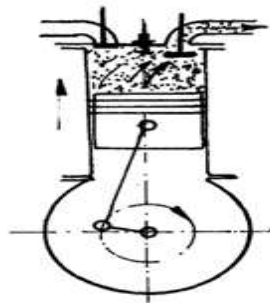


Gambar 2. Langkah Kompresi

c) Langkah Usaha

Torak bergerak dari TMA ke TMB. Semua katup tertutup.

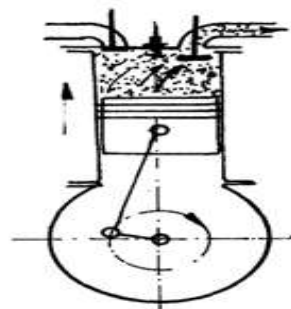
Bahan bakar dibakar hingga mempunyai tekanan $\pm 15 - 25 \text{ kg/cm}^2$.



Gambar 3. Langkah Usaha

d) Langkah Buang

Torak bergerak dari TMB ke TMA. Katup buang terbuka dan katup masuk tertutup. Bahan bakar bekas didorong keluar melalui saluran keluar.



Gambar 4. Langkah Buang

4. Perbandingan Kompresi

Menurut Maksum (2014: 17) menyatakan bahwa :

Perbandingan kompresi (tingkat pemampatan) adalah perbandingan volume di atas torak saat torak di TMB dengan volume di atas torak saat di TMA, atau lebih dikenal dengan perbandingan antara volume langkah piston ditambah dengan

volume langkah kompresi dibagi dengan volume langkah kompresi. Secara matematis, perbandingan tersebut dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Sigma = \frac{V_L + V_k}{V_k}$$

V_k

Dimana : V_L : Volume langkah piston

V_K : Volume langkah kompresi”.

Selama langkah kompresi, muatan yang berada diatas piston dimampatkan 9 kali lipat dari volume terakhirnya. Semakin tinggi perbandingan kompresi, maka semakin tinggi tekanan kompresi dan temperatur akhir kompresi (Amin, 2013: 130).

Angka perbandingan kompresi yang tinggi mengakibatkan tekanan awal pembakaran menjadi lebih tinggi. Dengan tekanan awal pembakaran yang tinggi berarti tekanan maksimum yang dihasilkan oleh pembakaran akan menjadi lebih tinggi sehingga tenaga yang dihasilkan menjadi lebih besar (Suyanto, 1989: 34). Apabila gaya yang mendorong lebih besar maka akan lebih besar pula momen yang dihasilkan, sehingga semakin besar tekanan hasil pembakaran di dalam silinder maka akan semakin besar momen yang dihasilkan pada poros engkol (Suyanto, 1989: 35).

Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa perbandingan kompresi adalah perbandingan volume di atas torak saat torak di TMB dengan volume di atas torak saat di TMA. Angka perbandingan kompresi yang tinggi mengakibatkan tekanan awal pembakaran menjadi lebih tinggi sehingga semakin besar tekanan hasil

pembakaran di dalam silinder maka akan semakin besar momen yang dihasilkan pada poros engkol. Semakin tinggi rasio kompresi, maka mesin juga akan mengalami detonasi (ketukan) yang bisa merusak mesin.

5. Tekanan Kompresi

Tekanan kompresi adalah tekanan efektif rata-rata yang terjadi di ruang bakar tepat di atas piston. Tekanan kompresi yang terlalu tinggi akan mengakibatkan terjadinya pembakaran terlalu awal, sedangkan tekanan kompresi yang tidak mencukupi mengakibatkan pembakaran tidak sempurna (Boentarto, 2005: 30).

Untuk mengetahui besarnya tekanan kompresi dapat dilakukan pengukuran tekanan kompresi dengan kompresi tester. Untuk mengukur tekanan kompresi harus dilakukan dua orang. Salah satu menstarter sepeda motor dalam keadaan kontak *off* serta membuka *throttle* gas penuh dan satunya lagi menekankan alat ukur ke lubang busi (Boentarto, 2005: 30).

6. Bahan Bakar

1) Bahan bakar bensin

Bensin adalah persenyawaan jenuh dari hidrokarbon yang diolah dari minyak bumi. Kualitas bensin dinyatakan dengan angka oktan atau *octane number* (Suprptono, 2004: 14).

Menurut (Arismunandar, 2002:155) menyatakan:

Apabila suatu senyawa hidrokarbon terbakar sempurna (bereaksi dengan oksigen) maka hasil reaksi pembakaran tersebut adalah karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O). Walaupun rasio perbandingan antara udara dan bensin ($\text{AFR} = \text{air fuel ratio}$) sudah tepat dan didukung oleh desain ruang bakar mesin saat ini yang sudah mendekati ideal, tetapi tetap saja sebagian dari bensin

seolah-olah tetap dapat “bersembunyi” dari api saat terjadi proses pembakaran dan menyebabkan emisi HC pada ujung knalpot cukup tinggi. Untuk menurunkan emisi HC dalam gas buang dalam gas buang diperlukan katalisator untuk mempercepat pembakaran dengan oksigen menjadi CO_2 dan H_2O .

2) Angka oktan

Nama oktan berasal dari oktana (C_8), karena dari seluruh molekul penyusun bensin, oktana yang memiliki sifat kompresi paling bagus. Oktana dapat dikompres sampai volume kecil tanpa mengalami pembakaran spontan, tidak seperti yang terjadi pada heptana, misalnya, yang dapat terbakar spontan meskipun baru ditekan sedikit.

Angka oktan adalah suatu bilangan yang menunjukkan kemampuan bertahan suatu bahan bakar terhadap detonasi. Bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi dapat dipakai pada motor dengan kompresi yang lebih tinggi dan akan menghasilkan tenaga yang lebih tinggi (Suyanto, 1989: 133-134). Makin tinggi angka oktan maka semakin berkurangnya intensitas untuk berdetonasi (*knocking*) (Bahrul Amin, 2013 : 123).

Angka oktan bahan bakar diperoleh dengan cara membandingkan sifat pembakaran secara alami (*self-ignition characteristics*) suatu bahan bakar terhadap bahan bakar standar yang digunakan dalam mesin uji khusus pada kondisi operasi tertentu (Pulkrabek, 2004).

Hal ini dijelaskan oleh Richard Stone (1999 : 78--79) :

“The octane number of a fuel is a measure of its anti-knock performance. A scale of 0-100 is devised by assigning a value of 0 to η -heptane (a fuel prone to knock), and a value of 100 to iso-octane (a fuel resistant to knock). A 95 octane fuel has the

performance equivalent to that of a mixture of 95 per cent iso-octane and 5 per cent η -heptane by volume”.

Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa Angka oktan bahan bakar adalah ukuran kinerja anti-ketukan. Sebuah skala 0-100 ini dirancang dengan menetapkan nilai 0 heptana (bahan bakar rawan untuk mengetuk), dan nilai 100 untuk iso-oktan (bahan bakar tahan terhadap ketukan). Sebuah bahan bakar oktan 95 memiliki kinerja yang setara dengan campuran 95 % iso-oktan dan 5 % volume heptana.

Bensin dengan bilangan oktan 88, berarti bensin tersebut terdiri dari 88% oktana dan 12% heptana (atau campuran molekul lainnya). Bensin ini akan terbakar secara spontan pada angka tingkat kompresi tertentu yang diberikan, sehingga hanya diperuntukkan untuk mesin kendaraan yang memiliki ratio kompresi yang tidak melebihi angka tersebut. Umumnya skala oktan di dunia adalah *Research Octane Number (RON)*. RON ditentukan dengan mengisi bahan bakar ke dalam mesin uji dengan rasio kompresi variabel dengan kondisi yang teratur.

Apabila suatu bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi hendak digunakan untuk mesin yang sebenarnya dirancang untuk menggunakan bahan bakar dengan bilangan oktan yang rendah tanpa detonasi, tidak akan terlihat adanya perbaikan pada efisiensi dan daya yang dihasilkan. Keuntungan yang diperoleh dari bahan bakar dengan angka oktan tinggi adalah tidak peka terhadap detonasi (Arismunandar, 2002:87). Pada mesin dengan perbandingan kompresi yang tinggi sangat dianjurkan untuk

menggunakan bahan bakar beroktan tinggi untuk memperoleh efisiensi yang tinggi tanpa detonasi.

Angka oktan bisa ditingkatkan dengan menambahkan zat aditif bensin. Menambahkan *tetra ethyl lead* (TEL, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$) pada bahan bakar bensin akan meningkatkan bilangan oktan bensin tersebut, sehingga bensin "murah" dapat digunakan dan aman untuk mesin dengan menambahkan timbal ini. Untuk mengubah Pb dari bentuk padat menjadi gas pada bensin yang mengandung TEL dibutuhkan etilen bromida ($\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$). Celaknya, lapisan tipis timbal terbentuk pada atmosfer dan membahayakan makhluk hidup, termasuk manusia. Di negara-negara maju, timbal sudah dilarang untuk dipakai sebagai bahan campuran bensin. (toyota step 2, 2-1)

3) Sifat-sifat fisik bahan bakar

Sifat-sifat fisik bahan bakar diketahui adalah sebagai berikut :

a. Berat Jenis

Berat jenis adalah suatu perbandingan berat dari bahan bakar minyak dengan berat dari air dengan volume dan suhu yang sama. Semakin kecil berat jenis semakin baik kualitasnya karena lebih banyak mengandung bensin. Jika berat jenis tinggi maka banyak mengandung lilin/aspal residu (Suprpto, 2004: 26). Residu adalah ampas atau endapan. Semakin banyak residu maka kualitas bahan bakar akan rendah yang mengakibatkan proses pembakaran terjadi kurang sempurna akibat endapan yang terlalu banyak dalam

bahan bakar. Jika proses pembakaran kurang sempurna maka daya yang dihasilkan juga tidak maksimal.

b. Nilai Kalor

Nilai kalor adalah jumlah panas yang dihasilkan jika 1 kg bahan bakar terbakar secara sempurna (Suprptono, 2004: 27). Nilai kalor adalah suatu kesanggupan bahan bakar untuk memberikan energi panas untuk menghasilkan daya. Apabila nilai kalor suatu bahan bakar tinggi maka panas yang dihasilkan oleh pembakaran akan tinggi. Akan tetapi apabila nilai kalor bahan bakar rendah maka panas yang dihasilkan oleh pembakaran akan rendah. Sehingga bahan bakar dengan nilai kalor yang tinggi mampu memberikan energi panas yang tinggi untuk proses pembakaran yang sempurna.

c. Penguapan

Penguapan adalah kemampuan bahan bakar untuk berubah dari bentuk cair menjadi bentuk gas. Bahan bakar tidak boleh mempunyai nilai penguapan tinggi, karena mengurangi keiritan bahan bakar (Suyanto, 1989: 132). Bahan bakar yang mudah menguap akan menghasilkan campuran bahan bakar dengan udara yang selalu kaya pada setiap keadaan.

4) Jenis-jenis bahan bakar

Ada beberapa jenisnya bahan bakar bensin, yaitu: Premium, Pertalite, Pertamax dan Pertamax Plus.

a. Premium

Premium merupakan bahan bakar jenis bensin produk Pertamina yang berwarna kuning dan bernilai oktan 88. Bensin Premium biasanya digunakan pada mesin motor dengan perbandingan kompresi 7:1 sampai dengan 9:1, namun tidak baik jika digunakan pada motor bensin dengan kompresi tinggi karena dapat menyebabkan detonasi. Detonasi disebabkan oleh angka oktan yang rendah dan jika dipakai terus menerus dapat menyebabkan kerusakan pada komponen sepeda motor. Menurut peraturan Direktorat Jendral Minyak dan Gas (Dirjen Migas) No.3674.K/24/DJM/2006, tanggal 17 Maret 2006 tentang spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin 88 adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Spesifikasi Bahan Bakar Premium

Kadar Oktan	88
Stabilitas oksidasi	360 menit
Kandungan Sulfur Maksimal	0,05 % m/m
Kandungan oksigen	2,7 %m/m
Residu maksimal	2,0 %
Titik didih	215 °C
Tekanan uap	69 kPa
Berat jenis (pada suhu 15 °C)	Minimal 715 kg/m ³ Maksimal 770 kg/m ³
Warna	Kuning
Penampilan visual	Jernih dan terang

Sumber: spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin (dirjen migas)

b. Peralite

Bahan bakar peralite memiliki level research octane number (RON) 90, Peralite membuat pembakaran pada mesin kendaraan

dengan teknologi terkini lebih baik dibandingkan dengan Premium yang memiliki RON 88. Peralite sesuai untuk digunakan kendaraan bermotor roda dua. Menurut keputusan Dirjen Migas No.313.K/10/DJM.T/2013 tentang standar mutu bahan bakar bensin 90 yang dipasarkan di dalam negeri.

Tabel 4. Spesifikasi Bahan Bakar Peralite

Kadar Oktan	90
Stabilitas oksidasi	480 menit
Kandungan Sulfur Maksimal	0,05 % m/m
Kandungan oksigen	27 %m/m
Kandungan aromatik	50,0 %v/v
Kandungan benzena	5,0 %v/v
Residu maksimal	2,0 %
Titik didih	215 °C
Tekanan uap	60 kPa
Berat jenis (pada suhu 15 °C)	Minimal 715 kg/m ³ Maksimal 770 kg/m ³
Warna	Hijau
Penampilan visual	Jernih dan terang

Sumber: spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin (dirjen migas)

c. Pertamina

Pertamax merupakan bahan bakar jenis bensin produk Pertamina yang berwarna biru tua dan bernilai oktan 92. Bensin Pertamina dianjurkan untuk kendaraan bahan bakar bensin yang mempunyai perbandingan kompresi 9:1 sampai dengan 10:1. Menurut peraturan Direktorat Jendral Minyak dan Gas (Dirjen Migas) No.3674.K/24/DJM/2006, spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin 92 adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Spesifikasi Bahan Bakar Pertamax

Kadar Oktan	92
Stabilitas oksidasi	480 menit
Kandungan sulfur maksimal	0,05 % m/m
Kandungan oksigen	2,7 %m/m
Kandungan aromatik	50,0 %v/v
Kandungan benzena	5,0 %v/v
Residu maksimal	2,0 %
Titik didih	215 °C
Tekanan uap	60 kPa
Berat jenis (pada suhu 15 °C)	Minimal 715 kg/m ³ Maksimal 770 kg/m ³
Warna	Biru
Penampilan visual	Jernih dan terang

Sumber: spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin (dirjen migas)

d. Pertamax plus

Pertamax Plus merupakan bahan bakar jenis bensin produk Pertamina tanpa timbal dengan angka oktan 95 (Martias 2013 : 8). Menurut peraturan Direktorat Jendral Minyak dan Gas (Ditjen Migas) No.3674.K/24/DJM/2006, spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin 95 adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Spesifikasi Bahan Bakar Pertamax Plus.

Kadar Oktan	95
Stabilitas oksidasi	480 menit
Kandungan sulfur	0,05 % m/m
Kandungan oksigen	2,7 %m/m
Kandungan aromatik	40,0 %v/v
Kandungan benzena	5,0 %v/v
Residu maksimal	2,0 %
Titik didih	205 °C
Tekanan uap	60 kPa
Berat jenis (pada suhu 15 °C)	Minimal 715 kg/m ³ Maksimal 770 kg/m ³
Warna	Merah
Penampilan visual	Jernih dan terang

Sumber: spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin (dirjen migas)

7. Pengaruh Bahan Bakar terhadap Daya dan Torsi.

Performa mesin dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ukuran mesin, angka kompresi, suhu dan tekanan udara di sekelilingnya, proses pembakaran dan kualitas bahan bakar (Ferguson, 1986). Salah satu yang mempengaruhi torsi dan daya motor adalah perbandingan kompresi. Semakin tinggi perbandingan kompresi, maka semakin besar tenaga yang dihasilkan oleh motor tersebut. Perbandingan kompresi yang tinggi, motor akan menghasilkan tenaga yang lebih besar (Suyanto 1989: 34).

Salah satu yang mempengaruhi proses pembakaran adalah perbandingan kompresi. Perbandingan kompresi harus dibatasi agar mesin terhindar dari pembakaran dini (*pre-ignition*) supaya tidak terjadi detonasi (ketukan). Hal ini merupakan kerugian karena pembakaran campuran bahan bakar di dalam ruang bakar tidak menjadi tenaga (sempurna), sehingga menimbulkan peningkatan konsumsi bahan bakar (Wisesa 2015:2).

Angka oktan adalah suatu bilangan yang menunjukkan kemampuan bertahan suatu bahan bakar terhadap detonasi. Bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi dapat dipakai pada motor dengan kompresi yang lebih tinggi dan akan menghasilkan tenaga yang lebih tinggi (Suyanto, 1989: 133-134).

Untuk mencegah hal tersebut maka rasio kompresi yang tinggi harus diikuti dengan pemakaian bahan bakar yang beroktan tinggi

(Suyanto, 1989: 259-261). Maka rasio kompresi dengan kualitas angka oktan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Rasio Kompresi dengan Kualitas Angka Oktan

Compression Ratio	Minimum	Maximum
8:1	87	92
9:1	89	96
10:1	92	100
11:1	96	102
12:1	100	108

Sumber: <http://satria155.com> (Diakses, 24 Februari 2017)

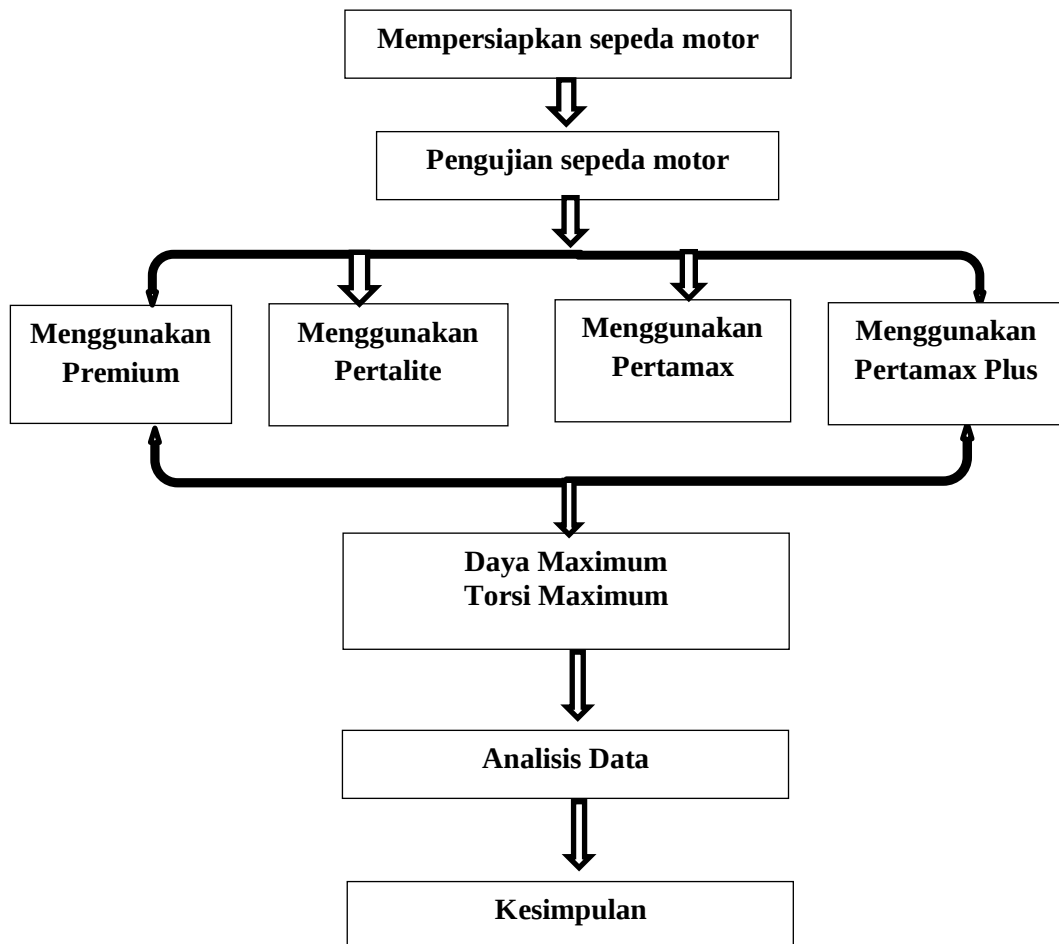
Berdasarkan pendapat di atas dan juga dari data tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan bakar sangat berpengaruh untuk mencegah terjadinya denotasi. Pembakaran bahan bakar yang sempurna juga akan meningkatkan daya terhadap kendaraan. Begitu juga dengan rasio kompresi yang banyak di pakai pada kendaraan sepeda motor adalah kerentangan antara 9 – 11:1. Semakin tinggi rasio kompresi, maka mesin akan mengalami detonasi (ketukan) yang merusak mesin. Kompresi mesin bisa lebih tinggi jika bilangan oktan dari bensin lebih tinggi. Maka dari itu, untuk kendaraan yang memiliki rasio kompresi yang tinggi dianjurkan untuk menggunakan bahan bakar yang beroktan tinggi juga. Agar kendaraan bisa mengoptimalkan kinerja mesin, serta tidak mengalami denotasi.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan ini untuk mendukung atau mempertegas teori-teori yang telah dikemukakan dalam kajian teori di atas adalah :

1. I Dewa Made Krishna Muku, I Gusti Ketut Sukadana (2009) yang berjudul Pengaruh Rasio Kompresi Terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali Sebagai Bahan Bakar, hasil penelitian diketahui penggunaan bahan bakar arak bali pada kendaraan, jika rasio kompresi mesin dibesarkan pada unjuk kerja mesin meningkat dan konsumsi bahan bakar menurun. Sedangkan untuk penggunaan bahan bakar premium, jika rasio kompresi mesin dibesarkan pada unjuk kerja mesin menurun dan konsumsi bahan bakar meningkat.
2. Irwan Setyo Prabowo (2015) yang berjudul perbedaan unjuk kerja motor 4 langkah dengan variasi perbandingan kompresi yang menggunakan bahan bakar Premium dan Pertamina. Dari hasil penelitian ini yaitu dengan menaikkan nilai perbandingan kompresi yang diikuti dengan penggunaan angka oktan bahan bakar yang lebih tinggi maka daya dan torsi yang dihasilkan akan semakin tinggi. Dan tinggi nilai perbandingan kompresi yang sesuai dengan penggunaan angka oktan bahan bakar yang sesuai akan menghasilkan SFC yang rendah.

C. Kerangka Konseptual



Gambar 5. Kerangka Konseptual

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu dugaan/jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Berdasarkan kajian teori dan kerangka berfikir di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ada perbedaan torsi maximum yang dihasilkan pada sepeda motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan menggunakan bahan bakar Premium, Pertalite, Pertamax, dan Pertamax Plus.

2. Ada perbedaan daya maximum yang dihasilkan pada sepeda motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan menggunakan bahan bakar Premium, Pertalite, Pertamax, dan Pertamax Plus.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian dan pembahasan maka, dapat disimpulkan hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Adanya perbedaan daya yang dihasilkan pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan perbandingan penggunaan bahan bakar pertamax dengan premium. Daya maximal yang dihasilkan Pertamina 16,1. Sedangkan untuk Premium di dapatkan hasil 15,7.
2. Adanya perbedaan daya yang dihasilkan pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan perbandingan penggunaan bahan bakar Pertamina dengan Peralite. Daya maximal yang dihasilkan Pertamina 16,1. Sedangkan untuk Peralite di dapatkan hasil 15,7.
3. Adanya perbedaan daya yang dihasilkan pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan perbandingan penggunaan bahan bakar Pertamina dengan Pertamina plus. Daya maximal yang dihasilkan Pertamina 16,1. Sedangkan untuk Pertamina Plus didapatkan hasil 16,33.
4. Adanya perbedaan torsi yang dihasilkan pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan perbandingan penggunaan bahan bakar Pertamina dengan Premium. Torsi maximal yang dihasilkan Pertamina 13,93. Sedangkan untuk Premium di dapatkan hasil 13,38.
5. Adanya perbedaan torsi yang dihasilkan pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan perbandingan penggunaan bahan bakar

Pertamax dengan Peralite. Torsi maximal yang dihasilkan Pertamax 13,93. Sedangkan untuk Peralite di dapatkan hasil 11,53.

6. Adanya perbedaan torsi yang dihasilkan pada Sepeda Motor Yamaha Vixion Tahun 2015 dengan perbandingan penggunaan bahan bakar Pertamax dengan Pertamax Plus. Torsi maximal yang dihasilkan Pertamax 13,93. Sedangkan untuk Pertamax Plus di dapatkan hasil 14,4.

B. Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian di atas, saran yang dapat disampaikan yaitu :

1. Bagi pengguna sepeda motor agar menggunakan kualitas bahan bakar yang sesuai dengan perbandingan kompresi sepeda motor yang di pakai agar tidak terjadinya detonasi sehingga mesin sepeda motor menjadi tahan lama.
2. Bagi pengguna sepeda motor agar menggunakan kualitas bahan bakar yang sesuai dengan perbandingan kompresi sepeda motor yang di pakai agar pembakaran menjadi sempurna sehingga meningkatnya torsi dan daya.
3. Bagi peneliti yang ingin mengembangkan penelitian ini tentang pengaruh penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan bervariasi terhadap daya dan torsi pada sepeda motor yamaha vixion, diharapkan melakukan penelitian lebih lanjut terhadap dampak dari emisi gas buang.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Ali. 2010. *Jago Tune Up + Merawat Skuter Matik Sendiri*. Semarang : Andi offset
- Amin, Bahrul. 2013. *Teknik Motor Bakar*. Padang : Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang
- Arikunto, Suharismi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arismunandar, Wiranto. 2005. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: Penerbit ITB
- Boentarto. 2005. *Cara Pemeriksaan, Penyetelan dan Perawatan Sepeda Motor*. Yogyakarta : Andi.
- Djuhana. 2013. “*Hand Out: Pengukuran Teknik.*” *Universitas Mercubuana*. Hlm. 1-30.
- Gilles, Tim. 2011. *Automotive Engines Diagnosis, Repair and Rebuilding 6th Edition*. USA: Delmar.
- Haryono, G. 1997. *Uraian Praktis Mengenal Motor Bakar*. Semarang: Aneka Ilmu
- Hidayat, Wahyu. 2012. *Motor Bensin Modern*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Jama, Jalius dan Wagino. 2008. *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Jonathan, Sarwono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yoyakarta: Graha Ilmu.
- Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi. Nomor : No.313.K/10/DJM.T/2013. tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin yang Dipasarkan di dalam Negeri.
- Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi. Nomor : No.3674.K/24/DJM/2006. tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin yang Dipasarkan di dalam Negeri.
- Maksum, Hasan. 2012. *Teknologi Motor Bakar*. Padang: UNP Press.
- _____. 2014. *Teknologi Motor Bakar*. Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.
- Muku, I Dewa Made Krishna dan I Gusti Ketut Sukadana. 2009. *Pengaruh Rasio*