

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Pengukuran pengujian konduktivitas dan viskositas sampel pelumas/oli mpx2 baru, motul baru dan bm1 baru, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Prestasi Mesin Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Sedangkan untuk pengujian pengaruh sampel pelumas/oli terhadap sepeda motor merek Honda Scoopy 110cc tahun 2016 dilakukan Mototech Yogyakarta. Untuk pengujian bahan bakar dilakukan di Sultan Agung Bantul.

3.2. Bahan dan Alat

Sarana dan prasarana utama serta pendukung dipersiapkan dengan baik untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang diharapkan yaitu meliputi alat dan bahan ujinya.

3.2.1. Bahan Penelitian

Berikut bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. sampel oli MPX2.
2. sampel oli Motul.
3. sampel oli BM1.
4. bahan bakar Pertamina.
5. sepeda motor merek Honda Scoopy 110cc tahun 2016.

3.2.2. Alat Penelitian

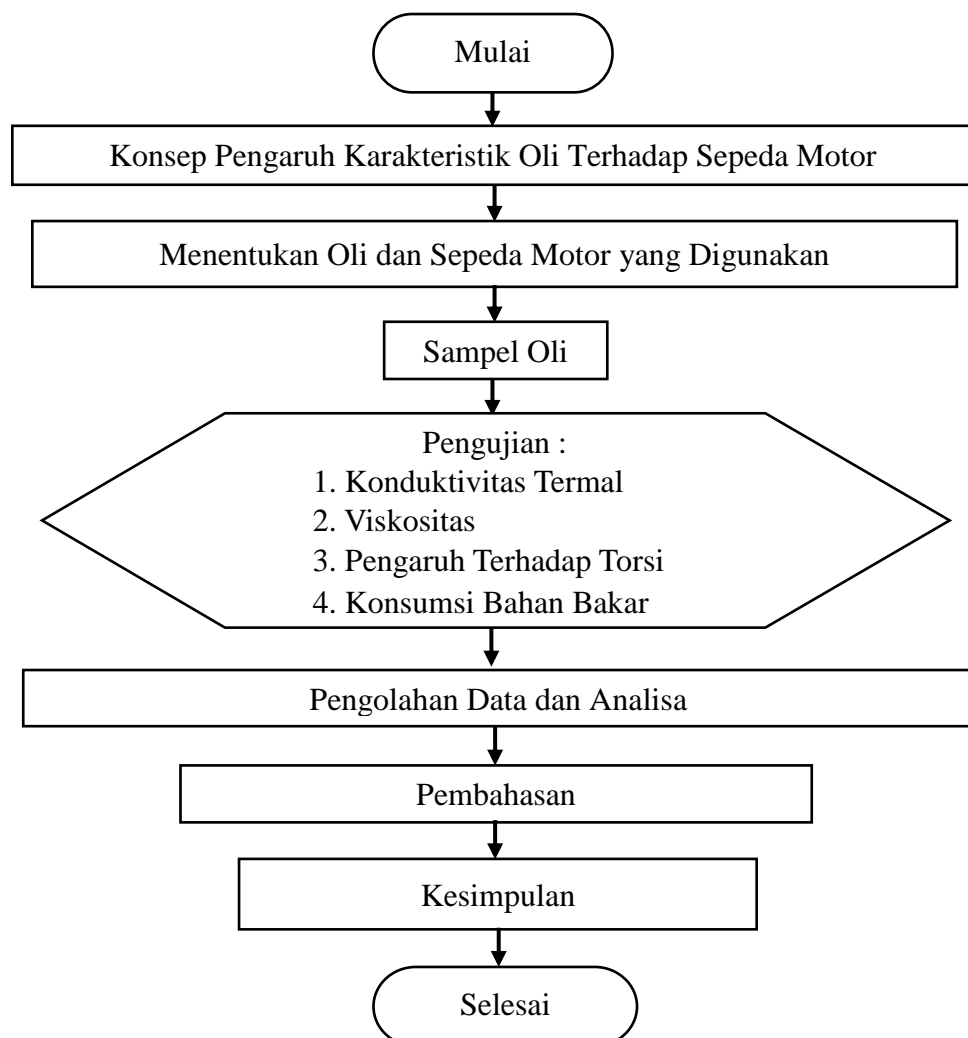
Berikut alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. *thermal conductivity of liquid and gases unit.*
2. viskometer NDJ 8S.

3. sepeda motor merek Honda Scoopy 110cc tahun 2016.
4. dinamometer.

3.3. Diagram Alir Pengujian Keseluruhan

Dalam pelaksanaan penelitian karakteristik oli MPX2, Motul dan BM1 pada sepeda motor merek Honda Scoopy 110cc dan pengaruhnya terhadap sepeda motor, dibutuhkan beberapa langkah yang diperhatikan sehingga data yang hendak dicari dapat diketahui. Adapun prosedur penelitiannya diliat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Diagram alir pengujian keseluruhan.

3.4. Sepeda Motor yang Digunakan

Untuk mengetahui perbandingan atau pengaruh oli MPX2, Motul dan BM1 baru terhadap kinerja sepeda motor maka perlu melakukan percobaan. Dalam hal ini pengujian menggunakan sepeda motor Honda Scoopy 110cc tahun 2016.

3.5. Sampel Oli yang Diteliti

Untuk oli yang digunakan sebagai sampel, peneliti menggunakan oli merek MPX2, Motul dan BM1..

Adapun spesifikasi olinya adalah :

Tabel 3.1. Spesifikasi Oli

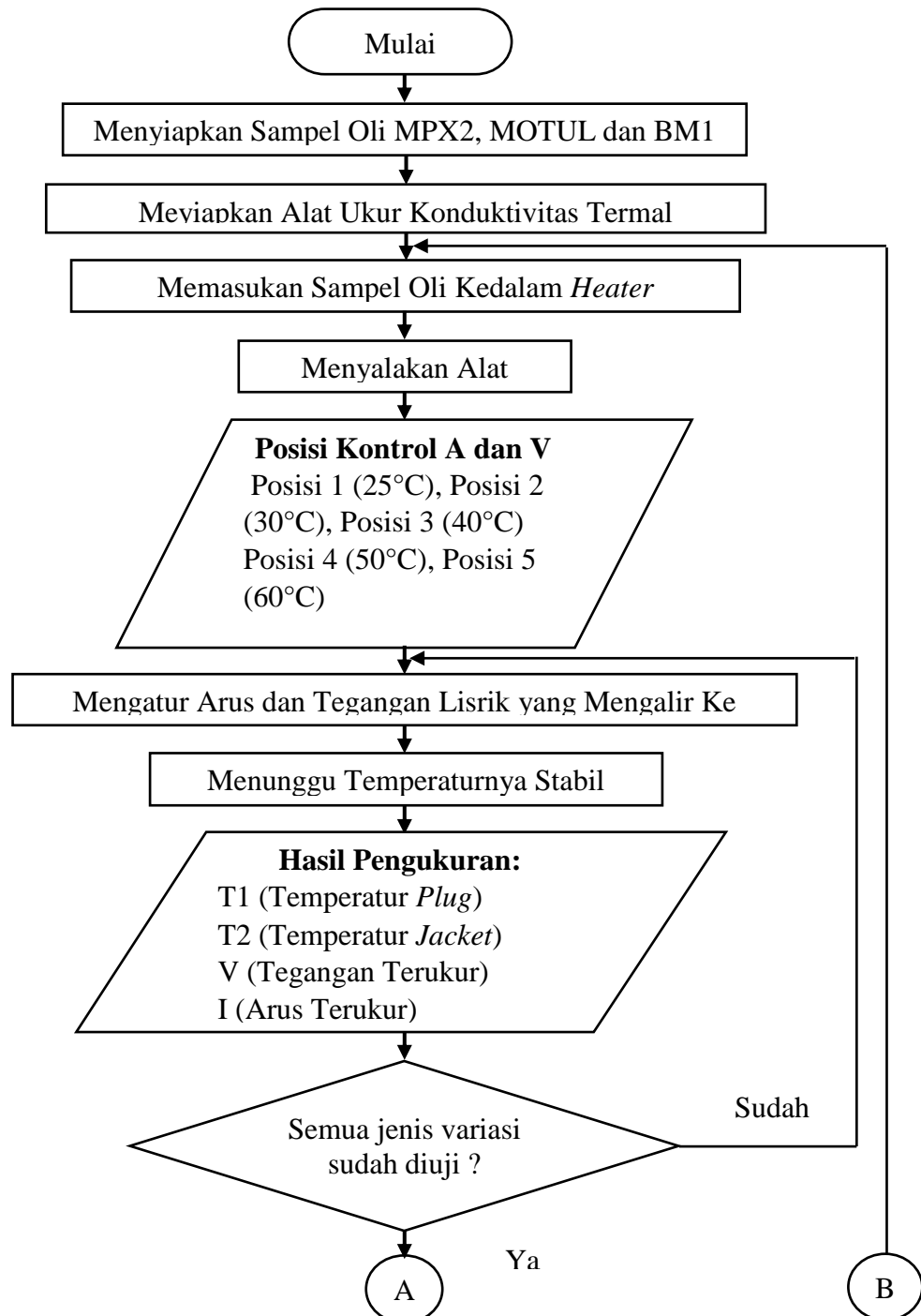
Merk	Volume	Keterangan
MPX-2	0,8 L	10W-30
MOTUL	0,8 L	10W-40
BM1	1 L	10W-40

3.6 Pengukuran Konduktivitas Termal

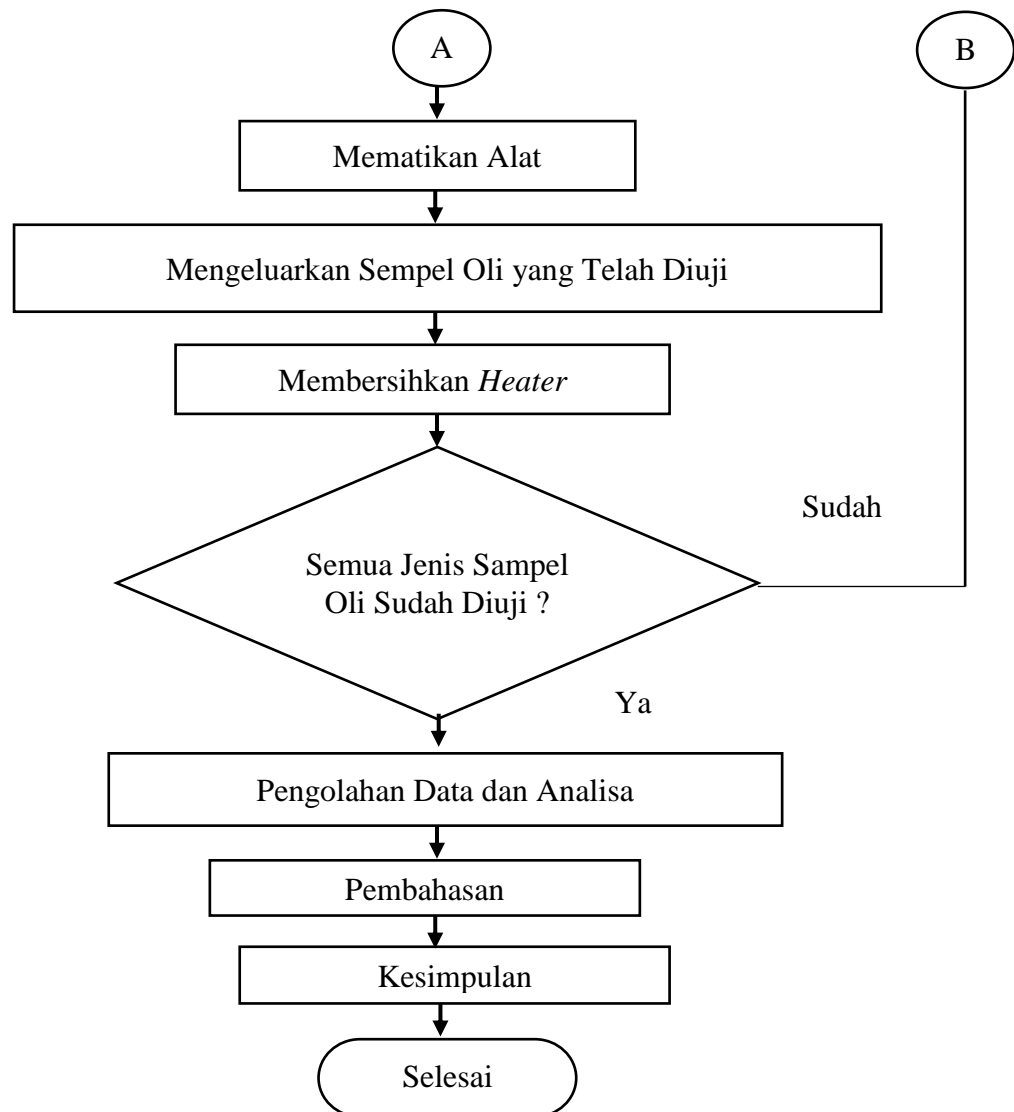
Penelitian ini menggunakan metode *steady state cylindrical cell*. Peralatan yang dipakai antara lain *thermal conductivity of liquid and gases unit* yang berfungsi untuk mengetahui konduktivitas termal suatu fluida cair dan gas. Bahan yang digunakan adalah oli MPX2, Motul dan BM1 dari sepeda motor merek Honda Scoopy 110cc. Sampel oli MPX2, Motul dan BM1 yang konduktivitas termal akan diukur memenuhi atau mengisi ruang kecil diantara sebuah plug yang dipanaskan dengan menggunakan sebuah pemanas yang dihasilkan dengan gaya yang dikendalikan oleh voltmeter dan amperemeter standar yang terpasang pada panel.

3.6.1. Diagram Alir Pengujian Konduktivitas Termal

Adapun prosedur penelitiannya dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram alir pengukuran konduktivitas termal



Gambar 3.3. Diagram alir pengukuran konduktivitas termal (lanjutan)

3.6.2 Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengukuran konduktivitas oli dilaksanakan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dimulai tanggal 18 Maret 2017 – 24 Maret 2017.

3.6.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

Dalam pengukuran konduktivitas termal ini diperlukan berbagai alat dan bahan untuk membantu melakukan pengukurannya. Adapun alat-alat dan bahan yang digunakan pada penelitian adalah :

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



Gambar 3.4. *Thermal conductivity of liquid and gases unit*

- b. suntikan 60 ml dan 25 ml, digunakan untuk membantu memasukan oli kedalam *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit* dan juga digunakan sebagai pembantu mengeluarkan oli setelah diukur konduktivitas termalnya.



Gambar 3.5. Suntikan

- c. kran air dan selang digunakan sebagai pengalir air kedalam *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit* yang alirannya dibuat kontinyu.
- d. gelas ukur digunakan untuk mengukur debit airnya.



Gambar 3.6. Gelas ukur

- e. gayung digunakan untuk membuang limbah bekas pengukurannya.
- f. tisu digunakan untuk membersihkan wadahnya lalu dicuci menggunakan sabun.

3.6.4 *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*

Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit merupakan alat yang dikeluarkan oleh P.A. Hilton LTD H111H yang berfungsi mengetahui konduktivitas termal suatu fluida cair dan gas. *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit* terdiri dari dua bagian yakni *Modul* dan *Heater*.

3.6.4.1 *Heat Transfer Unit*

Heat transfer unit merupakan alat untuk mendeteksi sekaligus membaca suhu dari *heater* melalui *thermocouple* yang dihubungkan dari *heater* ke *heat transfer unit* dan mengatur arus dan voltasenya. Didalam *heat transfer unit* terdapat T selector berfungsi untuk memindahkan pembacaan temperatur *plug* dan *jacket* dimana untuk T1 adalah temperatur *plug* dan T2 adalah temperatur *jacket*. Selain itu juga terdapat 3 display yaitu display temperatur, display tegangan dan display arusnya.



Gambar 3.7 *Heat Transfer Unit*

3.6.4.2 *Heater*

Heater adalah alat untuk memanaskan fluida uji, mempunyai dua *thermocouple* *plug* dan *jacket* yang akan dihubungkan ke *Heat transfer unit*

sehingga temperatur *plug* dan *jacket* akan terbaca oleh *heat transfer unit*. Didalam *heater* ini fluida uji dimasukan kedalam celah sempit antara *plug* dan *jacket*.



Gambar 3.8 Heater

3.6.5 Prosedur Pengujian

Dalam pengukuran konduktivitas termal, ada beberapa langkah yang harus dilakukan pada saat melakukan pengujian, yaitu:

- a. mempersiapkan sampel yang terdiri dari 3 sampel oli MPX2 baru, Motul dan BM1 yang akan digunakan pada sepeda motor Honda Scoopy 110cc.
- b. menyiapkan dan merangkai bagian-bagian alat ukur.
- c. mengalirkan air yang berfungsi sebagai pendingin menggunakan kran melalui selang dan melewati alat ukur konduktivitas termal dengan aliran yang tetap.
- d. memasukan sampel oli kedalam *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*, melalui saluran *Test Fluid Inlet* sampai sampel oli keluar dari saluran *Test Fluid Vent* dengan menggunakan suntikannya.
- e. mengunci saluran keluar masuk fluida pada alatnya.
- f. mengunci saluran masuk cairan pada alat agar kondisi cairan didalam tetap pada kondisi diam.
- g. menyalakan *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit* untuk memanaskan fluida didalam *Heater*.
- h. mengatur posisi control A dan V agar suhu mendekati suhu yang diinginkan, dalam pengukuran ini suhu variasinya yang digunakan adalah 30°C sampai dengan 60°C, yang mula-mula yakni suhu kamar.

- i. mengukur debit aliran air yang keluar dengan menggunakan gelas ukur di setiap variasi suhunya.
- j. menunggu sampai temperatur *heater* stabil.
- k. mencatat hasil pengukuran berupa temperatur *plug* T1, Temperatur *jacket* T2, arus dan tegangan pada displaynya.
- l. mematikan *Thermal Conductivity of Liquid And Gases Unit*.
- m. mengeluarkan sampel oli dari alat ukur menggunakan suntikannya.
- n. membersihkan alat ukur menggunakan bensin dengan bantuan spet sampai benar-benar bersih.
- o. setelah melakukan pada sampel pertama berikutnya adalah melakukan pengukuran pada sampel berikutnya dengan mengulangi langkah (d) sampai (k) secara berurutan.

3.6.6. Kendala Saat Pengujian

Berikut kendala yang dialami saat melakukan pengukuran konduktivitas termal sampel pelumas/oli dan pemecahan masalahnya adalah :

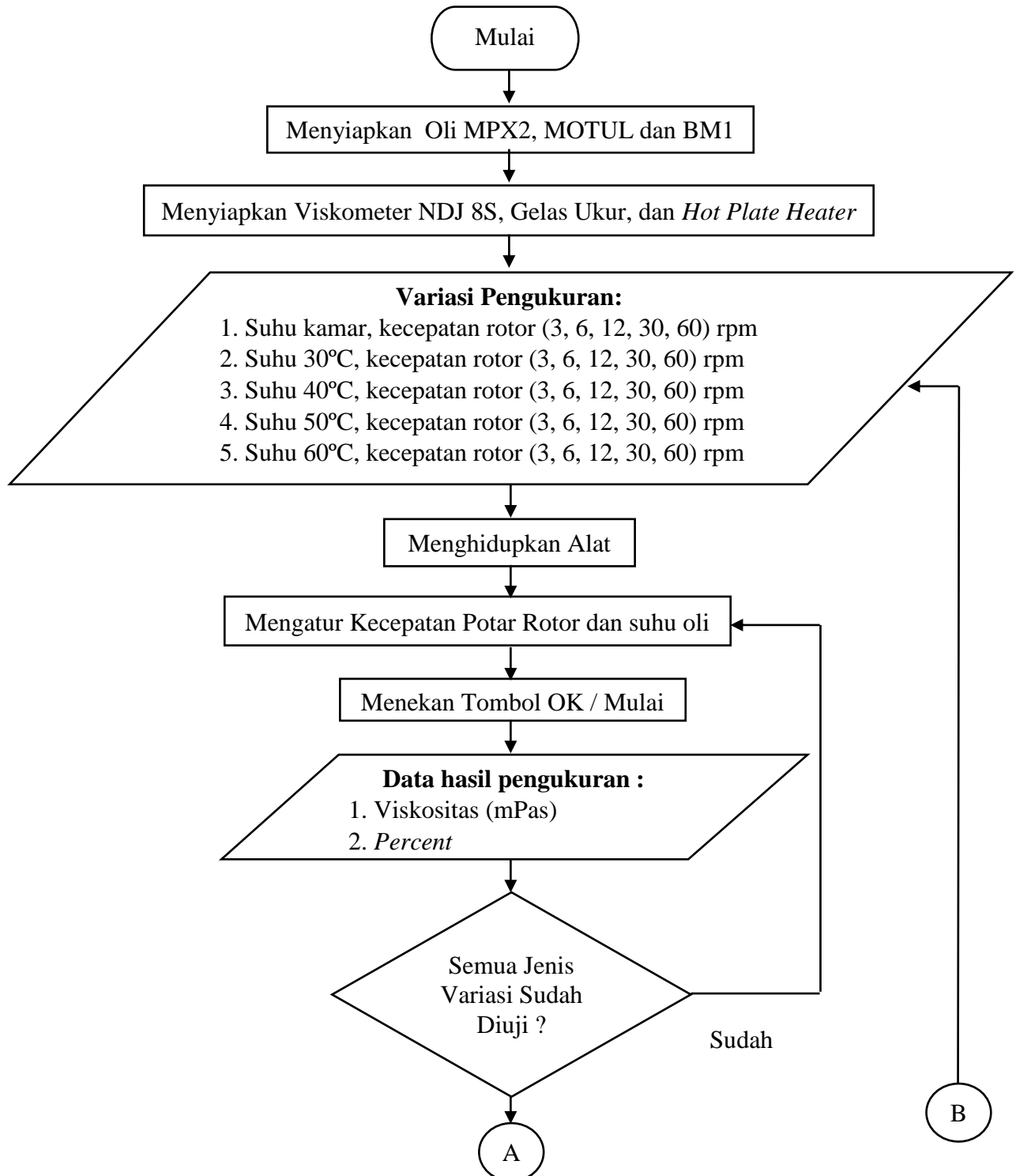
- a. debit air pendingin yang berubah-ubah mempengaruhi hasil dari pengukuran konduktivitas termal hal ini disebabkan karena volume air dalam bak penampung air terus berkurang dan cara menanganinya adalah menjaga volume air yang ada didalam bak penampung supaya tetap stabil.
- b. sering terjadinya mati listrik pada saat pengujian sampel dan ruangan pengujian tidak dilewati aliran listrik dari genset. Cara menanganinya menambah jumlah kapasitas genset dan memperbaiki aliran listrik yang melewati ruangan pengujian.
- c. tegangan dan arus yang masuk kedalam *Heat Transfer Unit* tidak stabil hal ini menyebabkan suhu yang dihasilkan oleh *heater* akan terus berubah-ubah sehingga pengambilan data menjadi tidak valid dan membutuhkan waktu yang lama dan cara mengatasinya adalah menunggu sampai tegangan dan arus stabil.

3.7. Pengukuran Viskositas

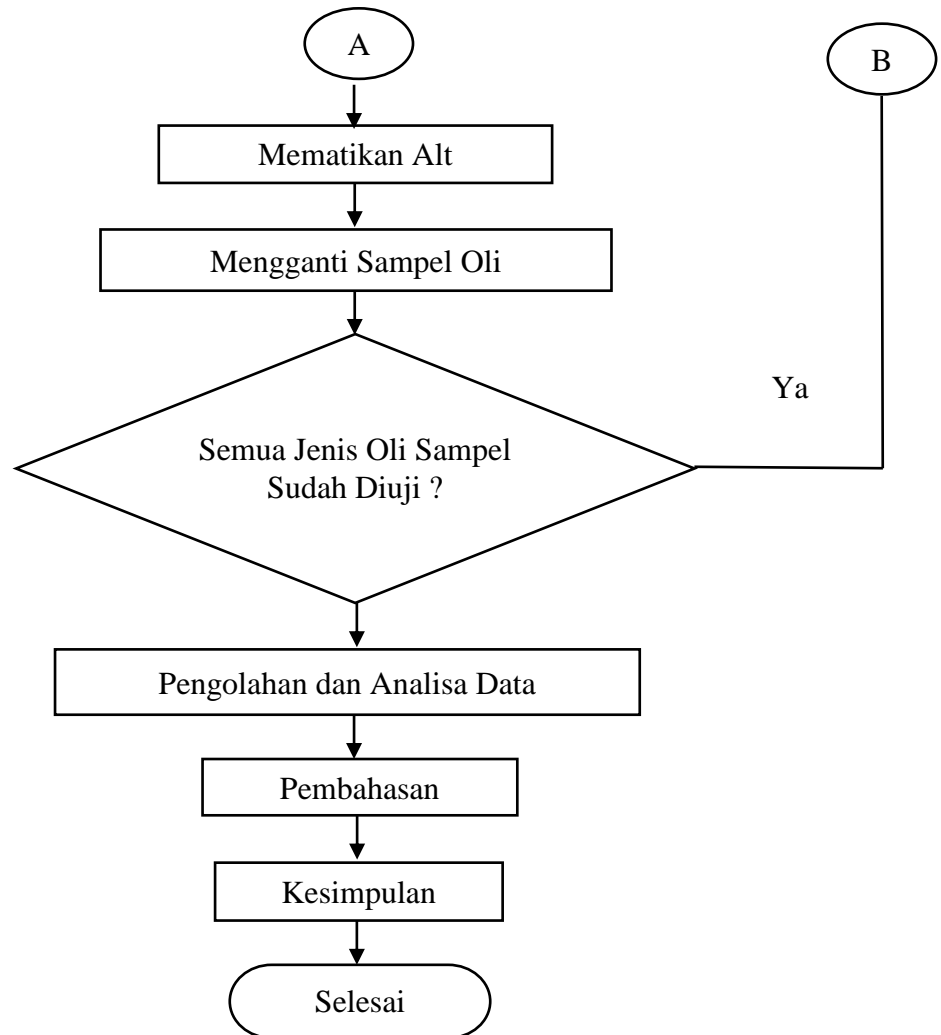
Pada penelitian ini, pengukuran viskositas menggunakan alat viskometer tipe *Cone/Plate*. Prinsip kerjanya adalah sampel oli yang akan diukur viskositasnya diletakan pada sebuah gelas ukur kemudian rotor pada viskometer dicelupkan pada sampel oli. Proses pembacaan datanya adalah rotor akan berputar dengan kecepatan tertentu dan hasilnya akan ditampilkan pada displaynya. Bahan yang digunakan adalah MPX2 baru, MOTUL baru dan BM1 baru yang akan digunakan pada sepeda motor Honda Scoopy 110cc.

3.7.1 Diagram Alir Pengujian Viskositas

Adapun prosedur pengujian viskositas dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9. Diagram alir viskositas



Gambar 3.10. Diagram alir viskositas (lanjutan)

3.7.2 Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengukuran viskositas pelumas/oli dilaksanakan di Laboratorium Prestasi Mesin lantai satu, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah dimulai pada tanggal 25 Maret 2017 – 29 Maret 2017.

3.7.3 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 :

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



Gambar 3.11 Viskometer

- b. termometer digital digunakan untuk mengetahui suhu sampel oli yang akan diukur viskositasnya pada saat pengujian.



Gambar 3.12. Termometer digital

- c. *Heater* (kompor listrik), digunakan untuk memanaskan sampel oli pada kondisi yang diperlukan.



Gambar 3.13 Heater

- d. gelas digunakan untuk tempat sampel oli yang akan diukur.
- e. kain lap dan tisu digunakan untuk membersihkan gelas dan rotor pada saat sebelum dan sesudah pengujian tiap sampel oli yang akan diukur.
- f. sabun digunakan untuk mencuci gelas dan rotor saat mau mengganti sampel oli yang akan diukur.

3.7.4. Viskometer NDJ 8S

Viskometer NDJ 8S ini adalah Viskometer digital yang digunakan untuk mengukur viskositas atau kekentalan cairan, zat cair, dan airnya. Viskometer ini didukung dengan teknologi desain mekanik, proses manufaktur dan teknologi kontrol komputer mikro yang modern, dengan pembacaan data dengan layar LCD.

3.7.5 Prinsip Kerja Viskometer NDJ 8S.

Prinsip kerja dari alat ini adalah sebagai program yang dikendalikan oleh motor berputar pada kecepatan yang diberikan dikendalikan oleh program dan membuat sumbu putar dari viskometer untuk berputar, dan melalui sensor torsi, kemudian mendorong rotor standar untuk memutar, rotor akan tunduk pada momen torsi sebanding dengan viskositas cair karena *viscose histeris* cair. Torsi akan diukur oleh sensor dan diolah menjadi viskositas dan ditampilkan pada layarnya.

Alat ini memiliki beberapa fitur berikut:

- a. akurasi pengukuran yang tinggi.
- b. stabil dalam mengukur layar.
- c. mudah dioperasikan dan mudah dalam pembacaan data output.

NDJ-8S telah banyak digunakan untuk menentukan dan mengukur viskositas cairan dalam banyak aplikasi seperti minyak, cairan farmasi dan cairan perekat.

3.7.6 Bagian-Bagian Viskometer NDJ 8S

Viskometer NDJ 8S ini terdiri dari beberapa komponen yang saling mendukung dalam proses pengukuran viskositas, adapun bagian-bagian dari Viskometer NDJ 8S dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14. Bagian–bagian viskometer NDJ 8S

Ketrangan :

1. *Level indicator*
2. *LCD*
3. *Housing*
4. *Protection Braket*
5. *Base*
6. *Operation key*
7. *Rotor connector*
8. *Rotor*
9. *Level adjustment knob*

3.7.7 Spesifikasi dan Pemakaian Viskometer NDJ 8S

Adapun spesifikasi viskometer NDJ 8S akan dijelaskan dibawah ini :

- a. rentang pengukuran: $1-2 \times 10^6$ mPa.s.
- b. rotor jenis : 1 #, 2 #, 3 # dan 4 # rotor.
- c. rotor kecepatan : 0,3, 0,6, 1,5, 3, 6, 12, 30, dan 60 rpm.
- d. operasi mode : manual atau secara otomatis memilih jenis rotor dan kecepatan.
- e. kesalahan Pengukuran : $\pm 2\%$ (Newton cair).
- f. dimensi : 370 mm x 325 mm x 280 mm.
- g. berat bersih : 6,8 Kg.
- h. temperatur *Ambient* : $5^\circ \text{C} \sim 35^\circ \text{C}$.
- i. kelembaban Relatif (RH) : tidak lebih dari 80%.
- j. *power supply* : Tegangan – 220 V $\pm 10\%$, Frekuensi-50 Hz $\pm 10\%$.

3.7.8 Prosedur Pengoperasian Alat Viskometer NDJ 8S

Adapun cara pe ngoperasinya akan dijelaskan dibawah ini :

- a. viskometer NDJ 8S digunakan hanya terbatas pada suhu kamar, perubahan suhu harusberada dalam $\pm 0,1^\circ \text{C}$ untuk pengukuran yang dapat diandalkan, atau hasil bisa sangat berpengaruh.
- b. alat ini harus digunakan dibawah tegangan listrik yang stabil, apabila tegangan kurang stabil maka akan mempengaruhi hasil pengukurannya.
- c. instrumen alat diletakan ditempat yang datar agar tidak goyang dan tidak mempengaruhi hasil pembacaan data sehingga hasil lebih akurat.
- d. isntrumen alat diletakan pada kondisi horizontal pada meja yang datar.
- e. gunakan tangan untuk memegang instrumen ketika mengangkat atau mengerjakan alat agar tidak terjatuh.
- f. melakukan perawatan sebelum dan sesudah instrumen dipakai agar terhindar dari kerusakan terutama dibagian rotornya.

3.7.9 Hot Plate Stimer (Kompur Listrik)

Heater digunakan untuk memanaskan oli yang akan diuji. Dengan menggunakan heater, diharapkan pada temperatur dari sampel oli yang akan diuji menjadi stabil. *Heater* ini diatur temperaturnya mulai dari 0⁰c sampai dengan 500⁰c. Sampel pelumas/oli yang akan dipanaskan diletakan dibagian atas *heater* seperti pada gambar 3.14.



Gambar 3.15. Posisi meletakan sampel oli

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 mempermudah sampel pelumas/oli mencapai temperatur panas yang sama merata.

3.7.10 Thermometer Digital

Karena temperatur suhu heater tidak sama dengan temperatur oli yang dipanaskan, maka untuk mengetahui temperatur pada sampel pelumas/oli yang diteliti menggunakan termometer digital. Termometer ini terdiri dari dua bagian utama yaitu *thermocouple* dan *display*. *Thermocouple* adalah sensor yang membaca temperatur dan hasilnya akan ditampilkan pada *display*. Pada saat mengukur temperatur sampel oli yang diuji, *thermocouple* diposisikan sedekat mungkin dengan rotor, hal ini untuk mempermudah pembacaan temperatur agar lebih akurat dan lebih detail.

3.7.11 Rotor

Alat ini mempunyai sensor yang disebut rotor. Rotor dibagi menjadi 4 jenis, yaitu rotor 1#, 2#, 3#, dan 4#. Tiap rotor mempunyai tingkat sensitifitas yang berbeda, rotor 1# adalah yang paling besar tingkat sensitifitasnya dan rotor 4# yang paling rendah sensitifitasnya. Sehingga rotor1# cocok untuk mengukur viskositas cairan yang paling encer, sedangkan rotor 4# cocok untuk mengukur viskositas cairan yang kental. Pada pengukuran viskositas oli, peneliti melakukan pengujian menggunakan rotor 1# karena dinilai paling cocok, efektif dan cepat saat pengambilan datanya.

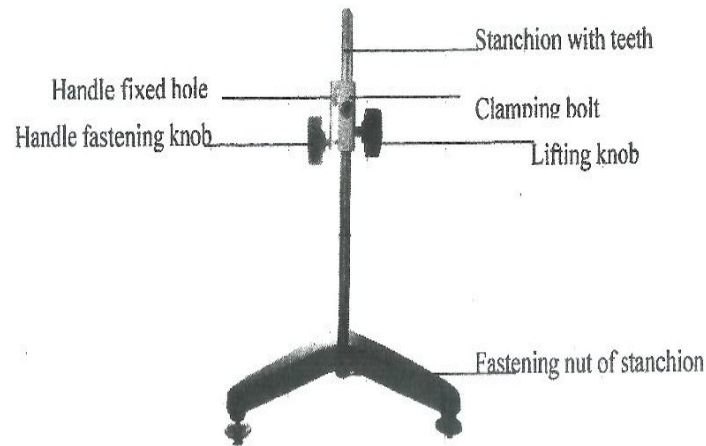


Gambar 3.16 Rotor

3.7.12 Prosedur Pengujian Viskositas

Dalam pengukuran viskositas, ada beberapa langkah yang harus dilakukan sebelum dan saat melakukan pengujian sebagai berikut :

1. menyiapkan sampel berupa oli MPX2 baru, Motul dan BM1 yang akan digunakan sepeda motor Honda Scoopy 110cc.
2. menyiapkan beberapa alat dalam hal ini ada alat yang harus dipersiapkan, sebagai berikut :
 - a. Viskometer NDJ 8 S adapun prosedur untuk menyiapkan :
 - merangkai penyangga viskometer seperti gambar 3.18



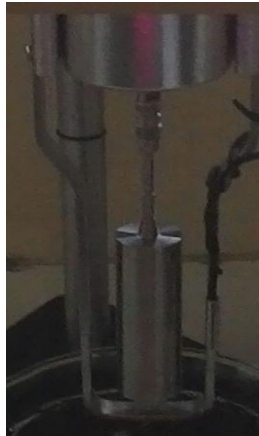
Gambar 3.17. Rangkaian penyangga

Pada saat merangkai mur harus dikencangkan kunci yang telah disediakan hal ini bertujuan agar penyangga tidak lepas sewaktu pengujian viskometer berlangsung.

- memasang viskometer dipenyangga yang telah terangkai sehingga seperti pada gambar 3.18. Setiap rangkaian harus dikencangkan terlebih dahulu dibagian pada baut, hal ini bertujuan agar rangkaian tidak lepas saat pengujian viskositas berlangsung.
- memposisikan viskometer sudah dirangkai pada posisi horizontal dan terhindar dari goncangan yang besar, tidak ada gas korosif dan gangguan elektromagnetiknya.
- memasang rotor yang akan digunakan, dalam hal ini peneliti menggunakan rotor 1 untuk pengujian karena dinilai paling efektif dan pengambilan data yang sangat detail dan cepat.
- memastikan viskometer tidak dalam keadaan miring dengan menggunakan waterpass yang terletak dibagian atas viskometer dengan mengatur mur dibagian bawah kaki viskometer tersebut.

b. *Hot Plate Heater* (kompor listrik)

- memasang kabel power dari soket ke *heater*.
 - memposisikan *heater* dibawah viskometer, jadikan bagian atas heater sebagai dasar sampel oli yang akan diukur viskositas tersebut.
- c. Termometer digital
- sebelum menggunakan termometer digital, termometer harus terlebih dahulu dikalibrasi dengan suhu yang diinginkan.
 - memposisikan *thermocouple* sedekat mungkin dengan rotor agar hasil pengukuran lebih valid.



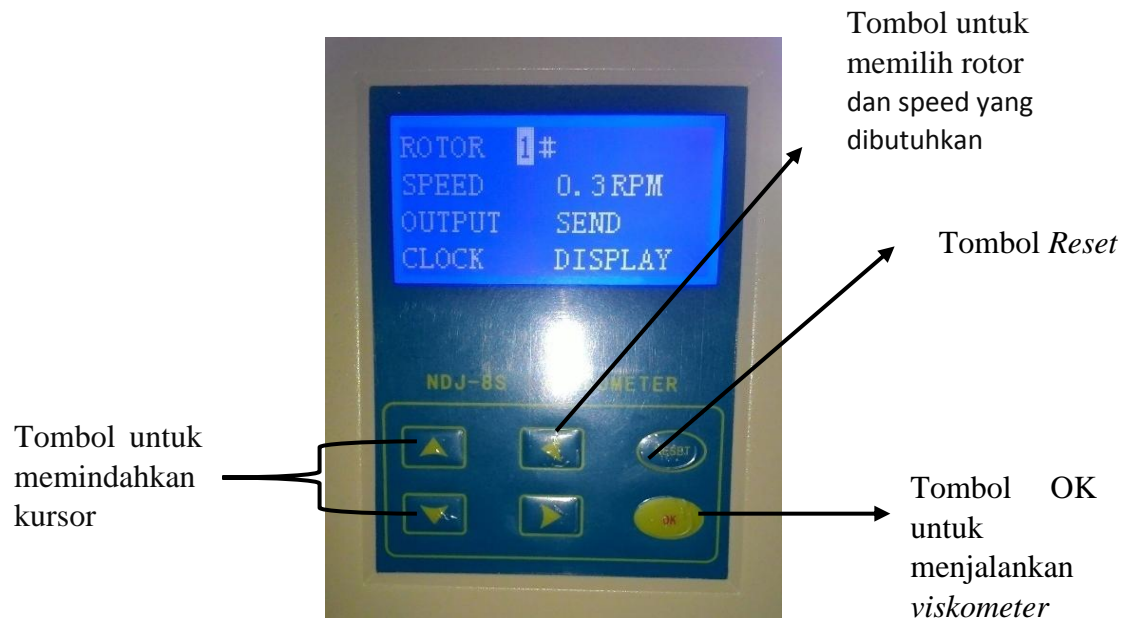
Gambar 3.18. Posisi *thermocouple*

- d. setelah semua alat telah siap maka rangkaian alatnya akan menjadi seperti gambar 3.20.



Gambar 3.19. Rangkaian alat

- e. setelah semua alat siap, langkah berikutnya adalah memasukan sampel oli kedalam gelas tahan panas yang telah disediakan. Sampel oli yang digunakan sekitar 500 ml.
- f. langkah selanjutnya memasukan rotor kedalam gelas yang berisi sampel oli dengan cara menurunkan posisi viskometer menggunakan *lifting knop* pada bagian penyangganya.
- g. menyalakan viskometer dengan menekan tombol power pada bagian belakang viskometer.
- h. menyesuaikan jenis rotor yang di pakai dan kecepatan putar rotor dengan menggunakan :



Gambar 3.20.Control panel

- i. mengatur kecepatan putar rotor pada posisi 3 rpm dan menggunakan rotor 1.
- j. memulai percobaan dengan menekan tombol (OK).
- k. menunggu sampai proses pengukuran selesai, kemudian tekan tombol reset.
- l. mencatat hasil pembacaan viskometer yang sudah ditampilkan pada *display* berupa output viskositas, *percent* pembacaan viskositas dan suhu yang terbaca pada termometer.
- m. mengulang langkah 3 untuk kecepatan putar 3, 6, 12, 30, dan 60 rpm pada oli MPX2 baru.

- n. menaikkan suhu temperatur pada sampel oli yang akan diukur viskositasnya menggunakan heater hingga temperatur oli pada kisaran 60°C .
- o. setelah sampel oli mencapai kisaran 60°C , mengulang kembali langkah 3 secara berurutan.
- p. setelah semua variasi temperatur oli diukur, langkah selanjutnya adalah mengganti sampel oli dengan sampel oli selanjutnya yakni yang kedua, namun sebelumnya membersihkan terlebih dahulu gelas dan rotor dengan mencucinya dengan menggunakan sabun kemudian di keringkan dengan tisu.
- q. mengulang langkah 3 untuk sampel oli yang kedua yakni MOTUL baru.
- r. mengulang langkah 3 untuk sampel oli yang ketiga yakni BM1 baru.

3.7.13 Kendala Pengujian Viskositas

Adapun ada beberapa kendala yang dialami peneliti pada saat melakukan pengukuran viskositas sampel oli dan pemecahannya adalah :

- 1. temperatur pada sampel oli yang diukur sulit untuk mencapai kondisi temperatur yang diinginkan, dikarenakan gelas berbahan dasar *stainless* jadi sangat mudah untuk menghantarkan panas dan sebaliknya perlu waktu lama untuk menunggu temperatur turun. Hal ini berpengaruh pada proses pengukuran yang memerlukan temperatur pada kondisi stabil. Langkah untuk mengatasi kendala tersebut peneliti menambah bahan isolator untuk mengelilingi bagian luar gelas. Seperti pada gambar 3.21.



Gambar 3.21. Proses pembuatan dan hasil gelas dengan isolator

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

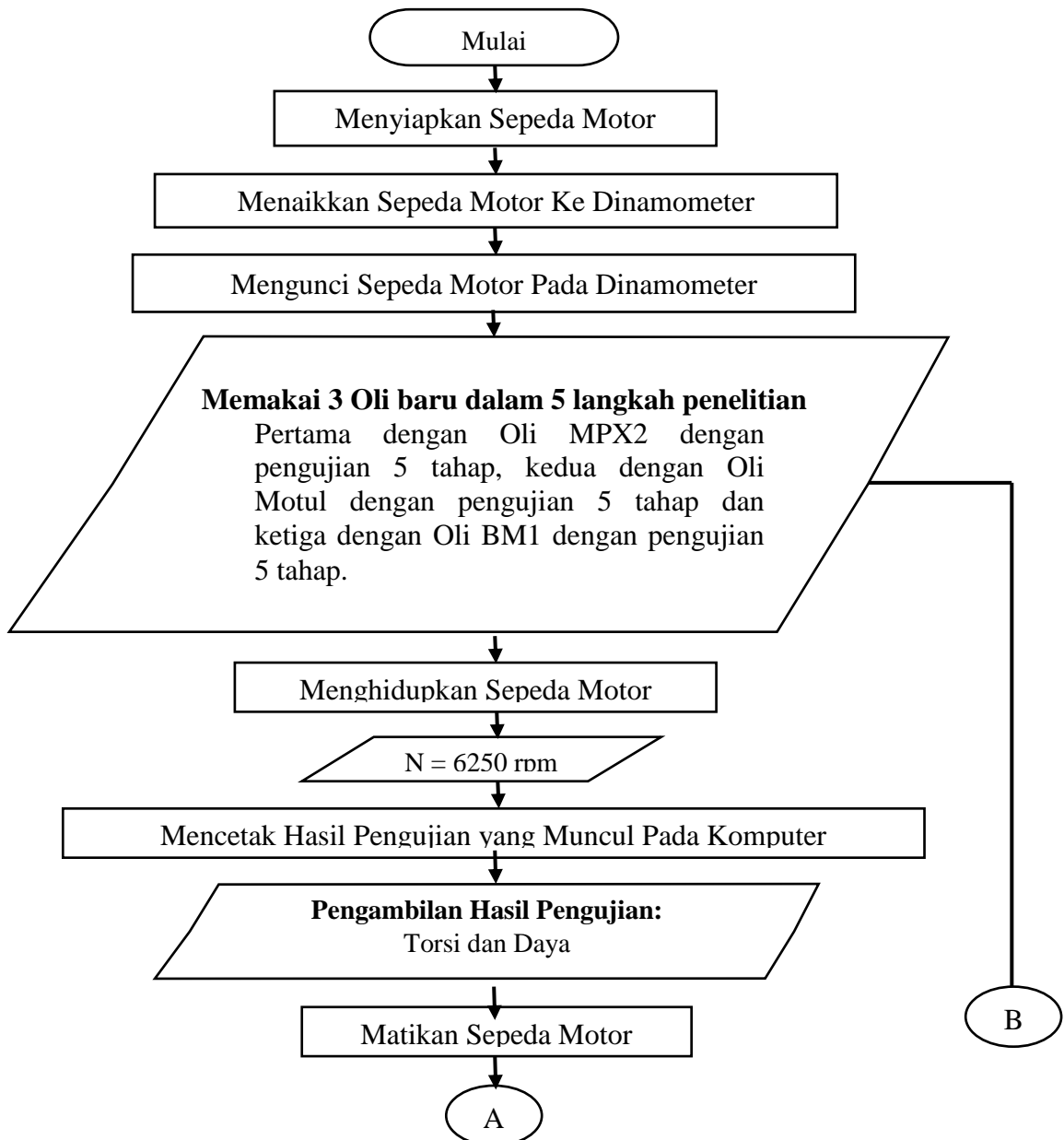
2. listrik sering padam, sehingga viskometer sering mati di saat pengukuran sedang berlangsung. Sehingga data yang didapat kurang valid. Untuk mengatasi kendala ini penguji menggunakan *power supply* sehingga ketika listrik padam viskometer akan tetap menyala dan pengukuran terus jalan, data yang diperoleh akan lebih valid.
3. pada termometer yang mungkin menyentuh sensor viskometer mengakibatkan data viskositasnya akan naik secara dratis. Yakni kita bisa menjauhkan sensornya.

3.8 Uji Dyno Test

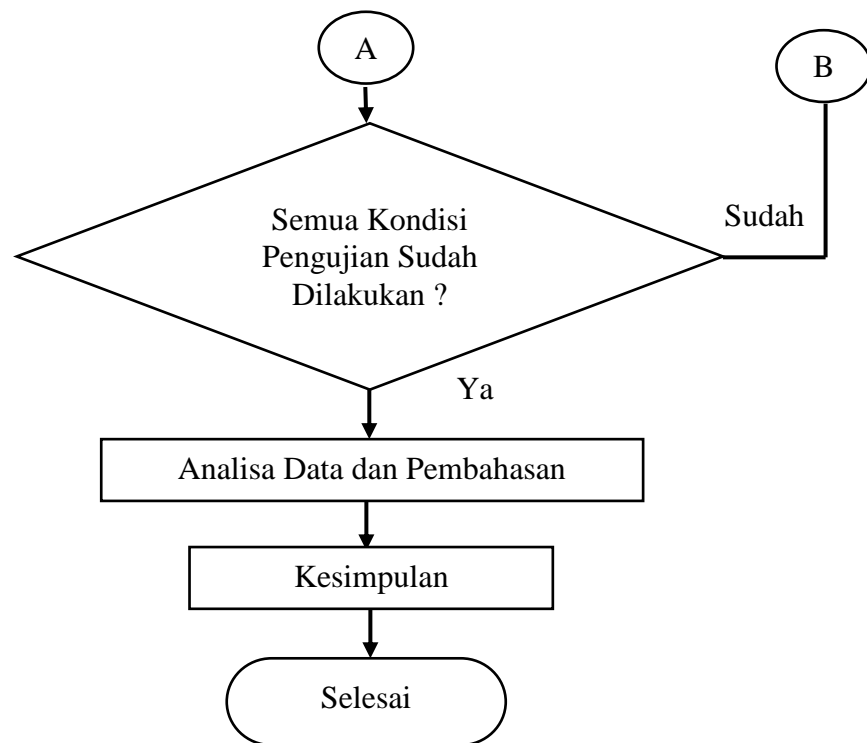
Untuk mengetahui pengaruh masing–masing sampel oli terhadap kinerja mesin, maka diperlukan pengujian *dynotest*. Dengan pengujian *dynotest*, peneliti dapat mengetahui pengaruh daya dan torsi dari setiap sampel pelumas/oli.

3.8.1 Diagram Alir Pengujian Dynamometer

Adapun prosedur penelitiannya dilihat pada gambar 3.22 dan 3.23



Gambar 3.22. Diagram Alir Pengujian Dynamometer



Gambar 3.23. Diagram Alir Pengujian Dinamometer (lanjutan)

3.8.2 Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengujian *dyno test* dilakukan dibengkel tempatnya MOTOTECH, yang berada di Jl. Ringroad Selatan, Kemas, Singosaren, Bangunapan, Bantul, Yogyakarta. Pengujian dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 6 April 2017.

3.8.3 Alat-Alat yang Digunakan

3.8.3.1 *Dyno Test*

Dyno test atau Dinamometer 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 :

- a. Torsimeter
- b. Tachometer
- c. Laptop
- d. Penahan motor
- e. Knalpot
- f. Dinamometer
- g. Mesin
- h. Termometer



Gambar 3.24 Alat Uji Dynotest



Gambar 3.25 Kompresor

3.8.3.2 Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan

Parameter perhitungan yang digunakan adalah :

- a. Torsi mesin (T) terukur pada hasil percobaan.
- b. Daya mesin (P) terukur pada hasil percobaan.

3.8.3.3 Gelas Ukur

Gelas ukur digunakan untuk menakar sampel oli yang akan diuji.

3.8.3.4 Kunci *shock* 17

Kunci *shock* ukuran 17" digunakan untuk membuka dan menutup baut penguras oli pada sepeda motor



Gambar 3.26. Kunci *shock*

3.8.4 Proses pengujian

Pengujian pengaruh sampel oli terhadap kinerja motor menggunakan alat *dynotest*, langkah-langkah menguji kendaraan dengan menggunakan *dynotest* adalah:

- a. melakukan pengujian daya dan torsi sesuai prosedur.
- b. menyiapkan kendaraan yang akan diuji. Dalam hal ini bodi motor bagian depan di lepas, bertujuan agar mempermudah penguncian sepeda motor pada *dynotest*.
- c. menaikan kendaraan yang akan diuji pada *dynotest*.
- d. memasang pengikat kendaraan agar kendaraan aman sewaktu pengujian dan kaitkan roda pada roller dengan sempurna.
- e. menjepitkan kabel dari *dynotest* pada kabel busi.
- f. menakar sampel oli MPX2 yang akan diuji menggunakan gelas ukur.
- g. mengeluarkan oli lama, kemudian menggantinya dengan sampel oli MPX2 menggunakan kunci *shock* ukuran 17".
- h. menghidupkan sepeda motor. Menguji sepeda motor dengan variasi lima kali pengegasan dengan melihat pembacaan grafik pada layar.
- i. matikan sepeda motor.
- j. mengeluarkan oli yang digunakan pertama.
- k. mencetak data yang telah diperoleh.
- l. mengulangi langkah 7-9, untuk mengganti sampel oli Motul, oli BM1.
- m. membersihkan bahan, alat dan tempat kerja.

3.8.5 Kendala-Kendala yang dialami

Adapun kendala yang dialami saat melakukan pengujian *dynotest* pada setiap sampel oli adalah :

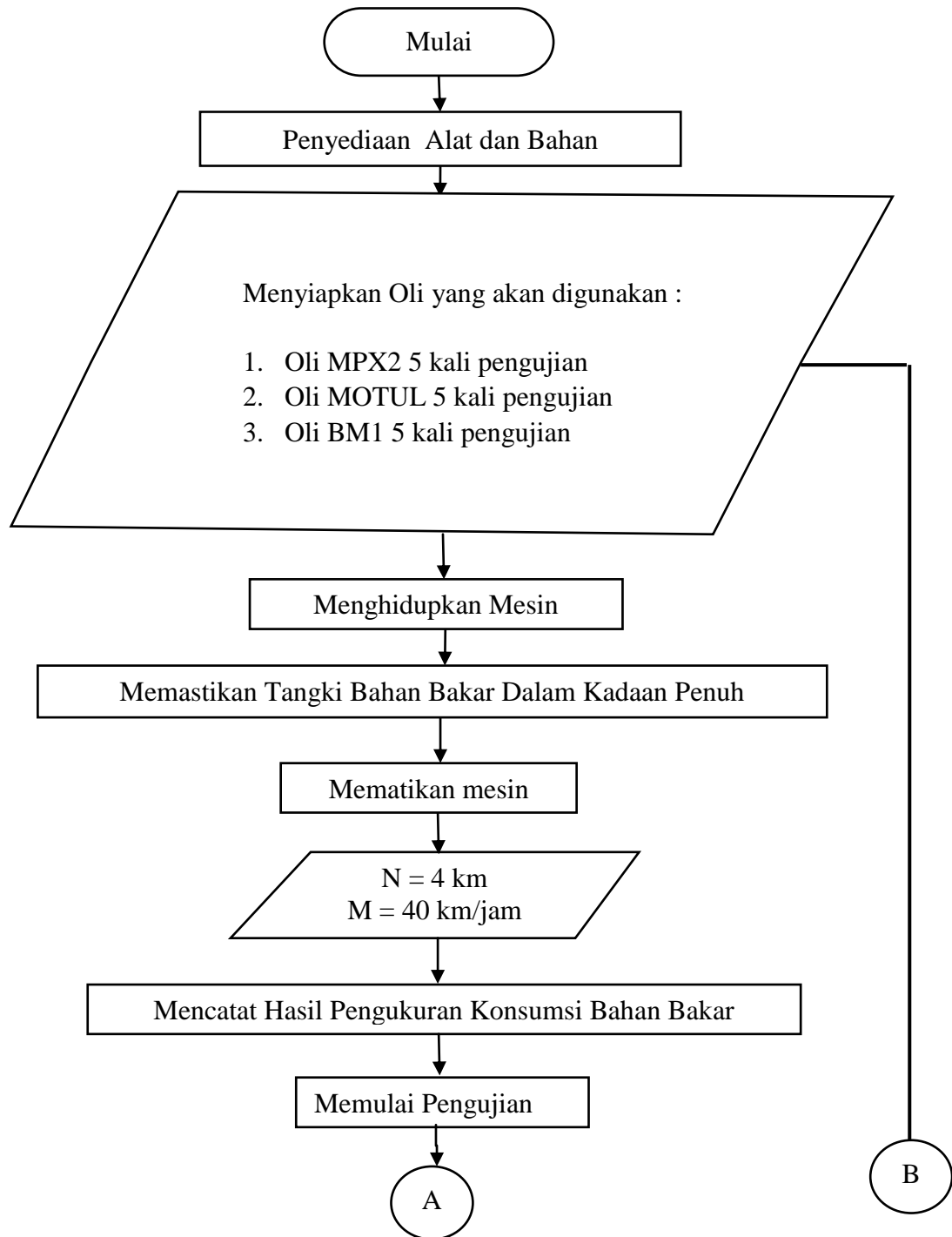
- a. proses mengganti sampel oli sedikit mengalami kesulitan, dikarenakan mesin sepeda motor dalam keadaan yang panas.
- b. proses pencopotan tedeng sangat kesulitan, dikarenakan alat yang kurang lengkap sehingga dibawa ke bengkel terdekat.

3.9 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

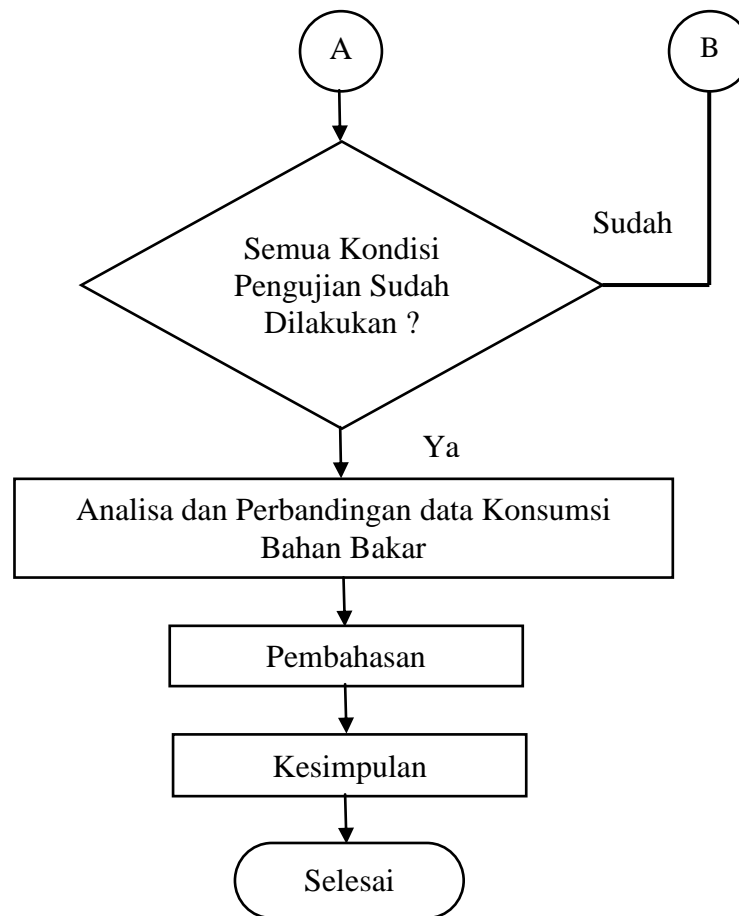
Untuk mengetahui pengaruh masing-masing sampel oli terhadap konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda Scoopy 110 cc maka perlu melakukan pengujian konsumsi bahan bakar. Dalam hal ini peneliti menggunakan bahan bakar pertamax. Teknik pengukuran yang digunakan adalah *full to full* yaitu tangki diisi dengan bahan bakar sampai penuh, kemudian diuji jalan dari titik awal sampai kembali ke titik awal. Kemudian diisi 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.

3.9.1 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Adapun prosedur penelitiannya dilihat pada gambar 3.27 dan 3.28



Gambar 3.27. Diagram alir konsumsi bahan bakar



Gambar 3.28. Diagram alir konsumsi bahan bakar (lanjutan)

3.9.2 Tempat dan Waktu Pengujian

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan di Sultan Agung. Pengujian konsumsi bahan bakar ini dilaksanakan 25 April 2017. Pengujian dilakukan melalui rute sejauh 4 km dengan menggunakan kecepatan rata-rata 40 maksimal 45 kilometer per jam.

3.9.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

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

- a. bahan bakar yang digunakan adalah pertamax sebanyak 3 liter sebelumnya bak bahan bakar dalam kondisi full.
- b. sampel oli yang digunakan berupa 3 oli sampel oli MPX2, Motul dan BM1.
- c. gelas ukur ukuran 100 (ml) dan 1000 (ml), gelas 100 (ml) digunakan untuk mengukur bahan bakar yang dikonsumsi dan gelas ukur 1000 (ml) digunakan untuk mengukur sampel oli yang akan diuji.



Gambar 3.29. Gelas ukur

- d. kunci *shock* 17", digunakan untuk membuka dan menutup baut penguras oli pada sepeda motor.



Gambar 3.30. Kunci *shock*

3.9.4 Prosedur Pengujian

Adapun prosedur pengujian konsumsi bahan bakar adalah :

- a. menyiapkan kendaraan sepeda motor yang akan digunakan untuk pengujian.
- b. menyiapkan sampel oli yang akan digunakan untuk pengujian.
- c. menyiapkan bahan bakar pertamax.
- d. mengisi bahan bakar *full* tangki pada sepeda motor.



Gambar 3.31. Proses pengisian bahan bakar *full to full*

- e. mengukur sampel oli pertama yakni MPX2 yang akan diuji dengan menggunakan gelas ukur sebanyak 600 (ml) diambil dari rata-rata volume dari semua sampel oli.
- f. mengeluarkan oli MPX2 kemudian menggantinya dengan sampel oli Motul baru menggunakan kunci *shock* ukuran 17”.
- g. menyalakan sepeda motor kemudian menjalakan sesuai rute yang telah ditentukan.
- h. memosisikan sepeda motor pada keadaan standar dua agar posisi seimbang.
- i. membuka penutup tangki kemudian melakukan pengukuran bahan bakar menggunakan gelas ukur dan mencatat hasil pengukuran bahan bakar.
- j. mengeluarkan Motul kemudian menggantinya dengan sampel oli BM1 menggunakan kunci *shock* ukuran 17”.
- k. mengulangi 5 langkah, untuk tiap sampel oli.

3.9.5 Kendala–Kendala yang Dialami dan Penanganannya

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

1. proses penggantian sampel oli mengalami kesulitan dikarenakan sepeda motor dalam kondisi panas, sehingga perlu berhati-hati dalam proses penggantian sampel oli.
2. pengujian dilaksanakan pada malam hari sehingga menyulitkan proses pengujian dikarenakan pencahayaan kurang dan rute pengujian yang ditempuh dalam kondisi sepi.