



**PENGARUH KUANTITAS OLI MESIN SEPEDA MOTOR
TERHADAP PERFORMA MESIN YAMAHA SCORPIO**

Skripsi

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Otomotif**

Oleh

Roy Mahesa Hendraputra

5202415078

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Roy Mahesa Hendraputra
NIM : 5202415078
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Judul : Pengaruh Kuantitas Oli Mesin Sepeda Motor Terhadap Performa Mesin Yamaha Scorpio

Skripsi/TA ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Skripsi/TA Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif S1 Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Semarang, 20 Desember 2019
Pembimbing



Dr. M. Burhan Rubai Wijaya, M.Pd
NIP. 196302131988031001

PENGESAHAN

Skripsi/TA dengan judul Pengaruh Kuantitas Oli Mesin Sepeda Motor Terhadap Performa Mesin Yamaha Scorpio telah dipertahankan didepan sidang panitia Ujian Skripsi/TA Fakultas Teknik UNNES pada tanggal...13 Januari 2020

Oleh

Nama : Roy Mahesa Hendraputra

NIM : 5202415078

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif. S1

Panitia

Ketua



Rusyanto, S.Pd., M.T
NIP. 197403211999031002

Sekretaris



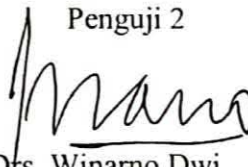
Wahyudi, S.Pd., M.Eng
NIP. 198003192005011001

Penguji 1



Dr. Abdurrahman, M.Pd
NIP. 196009031985031002

Penguji 2



Drs. Winarno Dwi
Rahardjo, M.Pd
NIP. 195210021981031001

Pembimbing



Dr. M Burhan Rubai
Wijaya, M.Pd
NIP. 196302131988031001

Mengetahui:

Fakultas Teknik UNNES



Dr. Nur Qudus, M.T., IPM
NIP. 196911301994031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang,
Yang membuat pernyataan,



Roy Mahesa Hendraputra
NIM 5202415078

MOTTO

Percayalah Tuhan (Allah) itu maha mengabulkan. Tinggal bagaimana usaha kita untuk menggapai apa yang kita inginkan.

Senadyan bodo kudu tetep semangat

PERSEMBAHAN

Saya Roy Mahesa Hendraputra mempersembahkan penulisan skripsi ini untuk:

1. Bapak Hendrat Sulistyono, Ibu Endang Utami, Adik Al Fatah Bintang Hendraputra, serta keluarga yang selalu menyayangi, memberi nasihat, semangat, doa, dan mendukung penulis sampai saat ini.
2. Nur Ikhsan Yanti, teman-teman kos, dan teman-teman seperjuangan yang telah menemani, menginspirasi, dan memotivasi penulis selama kuliah sampai proses pembuatan skripsi ini selesai.

RINGKASAN

Hendraputra, Roy Mahesa. 2020. Pengaruh Kuantitas Oli Mesin Sepeda Motor terhadap Performa Mesin Yamaha Scorpio. Skripsi. Prodi Pendidikan Teknik Otomotif. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Dr. M Burhan Rubai Wijaya, M.Pd.

Sepeda motor menjadi alat transportasi yang paling banyak digunakan, di dalam sepeda motor terdapat beberapa sistem yang memiliki fungsi penting dalam menjalankan mesin sepeda motor, salah satunya adalah sistem pelumas. Sistem pelumas berpengaruh terhadap efisiensi dan efektivitas kinerja mesin kendaraan bermotor, Setiap mesin kendaraan bermotor memiliki kapasitas dan kuantitas minyak pelumas masing-masing untuk dapat bekerja dengan maksimal, sepeda motor yang memiliki mesin besar diiringi dengan kuantitas oli yang memadai untuk menyokong kinerja atau performa mesin sepeda motor tersebut. Seperti halnya motor sport Yamaha Scorpio yang memiliki kapasitas oli mesin 1200cm^3 dan berkapasitas mesin 225cc. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah 1) Mengetahui apakah kuantitas oli berpengaruh pada performa mesin, 2) Mengetahui kuantitas oli manakah yang paling efektif dalam performa mesin.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode uji coba. Metode uji coba digunakan karena pada penelitian ini terdapat variabel bebas yaitu berupa jumlah volume oli dan penjumlahan serta pengurangan jumlah volume oli yang berada di dalam mesin. Hasil yang didapat berupa data yang dihasilkan oleh torsi dan daya pada sepeda motor Yamaha Scorpio dengan menggunakan alat *dynamometer* yang masing-masing dari pengujian volume oli dilakukan sebanyak tiga kali untuk mendapat hasil rata-rata dari setiap volume kemudian data tersebut dianalisis menjadi grafik untuk mempermudah membacanya.

Hasil dari pengujian kuantitas oli menunjukkan perbedaan nilai torsi dan daya pada 5000rpm, 7000rpm, dan 9000rpm. Volume oli standar nilai torsi berada pada 7,94N.m sampai 20,69N.m dan nilai daya berada pada 11,2HP sampai 19,9HP, pengujian kedua pada oli 1500cm^3 mengalami penurunan performa dengan nilai torsi 7,08N.m sampai 20,29N.m dan nilai daya dari 10,0HP sampai 17,6HP, dan pada pengujian ketiga pada oli 900cm^3 mengalami kenaikan performa dengan nilai torsi 11,08N.m sampai 21,43N.m dan nilai daya dari 15,1HP sampai 22,1HP.

Saran untuk penggunaan oli pada setiap motor khususnya Yamaha Scorpio sebaiknya sesuai dengan standar dari spesifikasi pabrik yaitu 1200cm^3 , karena jika oli yang digunakan melebihi volume standar maka akan menurunkan kinerja mesin sehingga gerak dari komponen mesin lebih berat, sedangkan jika oli yang digunakan lebih sedikit akan mengakibatkan peningkatan performa akan tetapi mesin cepat panas dan dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen mesin.

Kata Kunci: Pengaruh, Kuantitas Oli, Performa Mesin.

ABSTRACT

Hendraputra, Roy Mahesa. 2020. Effect of Motorcycle Engine Oil Quantity on Yamaha Scorpio Machine Performance. Thesis. Automotive Engineering Education Prodi. Department of Mechanical Engineering. Faculty of Engineering. State University of Semarang. Dr. M Burhan Rubai Wijaya, M.Pd.

Motorcycles became the most widely used transportation tools, in motorcycles there are several systems that have an important function of running a motorcycle engine, one of which is a lubricant system. The lubricant system affects the efficiency and effectiveness of the engine performance of motor vehicles, each motor vehicle engine has the capacity and quantity of lubricating oils respectively to be able to work with the maximum, motorcycles that have large machinery is accompanied by adequate quantity of oil to support the performance or performance of the motorcycle engine. Like Yamaha Scorpio Sports motor with 1200cm³ engine oil capacity and 225cc engine. Based on the problem, the purpose of this research is 1) to determine whether the oil quantity is affecting the engine performance, 2) Know which oil quantity is most effective in machine performance.

The research method used in this research is a trial method. The test method is used because this research has a free variable that is the amount of oil volume and addition and reduction in the amount of oil volume inside the machine. The results obtained in the form of data generated by torque and power on Yamaha Scorpio motorcycles by using a dynamometer tool that each of the oil volume test was performed three times to get the average result of each volume. Then the data is analyzed into graphs for easier reading.

The result of oil quantity testing shows the difference in torque and power values at 5000rpm, 7000rpm, and 9000rpm. The Standard Oil Volume of the torque value is at 7.94N.m to 20.69N.m and the power value is at 11.2HP until 19.9HP, the second Test on the 1500cm³ oil decreased performance with the torque value of 7.08N.m to 20.29N.m and the power value from 10.0HP to 17.6HP, and at the third Test on 900cm³ oil increased performance with a torque value of 11.08N.m to 21.43N.m and the power value from 15.1HP to 22.1HP.

Advice for oil use on any motorcycle, especially Yamaha Scorpio should conform to the standard of the factory specifications of 1200cm³, because if the oil used exceeds the standard volume then it will decrease machine performance so that the motion of the components. The machine is heavier, whereas if less oil is used it will result in improved performance but the engine is rapidly hot and can result in damage to the engine components.

Keywords: *Influence, Oil Quantity, Engine Performance.*

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kuantitas Oli Mesin Sepeda Motor Terhadap Performa Mesin Yamaha Scorpio”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif Universitas Negeri Semarang. Shalawat dan salam disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, mudah-mudahan kita semua mendapatkan safaat-Nya di yaumul akhir nanti, Amin.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih serta penghargaan kepada:

3. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum, Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Nur Qudus, M.T.,IPM., Dekan Fakultas Teknik, Rusiyanto, S.Pd., M.T., Ketua Jurusan Teknik Mesin, Wahyudi, S.Pd., M.Eng., Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Mesin atas fasilitas yang disediakan bagi mahasiswa.
5. Dr. M Burhan Rubai Wijaya, M.Pd., Dosen Pembimbing yang penuh perhatian dan atas perkenaan memberi bimbingan dan dapat dihubungi sewaktu-waktu disertai kemudahan menunjukkan sumber-sumber yang relevan dengan penulisan karya ini.
6. Semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang yang telah memberi bekal pengetahuan yang berharga.
7. Bapak, ibu, serta keluarga yang selalu menyayangi, memberi nasihat, semangat, doa, dan mendukung penulis sampai saat ini.

8. Teman-teman Pendidikan Teknik Otomotif angkatan 2015 yang telah mendukung penulis untuk terus maju dan semangat.
9. Berbagai pihak yang telah memberi bantuan untuk karya tulis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga bantuan yang telah diberikan mendapatkan imbalan dari Allah SWT. Kritik dan saran penulis terima dengan senang hati.

Semarang,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRACT	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR DIAGRAM	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Kajian Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	9
2.3 Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	18
3.2 Desain Penelitian	18
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.4 Parameter Penelitian	22
3.5 Teknik Pengumpulan Data	23
3.6 Kalibrasi Instrumen	25
3.7 Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Deskripsi Data	29
4.2 Analisis Data	34
4.3 Pembahasan	36
4.4 Keterbatasan Penelitian	39
BAB V PENUTUP	40
5.1 Simpulan	40

5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Alur Penelitian	19
-----------------------------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengujian Performa pada Volume Oli 1200cm ³	27
Tabel 3.2 Pengujian Performa pada Volume Oli 1500cm ³	27
Tabel 3.3 Pengujian Performa pada Volume Oli 900cm ³	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Performa pada Volume Oli 1200cm ³	31
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Performa pada Volume oli 1500cm ³	32
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Performa pada Volume oli 900cm ³	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Chasis Dynamometer</i>	20
Gambar 3.2 <i>Tool Set</i>	20
Gambar 3.3 Oli Pelumas	22
Gambar 4.1 Grafik Pengujian Torsi	35
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Daya	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Penelitian	44
Lampiran 2. Hasil Uji <i>Dynamometer</i>	45
Lampiran 3. Surat Tugas Pembimbing	54
Lampiran 4. Surat Tugas Penguji	55
Lampiran 5. Surat Penelitian	56
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Rumus Torsi dan Daya	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi transportasi di era modern seperti saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Menurut Erli (dalam Herwangi et al., 2015: 167) salah satu transportasi yang saat ini banyak digunakan adalah sepeda motor, sepeda motor menjadi alat transportasi yang banyak diminati oleh masyarakat karena sepeda motor memiliki nilai yang lebih ekonomis dengan harga yang lebih murah dari harga kendaraan lainnya seperti mobil.

Banyak masyarakat yang memilih untuk mengendarai sepeda motor sport untuk berpergian jauh. Hal ini disebabkan karena motor sport didukung oleh performa mesin yang besar. Besarnya performa mesin salah satunya dipengaruhi oleh sistem pelumas yang digunakan.

Sepeda motor sendiri terdapat beberapa sistem yang berfungsi untuk menjalankan mesin sepeda motor, salah satu sistem yang penting adalah sistem pelumas. Sistem pelumas berpengaruh terhadap “efisiensi dan efektivitas kinerja mesin kendaraan bermotor, di mana dalam industri otomotif mesin kendaraan bermotor dipengaruhi oleh kondisi minyak pelumas yang digunakan” (Maulida dan Rani, 2010: 18).

Setiap mesin kendaraan bermotor memiliki kapasitas dan kuantitas minyak pelumas masing-masing untuk dapat bekerja dengan maksimal, untuk menjalankan mesin harus ada oli yang berfungsi untuk melumasi

setiap komponen dalam mesin. Mesin dapat dijalankan tanpa menggunakan oli mesin akan tetapi sangat mempengaruhi terhadap kinerja mesin, sehingga mesin akan cepat mengalami panas yang berlebih dan dapat mengakibatkan kerusakan yang lebih besar.

Minyak pelumas pada mesin tidak jauh dari nilai kualitas, kuantitas dan kekentalan. Kualitas minyak pelumas berarti setiap oli yang digunakan dalam mesin hendaknya dilakukan penggantian oli dengan oli yang baru, sebab oli yang sudah dipakai maka nilai kualitasnya akan menurun seperti perubahan warna menjadi hitam. Kuantitas oli pelumas berarti volume yang ada didalam mesin seharusnya disesuaikan dengan volume yang dianjurkan oleh pabrik, karena setiap mesin mempunyai kapasitas performa mesin yang berbeda-beda. Sedangkan kekentalan oli pelumas yaitu tingkat kekentalan cairan untuk melumasi bagian dan celah komponen agar setiap komponen yang bergesekan tidak menimbulkan tabrakan antar komponen sehingga menimbulkan suara yang berisik.

Hukum Newton yang berhubungan dengan gaya gesek ada dua gaya gerak gesek yaitu, antar dua benda yang padat saling tegak lurus adalah gaya gesek statis dan kinetis yang dibedakan antara titik-titik sentuhan antara kedua permukaannya yang tetap atau saling berganti (Giancoli, 2001). Gaya gesek yang bekerja berlawanan arah terhadap gerak benda, dan hasil penelitian ini menunjukkan benda yang kering tanpa pelumas maka besar gaya geseknya sebanding dengan gaya gesek normal (Halliday, 2001). Penambahan jumlah oli pada mesin atau volume

oli yang berlebih dalam mesin akan membuat kinerja mesin sangat berat dikarenakan gerak putar komponen pada mesin mengalami penambahan beban dan bergesekan lebih banyak dengan oli, sehingga performa mesin yang dihasilkan akan menurun.

Mesin yang berisik bisa saja sudah mengalami keausan pada komponennya akan tetapi masih bisa diredam oleh penambahan jumlah oli. Oli yang berlebih dalam mesin mengakibatkan putaran atas mesin lebih berat dan oli yang terlalu banyak dalam mesin dapat membuat banyak gelembung udara pada mesin, dampaknya pada kemampuan melumasi akan berkurang dan kendaraan akan menjadi lebih boros bahan bakar.

Sepeda motor yang memiliki mesin besar diiringi dengan kuantitas oli yang memadai untuk menyokong kinerja mesin tersebut. Salah satu kendaraan bermotor sport yang memiliki kapasitas oli mesin di atas 1000cm^3 dan performa tinggi adalah Yamaha Scorpio dengan kapasitas oli mesin 1200cm^3 dan berkapasitas mesin 225cc.

Performa mesin adalah suatu hasil kinerja mesin yang dihasilkan dari putaran poros engkol mesin yang menghasilkan tenaga sehingga bisa membuat torsi yang lebih besar. Pengukuran torsi dapat dilakukan dengan meletakkan mesin yang akan diukur torsinya pada *engine test bed* dan poros keluaran dihubungkan dengan rotor *dynamometer* (Heywood, 1988: 45).

Pengukuran torsi mesin tidak jauh dari langkah atau *stroke* dari *kruk as*. “Langkah atau *stroke* adalah gerak piston dari Titik Mati Atas (TMA) menuju Titik Mati Bawah (TMB) atau sebaliknya” (Wjayanti dan Irwan, 2014: 35). Pada gerakan piston dari TMA ke TMB atau TMB ke TMA terjadi pembakaran campuran bahan bakar dan udara, pada saat gerakan piston, oli mesin ikut terbawa melalui ring piston oli untuk melumasi piston dan dinding mesin untuk meminimalisir gesekan yang terjadi agar piston dan dinding mesin tidak cepat aus.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh kuantitas oli terhadap performa mesin, sehingga peneliti menetapkan judul penelitian: **“Pengaruh Kuantitas Oli Mesin Sepeda Motor Terhadap Performa Mesin Yamaha Scorpio”**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Banyak pengguna sepeda motor sport untuk berpergian jauh.
2. Pengaruh terbesar pada performa mesin adalah oli pelumas.
3. Komponen mesin sepeda motor mudah aus jika oli pelumas kurang dari spesifikasi.

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian ini difokuskan pada pengaruh kuantitas oli pada performa mesin. Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan yang diteliti, maka permasalahan akan dibatasi:

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kuantitas oli pada perubahan performa mesin.
2. Jenis oli yang digunakan yaitu oli Deltalube pada sepeda motor Yamaha Scorpio.
3. Penelitian ini menggunakan mesin uji *dyno test*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang akan diungkapkan dalam penelitian ini:

1. Seberapa besar pengaruh kuantitas oli pada performa mesin.
2. Pada volume oli berapakah performa mesin terbaik.

1.5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui apakah kuantitas oli berpengaruh pada performa mesin.
2. Mengetahui kuantitas oli manakah yang paling efektif dalam performa mesin.

1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipakai sebagai kajian teoritis dan praktis bagi pihak-pihak yang berkompeten dibidang otomotif, yaitu:

1. Sebagai bahan rujukan atau referensi bagi penelitian sejenis atau penelitian pengembangan yang lebih luas.
2. Secara teoritis dapat dipakai untuk mengetahui seberapa banyak pengaruh volume oli pada performa mesin.

3. Secara praktis dapat dipakai sebagai bahan mengetahui apakah kuantitas oli berpengaruh pada performa mesin.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Kajian Pustaka

Fatkhuniam et al., (2018: 132) menyebutkan filter udara membantu proses pembakaran pada mesin karena udara yang masuk kedalam mesin adalah udara yang bersih sehingga pembakaran dalam mesin menjadi pembakaran yang sempurna. Oleh sebab itu, sebaiknya sepeda motor memakai filter udara sesuai yang direkomendasikan dari pabrik yang bertujuan untuk menjaga kestabilan performa mesin.

Penelitian yang dilakukan Karanovic et al., (2018: 156) dalam *Lubricating Oils For Automotive Natural Gas Engines*. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa oli sangat penting dalam mesin karena untuk mencapai kinerja mesin yang lebih baik, sehingga tanpa oli pelumas mesin tidak dapat bekerja dengan maksimal.

Saputra dan Ansori (2017: 70) melakukan penelitian tentang pengaruh oil cooler terhadap suhu oli dan performa mesin pada sepeda motor Megapro tahun 2011. Dalam penelitian ini pengujian dilakukan dengan “menggunakan sepeda motor Honda Mega Pro tahun 2011, *blower* sebagai pendingin mesin, *chasis dynamometer* sebagai alat untuk mengukur torsi dan daya yang dihasilkan oleh mesin, stopwacth digunakan untuk mengukur waktu dalam penelitian, *fuel meter* digunakan untuk mengukur laju aliran bahan bakar yang masuk dalam ruang bakar, dan *greddy temperature oil* digunakan untuk mengetahui suhu atau

temperature oli di dalam mesin”. Hasil penelitian ini menunjukkan penurunan torsi sebesar 0,43% karena volume oli bertambah mengakibatkan kinerja mesin yang kurang efektif (Saputra dan Ansori 2017: 70) .

Penelitian yang dilakukan oleh Irawan et al., (2016: 22) mengenai pengaruh pendinginan oli dengan sistem radiator pada sepeda motor Suzuki Shogun 110 cc. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa “panas yang terlalu tinggi dari hasil pembakaran dapat menyebabkan kenaikan temperature oli (90°C - 110°C), sehingga oli menjadi encer dan kemampuannya untuk melumasi menjadi berkurang”. Penambahan jumlah volume oli atau semakin banyak jumlah oli maka sistem untuk pelumasan semakin baik dan oli yang cukup banyak bisa menurunkan intensitas panas yang berlebih.

Menurut Kumar et al., (2017: 191) Dalam penelitian ini pengujian dilakukan dengan minyak kelapa sebagai pengganti minyak pelumas 2T. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan bahwa kadar kandungan emisi CO dan HC dari sisa pembakaran menjadi berkurang sehingga lebih ramah lingkungan akan tetapi suhu silinder mesin menjadi lebih panas dan efisiensi energi termal sedikit meningkat.

Hasil dari beberapa penelitian yang dijadikan sebagai kajian teori, maka pengaruh kuantitas oli mesin pada sepeda motor dapat mempengaruhi performa mesin pada torsi dan daya.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Motor bakar

Menurut Ariawan et al., (2016: 52) mesin konversi energi adalah mesin yang merubah energi kalor menjadi energi mekanik yang kemudian disebut dengan motor bakar. Proses kerja motor bakar yaitu campuran bahan bakar dan udara disuplai oleh karburator menuju ruang bakar kemudian di ruang bakar tercampur dan terjadi pembakaran karena telah dikompresikan oleh piston dan dengan tambahan dari pengapian, sehingga poros engkol mampu berputar karena mendapat dorongan dari ledakan pembakaran tersebut yang kemudian menjadi energi mekanik.

Pengoperasian mesin motor bakar seharusnya dioperasikan sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan dari pabrik agar fungsinya tetap berjalan dengan normal dan bisa mencapai kinerja yang maksimal (Sukidjo, 2011: 61).

2.2.2. Oli Pelumas

Oli menurut Raharjo (dalam Effendi dan Adawiyah, 2014: 4) “biasanya diperoleh dari pengolahan minyak bumi yang dilakukan melalui proses destilasi bertingkat berdasarkan titik didihnya”. Menurut *Environmental Protection Agency* EPA’s (dalam Effendi dan Adawiyah, 2014: 4), “proses pembuatan oli melalui beberapa tahap yaitu *Deasphalting* untuk menghilangkan kandungan aspal dalam minyak. Hidrogenasi untuk menaikkan

viskositas dan kualitas. Pencampuran katalis untuk menghilangkan lilin dan menaikkan temperatur pelumas *paraffin*. *Clay or hydrogen finishing* untuk meningkatkan warna, stabilitas dan kualitas oli pelumas”.

Arisandi et al., (2012: 57) menjelaskan bahwa “pelumas adalah zat kimia, yang umumnya cairan, yang diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek”. Menurut Siti Yubaidah (dalam Arisandi et al., 2012: 57) “semakin berat beban motor semakin menurun nilai dari viscositas pelumasnya”.

Sukirno (dalam Effendi dan Adawiyah, 2014: 4) ”pelumas mesin mempunyai beberapa sifat penting yang sangat dibutuhkan agar minyak lumas dapat berfungsi dengan baik adalah: a) *Low volatility* atau tidak mudah menguap, terutama pada kondisi operasi. *Volatilitas* suatu minyak lumas penting sekali dalam pemilihan jenis pelumas dasar sesuai dengan pemakaian, b) *Fluiditas* atau sifat mengalir dalam daerah suhu operasi, c) Stabilitas selama periode pemakaian, d) *Kompatibilitas* atau kecocokan dengan bahan lain dalam sistem”.

Kualitas oli ditentukan oleh bahan dasar pada proses pembuatan oli dan zat aditif yang digunakan, semakin lengkap aditif yang terkandung dalam oli maka kualitas oli tersebut semakin baik untuk digunakan, tanpa adanya zat aditif pada oli

maka oli akan mudah terkontaminasi dan fungsi oli sebagai oli sebagai minyak pelumas menjadi kurang maksimal.

Oli *pelumas* berfungsi untuk melumasi setiap komponen pada mesin dan mencegah keausan pada komponen mesin, sebagai pembersih kotoran serbuk bekas pecahan komponen mesin dan mencegah timbulnya karat, serta sebagai pendingin pada mesin terutama pada piston yang bergesekkan dengan dinding silinder.

Oli pelumas dibedakan menjadi dua yaitu *single grade* dan *multi grade*. Oli *single grade* adalah oli yang tingkat *viscositas* atau kekentalannya tetap pada suhu mesin dingin dan suhu mesin panas misalnya SAE 40, oli ini biasanya digunakan pada negara yang memiliki cuaca relatif stabil atau tidak dipengaruhi oleh perubahan temperatur. Sedangkan oli *multi grade* adalah oli yang memiliki dua tingkatan *viscositas* atau kekentalannya misalnya SAE 15W40, artinya oli tersebut memiliki kekentalan SAE 10 pada mesin dingin dan SAE 40 pada suhu mesin panas dan banyak digunakan pada negara yang memiliki cuaca ekstrim.

2.2.3. Performa Mesin

Performa mesin (*engine performance*) adalah adalah prestasi kinerja suatu mesin, dimana prestasi tersebut sama dengan daya mesin yang dihasilkan. Kinerja dari suatu mesin kendaraan umumnya ditunjukkan dalam tiga besaran, yaitu tenaga yang dapat dihasilkan, torsi yang dihasilkan, dan jumlah bahan bakar yang

dikonsumsi. Tenaga bersih yang dihasilkan dari poros keluar mesin disebut “*brake horse power*” (Bhp). Tenaga total yang dapat dihasilkan dari piston mesin disebut “*indicated horse power*” (Ihp). Sebagian dari *indicated horse power* ini hilang akibat gesekan dan energi kelembaban dari massa yang bergerak yang disebut “*friction horse power*”.

Menurut Kaisan dan Pam (2013: 15) performa mesin merupakan hasil dari tingkat keberhasilan suatu mesin dalam mengkonversi energi kimia yang terkandung di dalam bahan bakar menjadi kinerja mekanik.

Menurut As’adi dan Djaja (2017: 64) menyatakan bahwa “performa suatu mesin merupakan ukuran seberapa besar efisiensi yang dihasilkan oleh mesin tersebut, sedangkan parameter performa suatu mesin meliputi torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik”.

Daya dan torsi merupakan hasil dari pengukuran dari performa mesin. Pada penelitian ini mesin kendaraan merupakan mesin pembakaran dalam yang digunakan untuk menggerakkan beban adalah daya, daya poros engkol didapat dari proses pembakaran dari campuran bahan bakar dan udara kemudian dikompresikan oleh piston lalu dari proses pengkompresian dapat memutar poros engkol. Tenaga yang dihasilkan dari putaran poros engkol disebut dengan torsi.

Torsi dan daya pada performa mesin dipengaruhi oleh kuantitas oli mesin jika dengan spesifikasi mesin dan pengapian yang sama. Jika volume oli yang dimasukkan dalam mesin tidak sesuai dengan spesifikasi dari pabrik maka akan mengakibatkan perbedaan performa dari setiap oli yang dimasukkan dalam mesin.

2.2.4. Torsi

Torsi atau momen putar motor adalah gaya dikalikan dengan panjang lengan. Pada motor bakar gaya adalah daya motor sedangkan panjang lengan adalah panjang langkah torak. Bila panjang lengan diperpanjang untuk menghasilkan momen yang sama dibutuhkan gaya yang lebih kecil, juga sebaliknya bila jaraknya sama tapi gaya diperbesar maka momen yang dihasilkan akan lebih besar pula.

Basyirun et al., (2008: 24) menyatakan besaran dari torsi yaitu besaran turunan yang biasa digunakan dalam satuan energi yang dihitung dari benda yang berputar pada porosnya. Terlebih menurut Adi dan Budiartana (2017: 46) torsi adalah usaha memutar poros engkol terhadap sumbu putar dengan perkalian antara jarak tegak lurus dengan gaya yang bekerja terhadap gaya pusat poros engkol.

Untuk mengetahui nilai torsi dapat dicari melalui persamaan jika sudah diketahui nilai gaya yang bekerja dan nilai jarak yang

tegak lurus terhadap gaya yang bekerja pada poros engkol.

Persamaan untuk menentukan nilai torsi adalah sebagai berikut :

$$T = F \cdot b \quad (2.A)$$

Ket : T : Torsi (Nm)

F : Gaya (N)

b : Jarak (m)

Dimana F adalah gaya yang diperoleh dari nilai masa dikali nilai percepatan gravitasi, maka persamaannya menjadi :

$$T = m \cdot g \cdot b \quad (2.B)$$

Ket : T : Torsi (Nm)

m : Massa (kg)

g : percepatan grafitasi (m/s²)

b : Jarak (m)

Semakin sedikit volume oli dalam mesin maka gerak putar dari poros engkol akan lebih ringan sehingga akan meningkatkan nilai torsi. Sedangkan semakin banyak volume oli dalam mesin maka gerak putar dari poros engkol akan lebih berat sehingga nilai torsi akan menurun.

2.2.5. Daya

Daya motor merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa motor. Pengertian dari daya adalah besarnya kerja motor selama kurun waktu tertentu sebagai satuan daya dipilih adalah watt.

Pada saat torsi motor mulai turun daya motor bisa tetap naik, hal ini bisa terjadi karena peningkatan daya disebabkan oleh frekuensi putaran lebih tinggi. Daya akan terus meningkat sampai pada frekuensi putaran mesin sudah tidak mampu lagi memperbaiki derajat isiannya yang lebih memburuk. Setelah dayanya mencapai titik maksimum maka daya akan menurun dengan cepat.

Menurut Basyirun et al., (2008: 25) daya mesin adalah jumlah energi yang dihasilkan oleh mesin dalam setiap waktunya, sedangkan daya poros adalah energi yang diukur pada poros mesin dayanya. Terlebih menurut Rahman et al., (2017: 50) “daya adalah sumber tenaga persatuan dari waktu operasi mesin untuk mengatasi semua beban pada mesin”.

Nilai dari daya dapat diketahui melalui sebuah persamaan, akan tetapi dengan syarat nilai dari torsi sudah diketahui. Untuk mengetahui nilai daya maka dapat dicari melalui persamaan sebagai berikut:

$$P = 2\pi NT \quad (2.a)$$

Dimana N merupakan kecepatan putaran mesin, maka dalam satuan internasional sebagai berikut :

$$P = \frac{2\pi NT}{60000} \quad (2.b)$$

Ket : P : Daya (kW)

N : Kecepatan putaran mesin (rev/s)

T : Torsi (Nm)

Semakin besar nilai dari torsi maka semakin besar nilai dari daya akan tetapi semakin kecil nilai dari torsi maka semakin kecil nilai dari daya yang dihasilkan.

2.2.6. *Chassis Dynamometer*

Menurut Ramadhan dan Sutantra (2016: 297) *chassis dynamometer* adalah suatu alat yang digunakan untuk menguji performa mesin di mana data yang dihasilkan dari mesin dapat dihitung untuk mengetahui performa mesinnya.

Hassani dan Vosseini (2016: 2) pada pengujian sepeda motor untuk mengetahui nilai performa dapat dilakukan pengujian melalui mesin uji *dynamometer*.

Menurut Gilang et al., (2016: 22) “prinsip kerja *dynamometer* adalah dengan cara menghubungkan poros *output* mesin dengan poros *input dynamometer*”. Performa mesin yang dihasilkan dari putaran mesin kemudian diteruskan ke mesin uji *dynamometer* kemudian dikonversikan dalam bentuk nilai angka torsi dan daya sehingga hasilnya dapat dilihat pada layar monitor pada *dynamometer*.

Chassis dynamometer dapat dibagi dalam dua jenis yang pertama adalah yang memalang langsung terhadap mesin, dikenal dengan nama Dinamometer Mesin- *engine dyno*, dan sebuah *dyno* yang dapat mengukur daya dan torsi tanpa memindahkan mesin

kendaraan dari rangka kendaraan, dan dikenal sebagai sebuah Dinamometer rangka – *chassis dyno*.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan perbedaan volume oli yang digunakan maka bisa menunjukkan perbedaan performa mesin antara volume oli satu dengan volume oli lainnya. Dugaan sementara pada penelitian ini yaitu terdapat perbedaan performa mesin di mana semakin sedikit volume oli pada mesin maka performa mesin akan meningkat karena gerak putar dari komponen mesin lebih ringan. Sedangkan semakin banyak volume oli maka akan menurun performa mesin karena gerak putar dari setiap komponen menjadi lebih berat.

Uraian kajian pustaka dan landasan teori relevan dengan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan performa pada mesin dengan menggunakan volume oli standard dan volume variasi lainnya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian pengaruh kuantitas oli mesin sepeda motor terhadap performa mesin Yamaha Scorpio untuk menjawab tujuan penelitian, maka telah diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin banyak jumlah volume oli maka akan menurunkan performa mesin karena gerak komponen mesin mengalami penambahan beban. Sedangkan semakin sedikit volume oli pada mesin maka akan meningkatkan performa mesin karena gerak dari setiap komponen lebih ringan.
2. Volume oli yang paling efektif adalah volume oli 1200cm³ sesuai dengan spesifikasi dari pabrik Yamaha Scorpio, karena jika kurang dari spesifikasi akan mengakibatkan mesin lebih cepat panas.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan maka saran yang dapat diberikan adalah perlunya memperhatikan jumlah volume oli. Penggunaan oli sebaiknya sesuai dengan standar dari spesifikasi pabrik, karena jika oli yang digunakan melebihi volume standar maka akan menurunkan kinerja mesin sehingga gerak dari komponen mesin lebih berat, sedangkan jika oli yang digunakan lebih sedikit akan mengakibatkan peningkatan performa akan tetapi mesin cepat panas dan dapat mengakibatkan kerusakan pada komponen mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I. K., & Budiartana, I. N. 2017. Pengaruh Penggunaan Resirkulator Gas Buang pada Knalpot Standar, Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor Yamaha Mio J. *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, 17(1): 44-48.
- Ariawan, I. W. B., Kusuma, I. G. B. W., & Adnyana, I. W. B. 2016. Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *Jurnal METTEK*, 2(1): 51-58.
- Arisandi, M., Darmanto, & T. Priangkoso. 2012. Analisa Pengaruh Bahan Dasar Pelumas terhadap Viskositas Pelumas dan Konsumsi Bahan Bakar. *Jurnal Momentum*, 8(1): 56-61.
- As'adi, M., dan Y. Djaja. 2017. Kaji Eksperimental Penggunaan Liquid Gas For Vehicle (LGV) Dengan Pertamina Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Motor Bensin 2000 cc. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2): 62-68.
- Basyirun, Winarno, dan Karnowo. 2008. *Buku Ajar Mesin Konversi Energi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang: PKUPT Unnes.
- Effendi, M. Syafwansyah & Adawiyah, R. 2014. Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur pada Beberapa Merek Minyak Pelumas. *Jurnal INTEKN*, 1: 1-101.
- Fatkhuniam, A., Wijaya M. B. R., & Septiyanto, A. 2018. Perbandingan Penggunaan Filter Udara Standar dan Racing terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor Empat Langkah. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 3(2): 130-137.
- Giancolli, Douglas C. 2001. *Fisika Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Gilang. K. B., Santoso, B., & Hadi, S. 2016. Pengujian Mesin Sepeda Motor 100 Cc Menggunakan Dinamometer Generator Ac 10 Kw. *Mekanika*, 15(1): 22-28.
- Halliday, dkk. 2001. *Fisika Dasar Edisi 7 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Hassani, A., & Hosseini, V. 2016. An Assessment of Gasoline Motorcycle Emissions Performance and Understanding Their Contribution to Tehran Air Pollution. *Transportation research part D: Transport and Environment*, 47: 1-12.
- Herwangi, Y., Syabri, I., & Kustiwan, I. 2015. Peran dan Pola Penggunaan Sepeda Motor Pada Masyarakat Berpendapatan Rendah di Kawasan

- Perkotaan Yogyakarta (Role and Pattern of Motorcycle Usage by Low Income Society in Yogyakarta Urban Region). *Journal of Regional and City Planning*, 26(3): 166-176.
- Heywood, J. B. 1988. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Irawan, M. F., Qiram, I., & Rubiono, G. 2016. Studi Pengaruh Pendinginan Oli dengan Sistem Radiator pada Sepeda Motor Suzuki Shogun 110 CC. *Jurnal V-max*, 1(1): 22-27.
- Jaedun, A. 2011. *Metodologi Penelitian Eksperimen*. Yogyakarta: UNY.
- Kaisan, M. U., & Pam, G. Y. 2013. Determination of Engine Performance Parameters of a Stationary Single Cylinder Compression Ignition Engine Run on Biodiesel from Wild Grape Seeds/Diesel Blends of Engine Performance Parameters Using Biodiesel From Wild Grape Seeds. *STM-Journal of Energy, Environment and Carbon Credit*, 3(3): 15-21.
- Karanović, V., Jocanović, M., Nikolić, N., Lubich, M., & Orošnjak, M. 2018. Lubricating Oils For Automotive Natural Gas engines. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara*, 16(1): 153-157.
- Kumar, V., Suresh, R., & Jegadeeswaran, N. 2017. Experimental Investigation on Use of Coconut Oil as Lubricant in Two Stroke SI Engine. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, 3(1): 186-191.
- Maulida, Rizky H., & Rani, E. 2010. Analisis Karakteristik Pengaruh Suhu dan Kontaminan terhadap Viskositas Oli menggunakan Rotary Viscometer. *Jurnal Neutrino*, 3(1): 18-31.
- Rahman, M. D., Wigraha, N. A., & Widayana, G. 2017. Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 8(2): 45-54.
- Ramadhan, P. R., & I. N. Sutantra. 2016. Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Pegas Kopling Terhadap Gaya Dorong dan Percepatan Pada Kendaraan Yamaha Vixion 150cc. *Jurnal Teknik ITS* 5(2): 295-300.
- Saputra, S. A. B., & Ansori, A. 2017. Pengaruh Pengaplikasian Oil Cooler terhadap Suhu Oli dan Performa Mesin pada Kendaraan Sepeda Motor Mega Pro Tahun 2011. *Jurnal JPTM*, 6(2): 68-75.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukidjo, F. X. 2011. Performa Mesin Sepeda Motor Empat Langkah Berbahan Bakar Premium dan Pertamina. In *Forum Teknik*. 34(1): 61-66.

Wjayanti, F., & Irwan, D. 2014. Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap Kinerja Motor Bensin. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma" 45" Bekasi*, 2(1): 34-42.

Zhao, S., Tian, M., Zhang, S., & Li, J. 2013. Information Processing of Chassis Dynamometer Based on Controller Area Network. *Journal of Networks*, 8(6): 1343-1349.