

BAB III

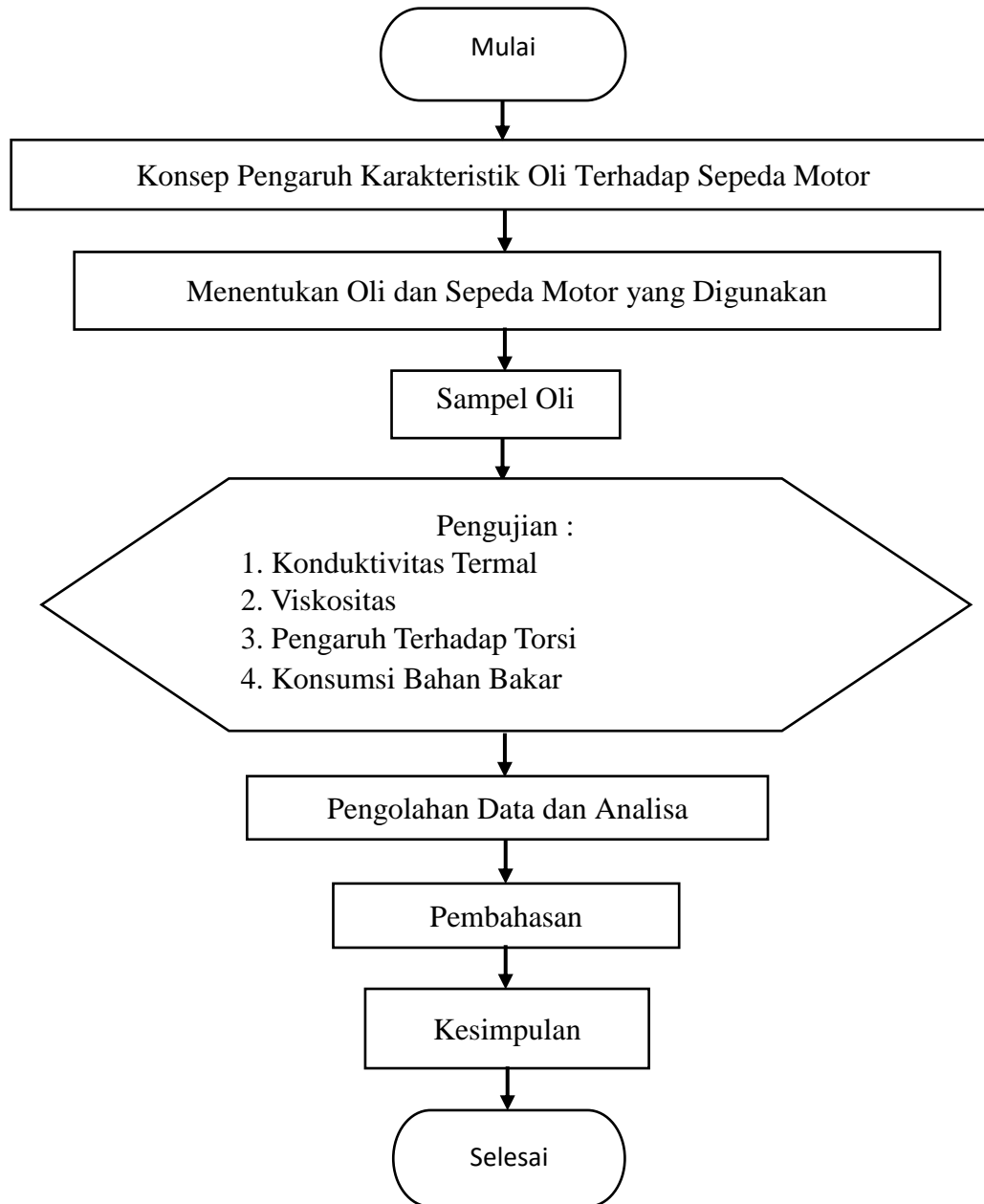
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Dalam penelitian, perlakuan berupa variasi pada oli pelumas yang digunakan yaitu berupa oli MPX2 bekas sepeda motor Honda Scoopy dan oli MPX2 baru. Kemudian akan dilihat karakteristiknya dari masing-masing sampel berupa viskositas dan konduktivitas termalnya beserta pengaruhnya terhadap kinerja sepeda motor.

3.2. Diagram Alir

Dalam pelaksanaan penelitian karakteristik oli MPX2 baru dan oli bekas terhadap pengaruhnya terhadap kinerja sepeda motor dibutuhkan beberapa langkah. Adapun langkah-langkah penelitian secara umum yaitu sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram Alir

3.3. Sepeda Motor yang Digunakan Untuk Penelitian

Untuk mengetahui perbandingan atau pengaruh oli baru dan oli bekas terhadap kinerja sepeda motor maka perlu melakukan percobaan. Dalam hal ini penguji menggunakan sepeda motor HONDA SCOOPY. Sebelum melakukan pengujian maka kita harus mengetahui spesifikasi dari kendaraan bermotor yang akan digunakan.



Gambar 3.2. Sepeda motor HONDA SCOOPY

HONDA SCOOPY merupakan model motor matic dari produsen Honda. Mesin HONDA SCOOPY berkapasitas 110 CC, dengan sistem kerja 4 langkah SOHC berpendingin udara. Spesifikasi lengkapnya adalah sebagai berikut :

Panjang X lebar X tinggi : 1844 x 699 x 1070 mm

Jarak Sumbu Roda	: 1.240 mm
Jarak terendah ke tanah	: 150 mm
Berat kosong	: 94 kg
Tipe rangka	: Tulang punggung
Tipe suspensi depan	: Telescopic
Tipe suspensi belakang	: Lengan ayun dengan sokbreker tunggal
Ukuran ban depan	: 80/90 14 M/C 40P
Ukuran ban belakang	: 90/90 14 M/C 46P
Rem depan	: Cakram hidrolis, dengan piston tunggal
Rem Belakang	: Tromol
Kapasitas tangki bahan bakar	: 3,5 lt
Tipe mesin	: 4 langkah, SOHC
Diameter x langkah	: 50 x 55 mm
Volume langkah	: 108 cc
Perbandingan kompresi	: 9,2 : 1
Daya Maksimum	: 8,28 PS / 8000 rpm
Torsi Masimum	: 0,85 kgf.m / 5500 rpm
Kapasitas minyak pelumas mesin	: 0,7 liter pada penggantian periodic
Kopling otomatis	: Otomatis, sentrifugal, tipe kering
Gigi transmisi	: Otomatis, V-Matic
Starter	: Pedal dan Elektrik
Aki	: MF battery, 12 V 3 Ah
Busi	: ND U24EPR9, NGK CPRBEA-9
Sistem Pengapian	: DC-CDI, Baterai

3.4. Sampel Oli yang Diteliti

Untuk oli yang digunakan sebagai sampel, peneliti menggunakan oli MPX2 yang memang direkomendasikan dari pabrikan khusus Honda.

Tabel 3.1 spesifikasi oli

Merk	Volume	No Produk	Deskripsi
AHM Oil MPX-2	0.8L	08232M99K1JN1	MPX2, 10W30 SJMB 0.8L IDE

3.4.1. Spesimen oli yang diteliti

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sampel oli bekas yang di peroleh dibengkel AHASS dan 1 oli baru AHM Oil MPX2, yaitu sebagai berikut:

- a. Oli bekas 1 dari sepeda motor Scoopy tahun 2012 dengan plat nomor E 4054 BK atas nama Mutia yang bekerja sebagai wiraswata, oli telah digunakan sejauh 3000 km.
- b. Oli bekas 2 dari sepeda motor Scoopy tahun 2010 dengan plat nomor KT 4316 QK atas nama Nida Rizky yang bekerja sebagai Mahasiswa, oli telah digunakan sejauh 2500 km.
- c. Oli bekas 3 dari sepeda motor Scoopy tahun 2012 dengan plat nomor G 2790 YM atas nama Nur Intan Syara yang bekerja sebagai Mahasiswa, oli telah digunakan sejauh 1781 km.
- d. Oli bekas 4 dari sepeda motor Scoopy tahun 2011 dengan plat nomor W 3731 TJ atas nama Ilham Dwiyanto yang bekerja sebagai Mahasiswa, oli telah digunakan sejauh 1910 km.

- e. Oli bekas 5 dari sepeda motor Scoopy tahun 2010 dengan plat nomor AB 6474 EN atas nama Wesylia Ashari yang bekerja sebagai Mahasiswa, oli telah digunakan sejauh 2041 km.

3.5. Pengukuran Konduktivitas Termal

Penelitian ini menggunakan metode *steady state cylindrical cell*. Peralatan yang dipakai antara lain *thermal conductivity of liquid and gases unit* adalah alat yang dikeluarkan oleh P.A. Hilton LTD H111H yang berfungsi untuk mengetahui konduktivitas termal suatu fluida cair dan gas. Bahan yang digunakan adalah oli MPX2 baru dan oli MPX2 bekas. Dalam pengukuran ini sebuah fluida dimasukkan kedalam heater yang berongga. Sample oli di dalam heater tersebut dipanaskan dengan daya yang dihasilkan dari alat tersebut. Untuk mengatur variasi temperaturnya yaitu menggunakan controller voltmeter dan amperemeter yang ada pada alat konduktivitas termal tersebut.

3.5.1. Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengukuran konduktivitas oli dilaksanakan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dimulai dari tanggal 30 Maret 2016 sampai dengan tanggal 9 juni 2016.

3.5.2. Alat dan Bahan yang Digunakan

Dalam pengukuran konduktivitas termal ini diperlukan berbagai alat dan bahan untuk membantu melakukan pengukuran. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

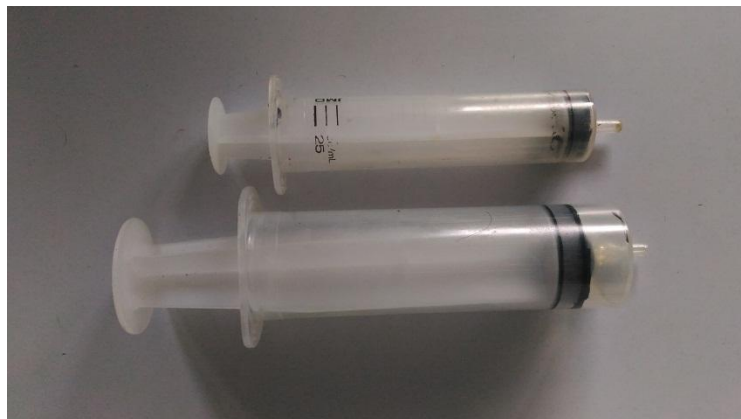
- a. *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur konduktivitas termal oli.



Gambar 3.3 *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*

b. Suntikan

Suntikan yaitu alat yang digunakan untuk memasukkan fluida dan mengeluarkan fluida yang ada didalam heater. Suntikan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu suntikan dengan ukuran berkapasitas 60ml dan 25 ml.



Gambar 3.4 Suntikan

c. Selang

Selang berfungsi untuk mengalirkan air ke dalam heater. Pengaliran air ini bertujuan untuk hasil pengujian fluida yang stabil. Apabila heater

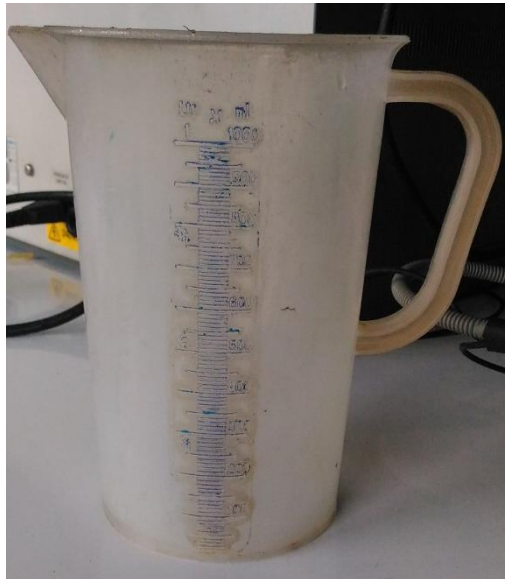
tidak dialiri air maka akan semakin panas sehingga temperaturnya semakin naik dan hasil yang didapat tidak bisa maksimal.



Gambar 3.5 Selang

d. Gelas Ukur

Gelas ukur digunakan untuk mengukur debit air yang mengalir kedalam heater pada saat pengujian. Pengukuran debit air ini dilakukan pada awal pengujian dengan alokasi waktu 60 detik.



Gambar 3.6 Gelas Ukur

e. Gayung, digunakan untuk membuang limbah bekas pengukuran.

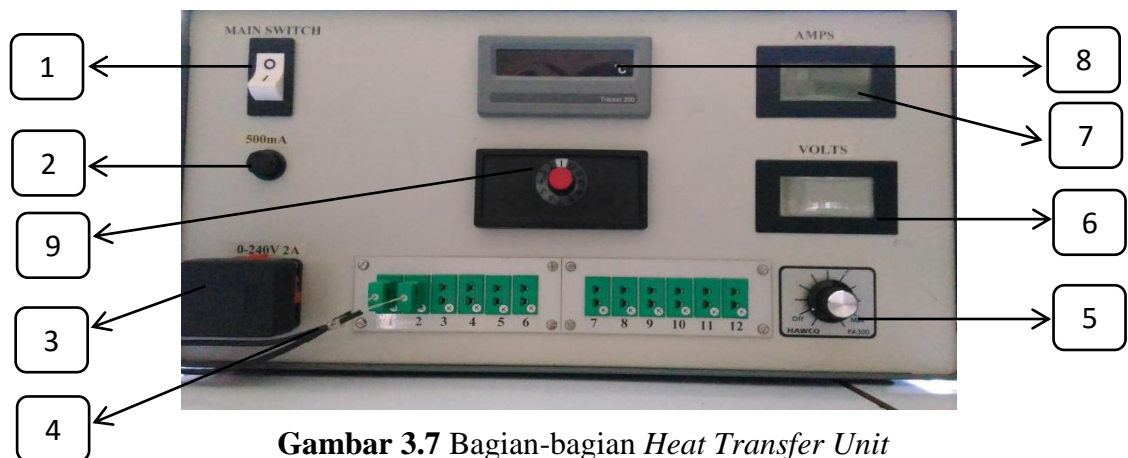
- f. Bensin, digunakan untuk membersihkan *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit* dari oli yang telah diukur supaya untuk pengukuran selanjutnya tidak tercampur dengan sampel yang lain.

3.5.3. *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*

Thermal Conductivity of Liquids and Gases Unit adalah alat yang dikeluarkan oleh P.A. Hilton LTD yang berfungsi untuk mengetahui konduktivitas termal suatu fluida cair dan gas. *Thermal Conductivity of Liquids and Gases Unit* terdiri dari dua bagian yaitu:

3.5.3.1. *Heat Transfer Unit*

Heat transfer unit adalah alat untuk mendeteksi dan membaca suhu dari heater melalui *thermocouple* yang dihubungkan dari *heater* ke *heat transfer unit* dan mengatur arus dan voltase. Di dalam alat tersebut terdapat beberapa panel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.7 Bagian-bagian *Heat Transfer Unit*

Bagian-bagian *Heat Transfer Unit*:

- 1) Tombol power
- 2) Sekring

- 3) Power plug
- 4) Thermocouple
- 5) Control A&V
- 6) Display tegangan
- 7) Display arus
- 8) Display temperatur
- 9) Selector T1&T2

3.5.3.2. Heater

Heater adalah alat untuk memanaskan fluida yang mempunyai dua *thermocouple plug* dan *jacket* yang dihubungkan ke *Heat transfer unit* sehingga temperatur fluida yang sedang di uji akan terbaca oleh heat transfer unit. Heater ini dilengkapi beberapa lubang yang mempunyai fungsi masing-masing. Lubang *cooling water in/out* yaitu lubang aliran air yang berfungsi untuk membatasi panas suatu heater supaya tidak terjadi *over heating*. Kemudian ada lubang *fluid inlet* dan *fluid vent* yaitu lubang untuk memasukkan dan mengeluarkan fluida yang akan di uji.



Gambar 3.8 Heater



Gambar 3.9 Bagian-bagian heater

Bagian – bagian *Heater*

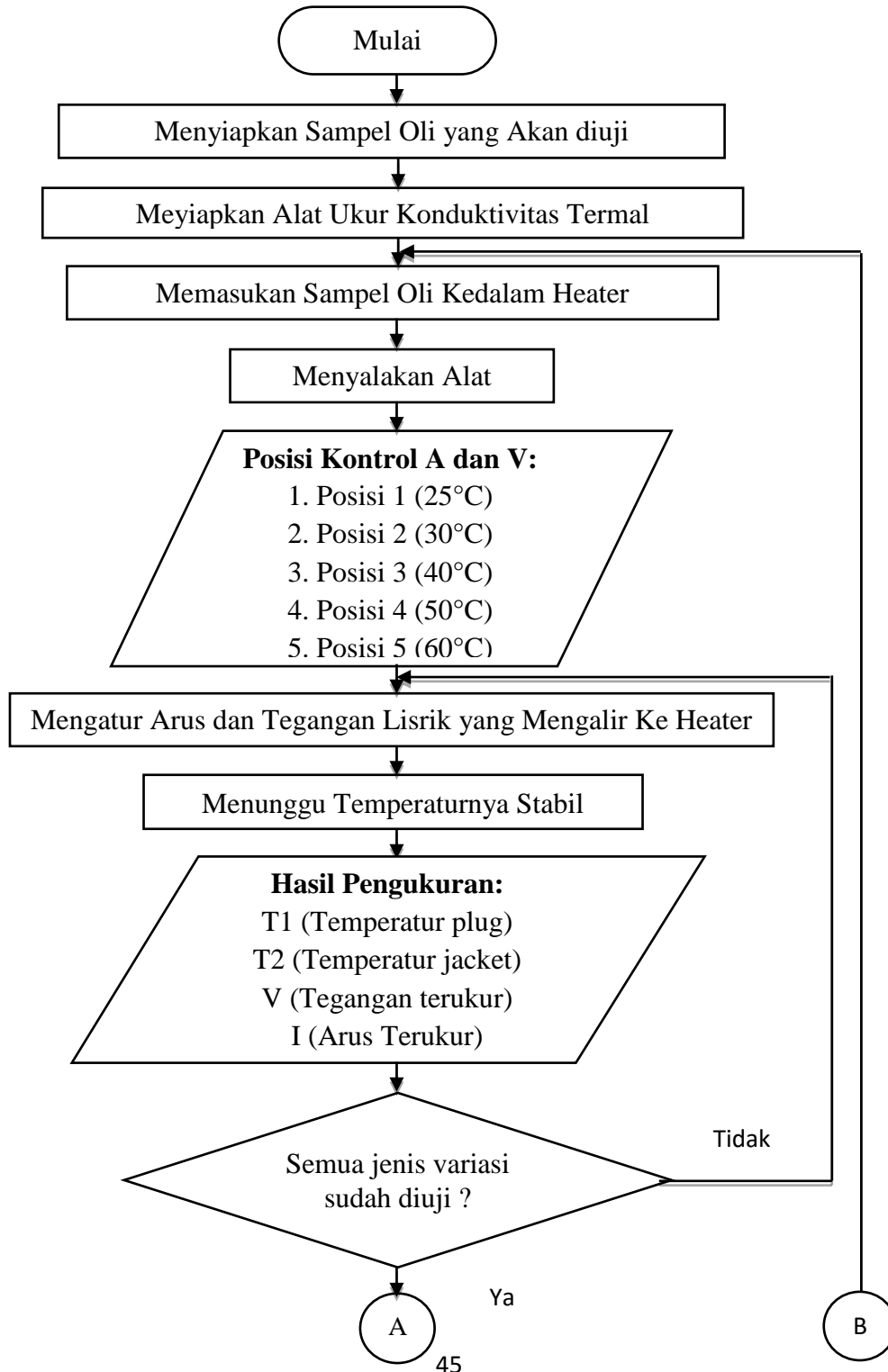
- 1) Test Fluid Vent
- 2) Thermocouple T1 Plug
- 3) Test Fluid Inlet
- 4) Penutup Heater
- 5) Dudukan/penyangga Heater
- 6) Baut Pengunci
- 7) O ring
- 8) Jacket
- 9) Cooling Water in/out
- 10) Thermocouple T2 Jacket
- 11) Plug

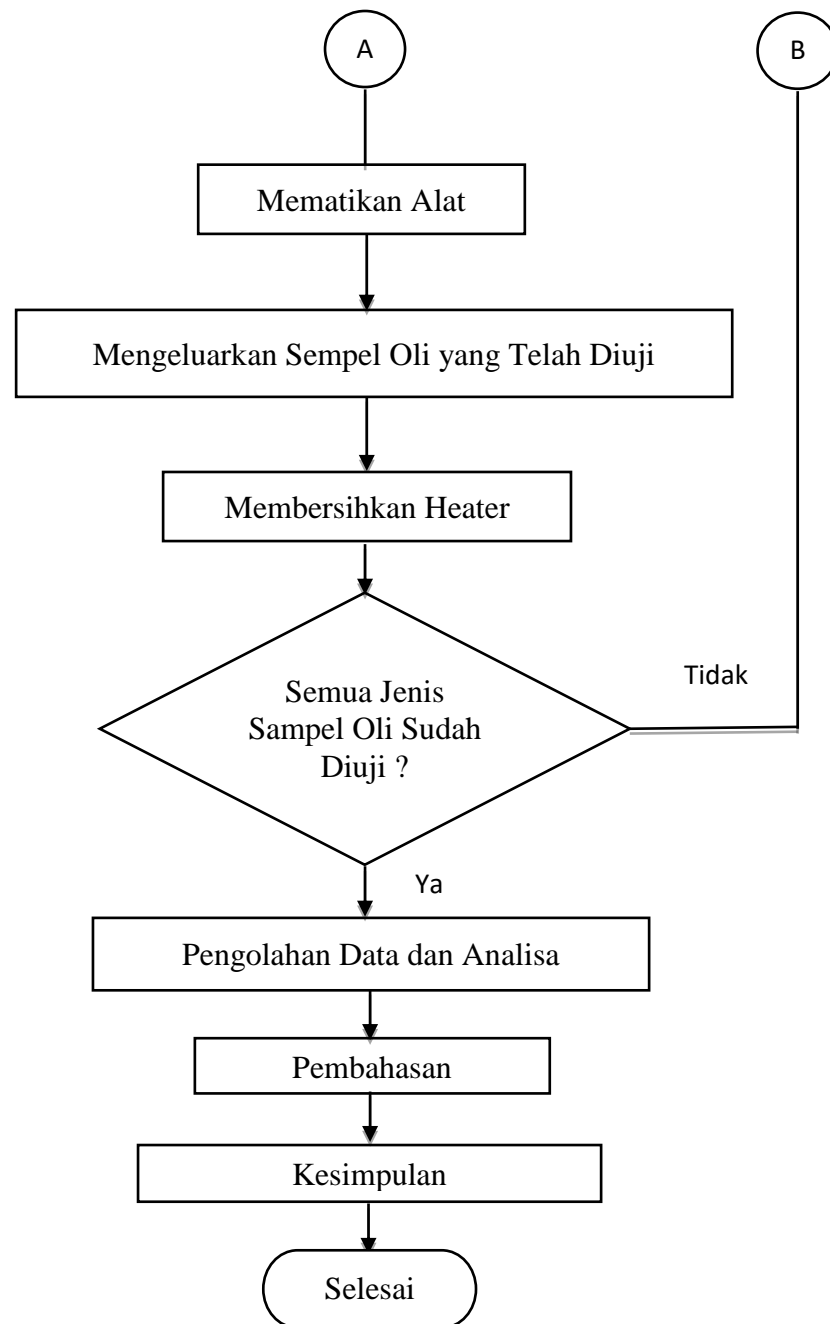
Adapun ukuran dari bagian bagian Heater adalah sebagai berikut :

Diameter Jacket	= 39,6 mm
Diameter plug	= 39 mm
Panjang efektif plug dan jacket	= 108,6 mm

3.5.4. Diagram Alir

Langkah-langkah pengujian konduktivitas termal dapat di lihat secara umum pada diagram alir pada gambar 3.10.





Gambar 3.10 Diagram Alir Konduktivitas Termal

3.5.5. Prosedur Pengujian

Dalam pengukuran konduktivitas termal sampel ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum dan saat melakukan pengujian, yaitu:

1. Menyiapkan sampel oli MPX2 bekas dan 1 sampel oli baru MPX2 sepeda motor HONDA SCOOPY.
2. Menyiapkan dan merangkai alat ukur yang akan digunakan.
3. Memasang selang pada kran air yang tersedia untuk mengalirkan air melalui selang tersebut pada alat ukur konduktivitas termal dengan pembukaan kran air yang sudah ditetapkan alirannya.
4. Memasukkan sampel oli kedalam *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*, melalui saluran bagian bawah.
5. Mengunci saluran keluar masuk sampel pada alat tersebut.
6. Menghidupkan alat konduktivitas termal atau *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*.
7. Mengatur posisi control arus (A) & voltase (V) yang sudah ditentukan, yaitu pada posisi 5 dan max.
8. Mengukur debit air menggunakan gelas ukur selama 1 menit.
9. Menunggu temperatur sampai stabil.
10. Mencatat hasil pengukuran berupa temperature plug (T1), Temperature jacket (T2), arus (A), dan tegangan (V).
11. Memindah posisi controler arus (A) & voltase (V) pada posisi max.
12. Menunggu hasil pengukuran sampai stabil.
13. Mencatat hasil pengukuran berupa temperature plug (T1), Temperature jacket (T2), arus (A), dan tegangan (V).
14. Mematikan alat konduktivitas termal tersebut.
15. Mengeluarkan sampel oli dari alat ukur menggunakan suntikan.
16. Membersihkan alat ukur menggunakan bensin dengan suntikan sampai bersih.

3.5.6. Kendala – kendala yang dialami

Adapun kendala – kendala yang dialami saat melakukan pengukuran konduktivitas termal sampel oli dan pemecahannya adalah sebagai berikut :

1. Debit air pendingin yang berubah - ubah sangat mempengaruhi hasil dari pengukuran konduktivitas termal hal ini disebabkan karena volume

air dalam tampungan terus berkurang dan cara menanganinya adalah menjaga volume air yang ada di dalam tampungan supaya tidak terlalu sedikit.

2. Temperatur air pendingin yang berubah-ubah karena bak penampung air berada diruangan terbuka, hal ini sangat mempengaruhi hasil data yang di peroleh. Cara menanganinya seharusnya bak penampungan air berada pada ruangan yang tertutup dan terjaga suhunya, sehingga data yang di peroleh menjadi lebih valid.
3. Tegangan dan arus yang masuk kedalam *Heat Transfer Unit* tidak setabil hal ini menyebabkan suhu yang dihasilkan oleh *heater* akan terus berubah - ubah sehingga pengambilan data menjadi tidak falid dan cara mengatasinya adalah menunggu sampai tegangan dan arus stabi baru di ambil datanya.

3.6 Pengukuran Viskositas.

Pada penelitian ini, pengukuran viskositas menggunakan alat viskometer tipe Cone/Plate. Dimana prinsip kerjanya adalah dengan meletakkan sampel oli di wadah yang sudah disediakan. Proses kerjanya yaitu rotor yang ada pada viskometer berputar untuk mengetahui viskositas yang ada pada wadah tersebut. Kecepatan putar rotor yang ada pada viskometer dapat diatur dengan berbagai kecepatan dan dapat juga diatur secara otomatis.

3.6.1. Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengukuran viskositas dilakukan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dilaksanakan mulai dari tanggal 10 Juni 2016 sampai dengan 16 Juni 2016.

3.6.2. Alat dan Bahan Yang Dibutuhkan

Dalam pengukuran Viskositas ini diperlukan berbagai alat dan bahan untuk membantu melakukan pengukuran. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Viscometer NDJ 8S, adalah alat yang digunakan untuk mengukur viskositas sampel oli.



Gambar 3.11. Viskometer NDJ 8S

- b. *Hotplate* (kompor listrik), digunakan untuk memanaskan sampel oli.



Gambar 3.12. *Hotplate*

- c. Termometer Digital, digunakan untuk mengetahui temperature oli pada saat pengujian.



Gambar 3.13. Termometer digital

- d. Gelas, digunakan untuk tempat sampel oli yang akan diuji viskositasnya. Ukuran gelas minimal adalah mempunyai diameter 7cm dan tinggi 12.5cm.



Gambar 3.14. Gelas

- e. Tisu, digunakan untuk membersihkan gelas dan rotor pada saat mau mengganti sampel oli yang akan diukur.
- f. Sabun, digunakan untuk mencuci gelas dan rotor pada saat mau mengganti sampel oli yang akan diukur.
- g. *Hair Dryer*, digunakan untuk mengeringkan rotor dan gelas setelah dicuci menggunakan sabun. Supaya cepat dalam mengganti sampel oli dan melanjutkan pengujian berikutnya.

3.6.3. Viscometer NDJ 8S

Viscometer NDJ 8S adalah viskometer digital yang digunakan untuk mengukur viskositas atau kekentalan zat cair. Viskometer ini didukung dengan teknologi desain mekanik, proses manufaktur dan teknologi control computer mikro yang maju, sehingga membuat pembacaan data yang benar dan layar LCD berwarna dengan kecerahan

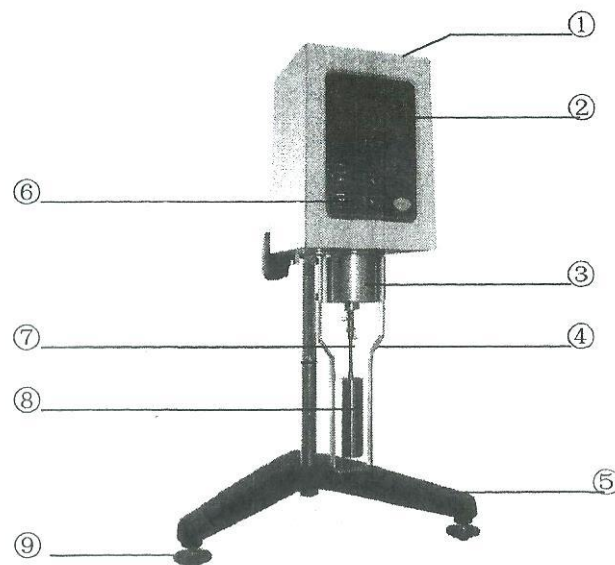
tinggi dan membuat data yang ditampilkan semakin jelas. Viskometer ini digunakan untuk menentukan kapasitas viskose cairan dan viskositas mutlak.

3.6.3.1. Prinsip Kerja Viskometer NDJ 8S

Prinsip kerja viscometer ini adalah rotor berputar terus menerus dengan kecepatan rotor yang telah ditentukan didalam alat tersebut. Selain menggunakan kecepatan putar yang telah ditentukan viskometer ini dapat diatur secara otomatis. Memutar rotor standar, torsi rotor sebanding dengan viskositas cairan karena hysteresis viskose cair. Torsi saat pengukuran akan diukur oleh sensor dan akan diolah menjadi viskositas dan ditampilkan pada layar.

3.6.3.2. Bagian - Bagian Viskometer NDJ 8S

Viskometer NDJ 8S ini terdiri dari beberapa komponen yang saling mendukung dalam proses pengukuran viskositas, adapun bagian bagian dari viscometer NDJ 8S ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.15. Bagian – bagian viscometer NDJ 8S

Keterangan :

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1. Level indicator | 6. Tombol pengoprasian |
| 2. LCD | 7. Rotor connector |
| 3. Housing | 8. Rotor |
| 4. Braket pelindung | 9. Penyesuai tingkat knob |
| 5. Base (dudukan) | |

3.6.3.3 Spesifikasi Viskometer NDJ 8S

- a. Rentang Pengukuran, Viskometer NDJ 8S ini dapat mengukur viskositas fluida dengan rentang viskositas antara $10 \sim 2 \times 10^6$ mPa.s.
- b. Viskometer NDJ 8S ini dilengkapi dengan 4 rotor yaitu rotor 1#, rotor2#, rotor3#, dan rotor 4#.
- c. Viskometer NDJ 8S ini mempunyai variable kecepatan putar rotor, yaitu 0.3, 0.6, 1.5, 3, 6, 12, 30 dan 60 rpm.
- d. Kesalahan pengukuran $\pm 5\%$ (cairan Newton).
- e. Viskometer NDJ 8S ini dapat beroperasi pada *power supply* 220v - 50z.

3.6.3.4. Rotor

Rotor dibagi menjadi 4 jenis rotor, yaitu rotor 1#, 2#, 3#, dan 4#. Rotor 1# adalah yang paling besar dan rotor 4# adalah yang paling kecil.



Gambar 3.16. Macam – macam rotor

Rotor disini mempunyai tingkat sensitifitas terhadap fluida yang berbeda-beda pada setiap rotornya. Rotor 1# mempunyai sensitifitas yang paling tinggi, rotor 1# cocok untuk mengukur viskositas cairan yang kekentalannya tidak terlalu kental.. Rotor 4# mempunyai sensitifitas yang rendah, sehingga cocok untuk mengukur viskositas cairan yang sangat kental. Pada pengukuran viskositas oli, peneliti menggunakan rotor 1#, karena dinilai paling efektif.

3.6.4. Hotplate (Kompur Listrik)

Hotplate digunakan untuk memanaskan sampel yang akan diuji pada viskometer NDJ 8S. Dengan menggunakan heater ini, dapat menentukan variasi temperatur yang diinginkan. *Hotplate* ini dapat di atur temperaturnya yaitu mulai dari 0⁰c sampai dengan 500⁰c. Sampel oli yang akan dipanaskan diletakan pada atas dari *hotplate* seperti gambar berikut



Gambar 3.17. Posisi meletakkan sampel oli

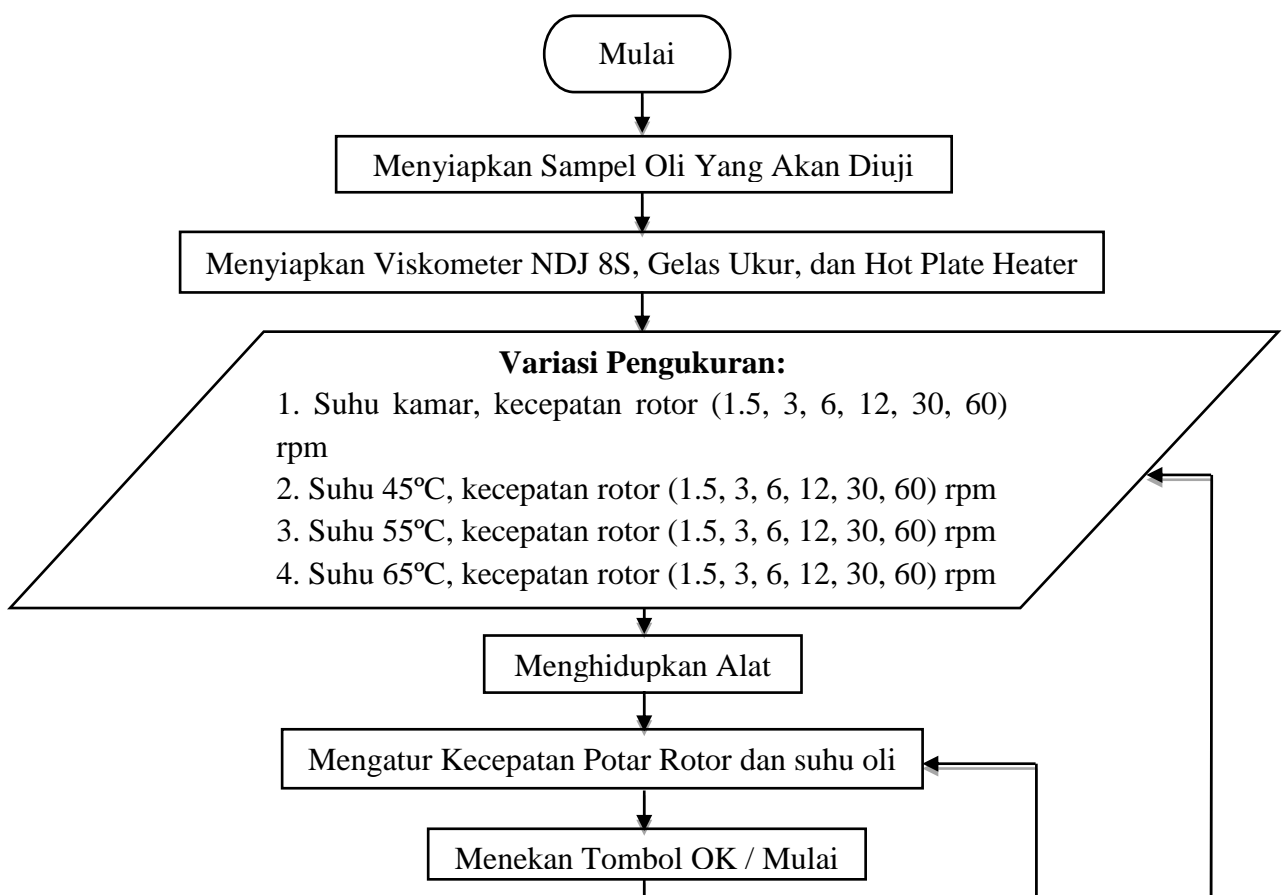
Di dalam hotplate ini terdapat dua controller yaitu untuk mengatur variasi temperatur dan untuk mengaduk sampel yang sedang diuji dengan menggunakan magnet yang dikendalikan menggunakan controller tersebut. Terdapat 3 macam pengaduk yang masing - masing berbeda panjangnya, jadi dapat menyesuaikan dengan wadah yang akan digunakan. Kecepatan mengaduknya juga dapat diatur. Dengan adanya pengaduk ini akan menjadikan temperature sampel oli yang dipanaskan menjadi merata.

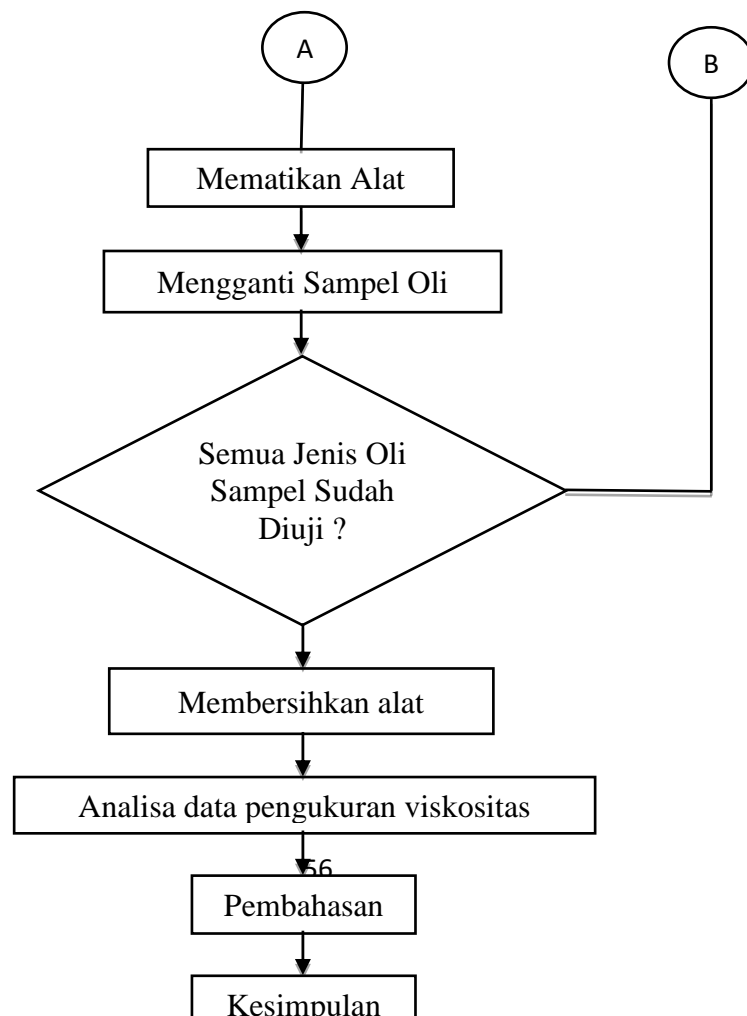
3.6.5. Thermometer Digital

Karena temperatur *hotplate* tidak sama dengan temperature oli yang dipanaskan, maka untuk mengetahui temperature pada sampel oli yang dipanaskan peliti menggunakan thermometer digital. Thermometer ini terdiri dari dua bagian utama yaitu *thermocouple* dan *display*. *Thermocouple* adalah sensor yang membaca temperature dan hasilnya akan ditampilkan pada display. Pada saat mengukur temperature sampel oli yang diuji, *thermocouple* diposisikan sedekat mungkin dengan rotor, hal ini ditujukan agar pembacaan temperature nya lebih akurat.

3.6.6. Diagram Alir

Langkah-langkah pengujian viskositas dapat di lihat secara umum pada diagram alir pada gambar 3.18.



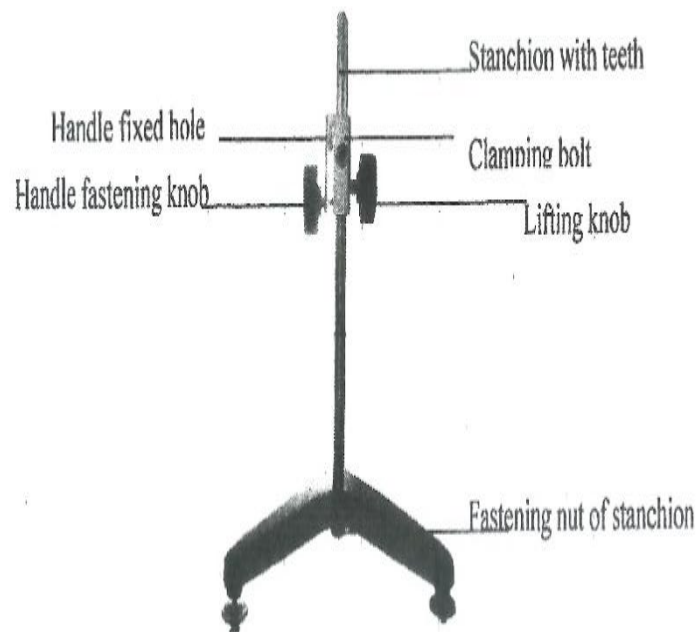


Gambar 3.18 Diagram Alir Viskositas

3.6.7. Prosedur Pengujian

Dalam pengukuran viskositas sampel ini, ada beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum dan saat melakukan pengujian, yaitu:

1. Menyiapkan sampel oli yang akan dilakukan pengujian pada viskometer NDJ 8S
2. Menyiapkan alat, dalam hal ini ada beberapa alat yang harus di persiapkan, adapun alat yang harus di siapkan adalah sebagai berikut :
 - Viskometer NDJ 8S. adapun prosedur untuk menyiapkan viscometer NDJ 8S ini adalah sebagai berikut:
 - a. Merangkai penyangga viscometer seperti pada gambar



Gambar 3.19. Rangkaian Penyangga

Pada saat merangkai mur harus di kencangkan menggunakan konci yang telah disediakan hal ini bertujuan supaya penyangga tidak lepas sewaktu pengujian berlangsung.

- b. Memasang viscometer NDJ 8S pada penyangga yang telah di rangkai sehingga seperti pada **Gambar 3.11**. Setiap rangkaian harus mengencangkan baut, hal ini bertujuan supaya rangkaian tidak lepas saat proses pengujian berlangsung.
- c. Memposisikan viskometer yang telah di rangkai pada posisi yang terhindar dari guncangan yang besar, tidak ada gas korosif dan tidak ada gangguan elektromagnetik.
- d. Memasang Rotor yang akan digunakan. Dalam hal ini Peneliti menggunakan rotor 1, karena dinilai paling efektif.
- e. Memastikan viscometer tidak dalam keadaan miring menggunakan *waterpass* yang ada di bagian atas viscometer.

- Hotplate (kompor listrik)
 - a. Memasang kabel power dari soket ke *hotplate*.
 - b. Memposisikan *hotplate* dibawah viskometer, jadikan heater sebagai dasar sampel oli yang akan di ukur viskositasnya.
- Termometer digital
 - a. Sebelum menggunakan thermometer digital, thermometer digital harus terlebih dahulu dikalibrasi.
 - b. Memposisikan *thermocouple* sedekat mungkin dengan rotor supaya hasil pengukuran lebih valid, seperti pada gambar berikut.



Thermocouple

Gambar 3.20. Posisi *thermocouple*

Setelah semua alat telah siap maka rangkaian alatnya akan menjadi seperti pada gambar 3.21:



Gambar 3.21. Rangkaian alat

3. Setelah semua alat siap, langkah selanjutnya adalah memasukan sampel oli kedalam gelas yang tahan panas dan telah disediakan. Sampel oli yang digunakan kurang lebih 500 ml.
4. Langkah selanjutnya memasukan rotor kedalam gelas yang berisi sampel oli dengan cara menurunkan posisi viscometer menggunakan *lifting knob* pada bagian penyangga.
5. Menyalakan viskometer dengan memencet tombol power pada bagian belakang viskometer.
6. Menyesuaikan jenis rotor yang di pakai dan kecepatan putar rotor dengan menggunakan panel control.



Gambar 3.22. Control panel

7. Mengatur kecepatan putar rotor 3 rpm dan menggunakan rotor 1.
8. Menjalankan viskometer dengan memencet tombol (OK).
9. Menunggu sampai proses pengukuran selesai, kemudian tekan tombol reset.
10. Mencatat hasil pembacaan viscometer yang ditampilkan pada display berupa output viskositas, percent pembacaan viskositas dan suhu yang terbaca pada thermometer.

11. Mengulang langkah 7 sampai dengan langkah 10 untuk kecepatan putar 3, 6, 12, 30, dan 60 rpm.
13. Menaikan temperatur sampel oli yang akan diukur viskositasnya menggunakan heater hingga temperature oli kurang lebih 40°C.
14. Setelah sampel oli mencapai kurang lebih 40°C, mengulang langkah 7 sampai dengan langkah 11 secara berurutan.
15. Mengulang langkah 7 sampai dengan langkah 14 untuk temperature oli 50°C, 60°C, dan 75°C.
16. Setelah semua temperature oli diukur, langkah selanjutnya adalah mengganti sampel oli dengan sampel oli 2, namun sebelumnya membersihkan terlebih dahulu gelas dan rotor dengan mencucinya dengan menggunakan sabun kemudian di keringkan dengan tisu dan *hair dryer*.
17. Mengulang langkah 7 sampai dengan langkah 15 untuk sampel oli 2.
18. Mengulang langkah 7 sampai dengan langkah 17 untuk sampel oli 3, oli 4, oli 5, dan oli baru.

3.6.8. Kendala – kendala yang dialami dan pemecahannya

Adapun kendala – kendala yang dialami saat melakukan pengukuran viskositas sampel oli dan pemecahannya adalah sebagai berikut:

1. Temperature sampel oli yang sedang diukur sulit untuk tetap pada temperature yang diinginkan, temperaturnya naik turun tidak stabil, sehingga proses pengukurannya kurang valid. Langkah untuk mengatasi kendala tersebut peneliti menambah isolator pada gelas yang digunakan seperti pada gambar 3.23.



Gambar 3.23. Proses pembuatan dan hasil gelas dengan isolator

Dengan pemberian isolator pada gelas yang digunakan maka pengaruh suhu dari lingkungan akan berkurang dan temperatur oli akan menjadi lebih stabil pada temperatur pengukuran.

2. Listrik sering padam, sehingga viskometer sering mati di saat pengukuran sedang berlangsung. Sehingga data yang didapat kurang valid. Untuk mengatasi kendala ini penguji menggunakan power supply sehingga ketika listrik padam viscometer akan tetap menyala dan pengukuran terus jalan, data yang diperoleh pun juga akan lebih valid.

3.7. Dyno Test

Untuk mengetahui pengaruh masing – masing sampel oli terhadap kinerja mesin, maka di perlukan pengujian dyno test. Dengan pengujian *dyno test* ini, peneliti dapat mengetahui daya dan torsi dari setiap sampel oli yang diteliti.

3.7.1. Tempat dan Waktu Pengukuran.

Pengujian *dyno tes* dilakukan di bengkel HMMC (Hendriansyah Margo Motor Canter) tepatnya di Ruko Permai Parangtritis No. 4 – 5 jl. Parangtritis Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta. Pengujian dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 23 juni 2016.

3.7.2. Alat–Alat yang Digunakan

3.7.2.1. *Dyno Test*

Dyno test atau Dynamometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur tenaga atau daya yang dikeluarkan atau dihasilkan dari suatu mesin kendaraan bermotor.

Komponen – komponen dynotest secara umum adalah sebagai berikut

1. Sensor atau pembaca putaran mesin.
2. Layar atau unit komputer pengolah data.
3. *Roller* yang dihubungkan dengan roda.



Gambar 3.24. Layar Alat Uji



Gambar 3.25. Roller Alat Uji



Gambar 3.26. Sensor dan Komputer Alat Uji

3.7.2.2. Gelas Ukur

Gelas ukur digunakan untuk menakar sampel oli yang akan diuji.



Gambar 3.27. Gelas Ukur.

3.7.2.3. Kunci shock 12"

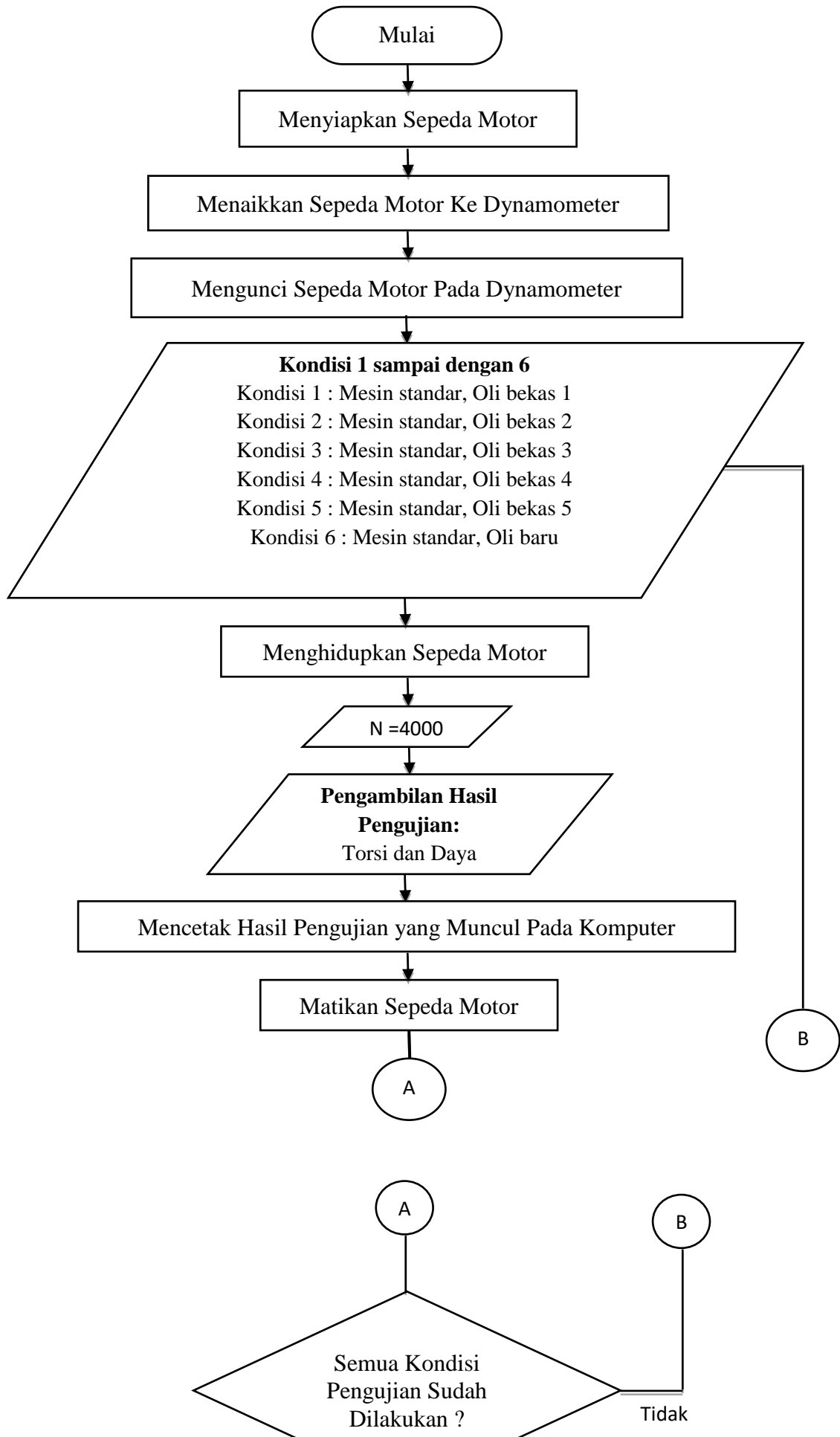
Kunci *shock* ukuran 12" digunakan untuk membuka dan menutup baut penguras oli pada sepeda motor.



Gambar 3.28. Kunci *shock*

3.7.3 Diagram Alir

Langkah-langkah pengujian torsi dan daya dapat di lihat secara umum pada diagram alir pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 Diagram Alir *Dyno Test*

3.7.4. Proses pengujian

Pengujian pengaruh sampel oli terhadap kinerja motor menggunakan alat *Dyno Test*, langkah-langkah menguji kendaraan dengan menggunakan *dyno test* adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan kendaraan yang akan diuji. Dalam hal ini body motor bagian depan di lepas, bertujuan agar mempermudah penguncian sepeda motor pada *dyno test*.
2. Menaikan kendaraan yang akan diuji pada *dyno test*.
3. Memasang pengikat kendaraan agar kendaraan aman sewaktu pengujian dan kaitkan roda ke roller dengan sempurna.
4. Menjepitkan kabel sensor dari *dyno test* ke kabel busi.
5. Menakar sampel oli bekas 1 yang akan diuji menggunakan gelas ukur sebanyak 660 ml (diambil dari rata-rata volume dari semua sampel).
6. Mengeluarkan oli lama, kemudian menggantinya dengan sampel oli bekas 1 menggunakan kunci *shock* ukuran 12”.
7. Menghidupkan sepeda motor.

8. Menguji sepeda motor dengan variasi tiga kali pengegasan dengan melihat pembacaan grafik pada layar komputer.
9. Mematikan sepeda motor.
10. Mengeluarkan oli bekas 1
11. Mencetak data yang telah diperoleh.
13. Mengulangi langkah 7-11, untuk sampel oli bekas 3, oli bekas 4, oli bekas 5, dan oli MPX2 baru.

3.7.5. Kendala - Kendala yang dialami

Adapun kendala – kendala yang dialami saat melakukan pengujian dynotest pada setiap sampel oli adalah sebagai berikut:

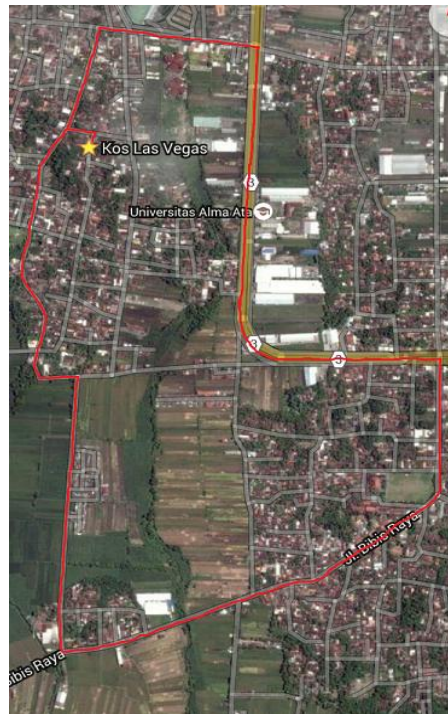
1. Proses mengganti sampel oli sedikit mengalami kesulitan, dikarenakan mesin sepeda motor dalam keadaan yang panas, sehingga harus sangat berhati-hati dan membutuhkan waktu yang agak lama.
2. Pengujian dilakukan oleh mekanik dari HMMC.

3.8. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Untuk mengetahui pengaruh masing – masing sampel oli terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor, maka perlu melaksanakan pengujian konsumsi bahan bakar. Teknik pengukuran yang digunakan peneliti adalah teknik *full to full* yaitu tangki diisi dengan bahan bakar sampai penuh, kemudian di uji jalan dari suatu titik sampai kembali ke titik semula kembali. Setelah itu isi ulang bahan bakar sampai penuh kembali, volume yang digunakan untuk mengisi ulang tangki merupakan volume bahan bakar yang dikonsumsi. Jadi pengujian dengan teknik *full to full* tetap menggunakan tangki utama sepeda motor.

3.8.1. Tempat dan Waktu Pengujian

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan di dusun Ngebel, tepatnya di Dusun Ngebel RT 07, Tamantirta, Kasihan Bantul. Pengujian konsumsi bahan bakar ini dilaksanakan pada tanggal 26 Juni 2016 dan pada tanggal 14 Juli 2016. Pengujian dilaksanakan melalui rute sepanjang 5 km dengan menggunakan kecepatan rata-rata 40 kilometer per jam.



Gambar 3.30. Rute pengujian konsumsi bahan bakar.

Kos Las Vegas adalah menjadi titik *start* dan *finish* dari pengujian. Pengujian ini dilaksanakan mulai pukul 21.00 sampai dengan selesai. Pengujian dilaksanakan pada malam hari supaya kondisi rute stabil.

3.8.2. Alat dan Bahan yang Digunakan

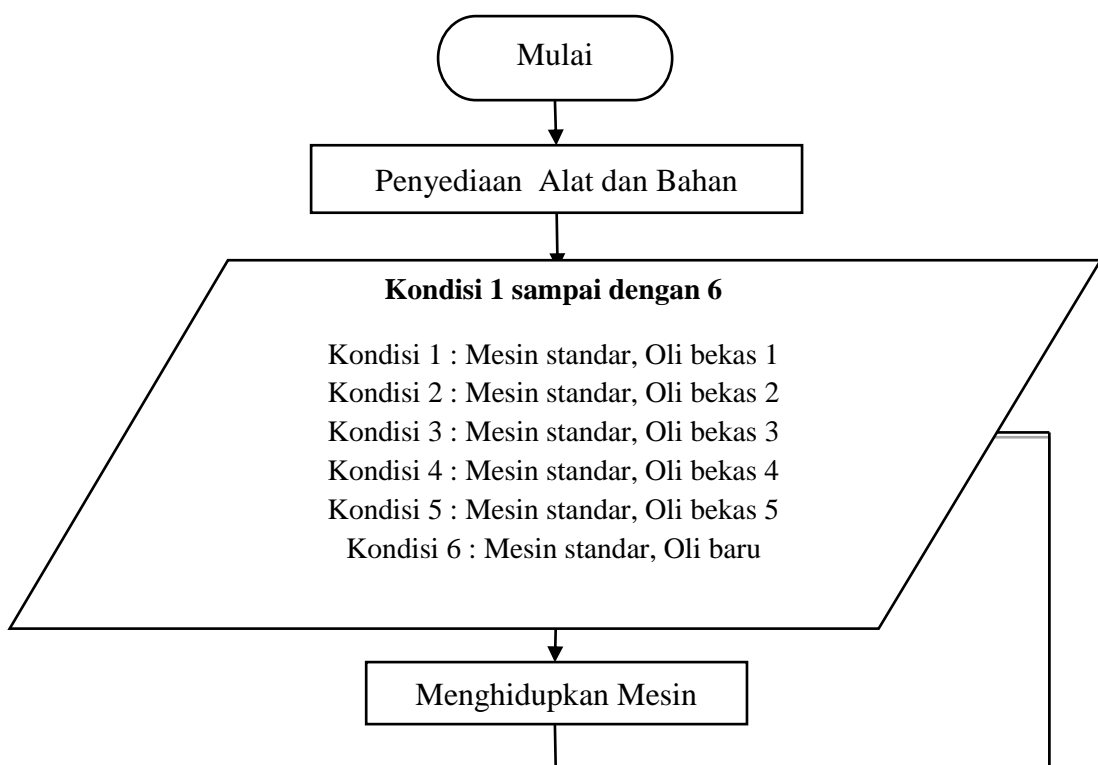
Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian konsumsi bahan bakar sepeda motor adalah sebagai berikut:

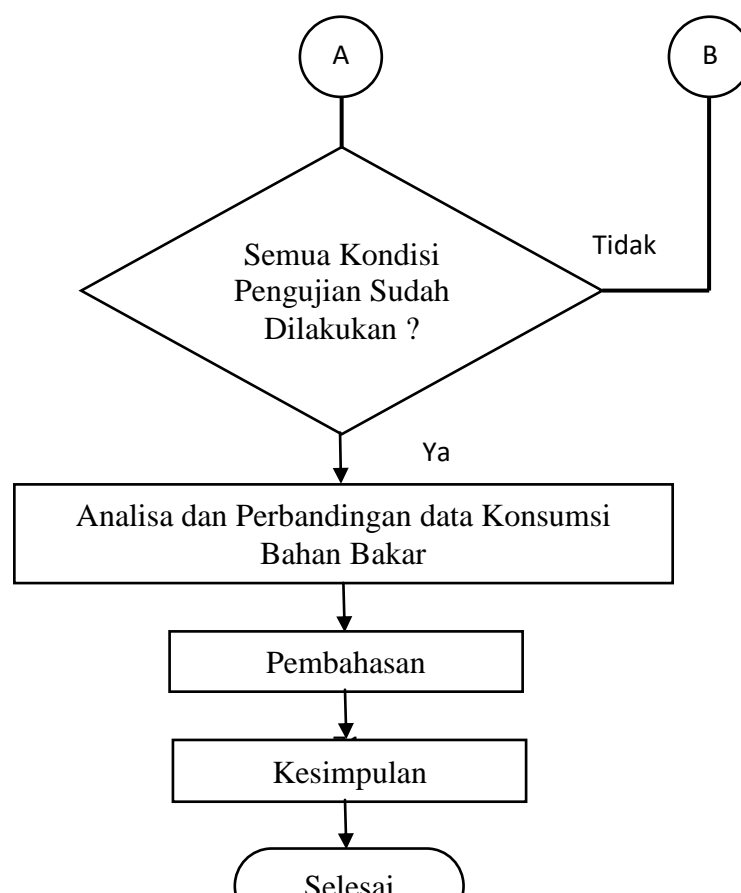
1. Bahan bakar pertamax sebanyak 3,5 liter.
2. Oli yang digunakan berupa 5 sampel oli MPX2 bekas dan 1 oli MPX2 baru.
3. Gelas ukur ukuran 100ml dan 1000ml , gelas ukur 100 ml digunakan untuk mengukur seberapa banyak bahan bakar yang dikonsumsi dan gelas ukur 1000ml digunakan untuk mengukur sampel oli yang akan diuji.

4. Kunci *shock* ukuran 12", digunakan untuk membuka dan menutup baut penguras oli pada sepeda motor.
5. Android, digunakan untuk mengambil gambar odometer sepeda motor dan untuk membuka aplikasi pengukur jarak.

3.8.3 Diagram Alir

Langkah-langkah pengujian konsumsi bahan bakar dapat di lihat secara umum pada diagram alir pada gambar 3.31.





Gambar 3.31 Diagram Alir KBB

3.8.4 Prosedur Pengujian

1. Menyiapkan kendaraan sepeda motor yang akan digunakan penelitian.
2. Menyiapkan sampel oli yang akan di gunakan penelitian.
3. Menyiapkan bahan bakar pertamax ron 92.
4. Mengisi bahan bakar *full tanki* paada sepeda motor.
5. Menakar sampel oli bekas 1 yang akan diuji menggunakan gelas ukur sebanyak 600 ml (diambil dari rata-rata volume dari semua sampel).
6. Mengeluarkan oli lama, kemudian menggantinya dengan sampel oli bekas 1 menggunakan kunci *shock* ukuran 12”.
7. Foto terlebih dahulu odometer sebelum sepeda motor di jalankan.
8. Menyiapkan *stopwatch* untuk mengitung waktu penelitian.
9. Nyalakan sepeda motor dan menjalakan sesuai jalur yang sudah di tentukan.
10. Matikan sepeda motor tepat pada waktu pertama *start* dan foto odometer setelah melakukan pengujian.
11. Posisikan sepeda motor dengan standar dua agar seimbang.
12. Buka tutup tangki, dan lakukan pengukuran bahan bakar menggunakan buret kemudian catat hasil dari pengukuran bahan bakar.
13. Mengeluarkan oli lama bekas 1 kemudian menggantinya dengan sampel oli bekas oli 2 menggunakan kunci *shock* ukuran 12”.
14. Mengulangi langkah 7-12, untuk sampel oli bekas 3, oli bekas 4, oli bekas 5, dan oli MPX2 baru.

3.8.3. Kendala - Kendala yang Dialami dan Penanganannya

Adapun kendala yang dialami selama proses pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

1. Pengujian tidak menggunakan buret sehingga pada saat pengukuran konsumsi bahan bakar membutuhkan waktu yang lama. Untuk memecahkan kendala ini peneliti menggunakan gelas ukur.
2. Pengujian dilaksanakan pada malam hari sehingga cahayanya kurang sehingga menyulitkan dalam proses pengujian. Selain itu resiko di rute pengujian juga semakin besar karena kondisi rute yang sangat sepi.
3. Proses penggantian sampel oli sedikit mengalami kesusahan, pasalnya kondisi mesin sepeda motor masih dalam keadaan panas, sehingga perlu berhati hati dalam mengganti setiap sampel oli.