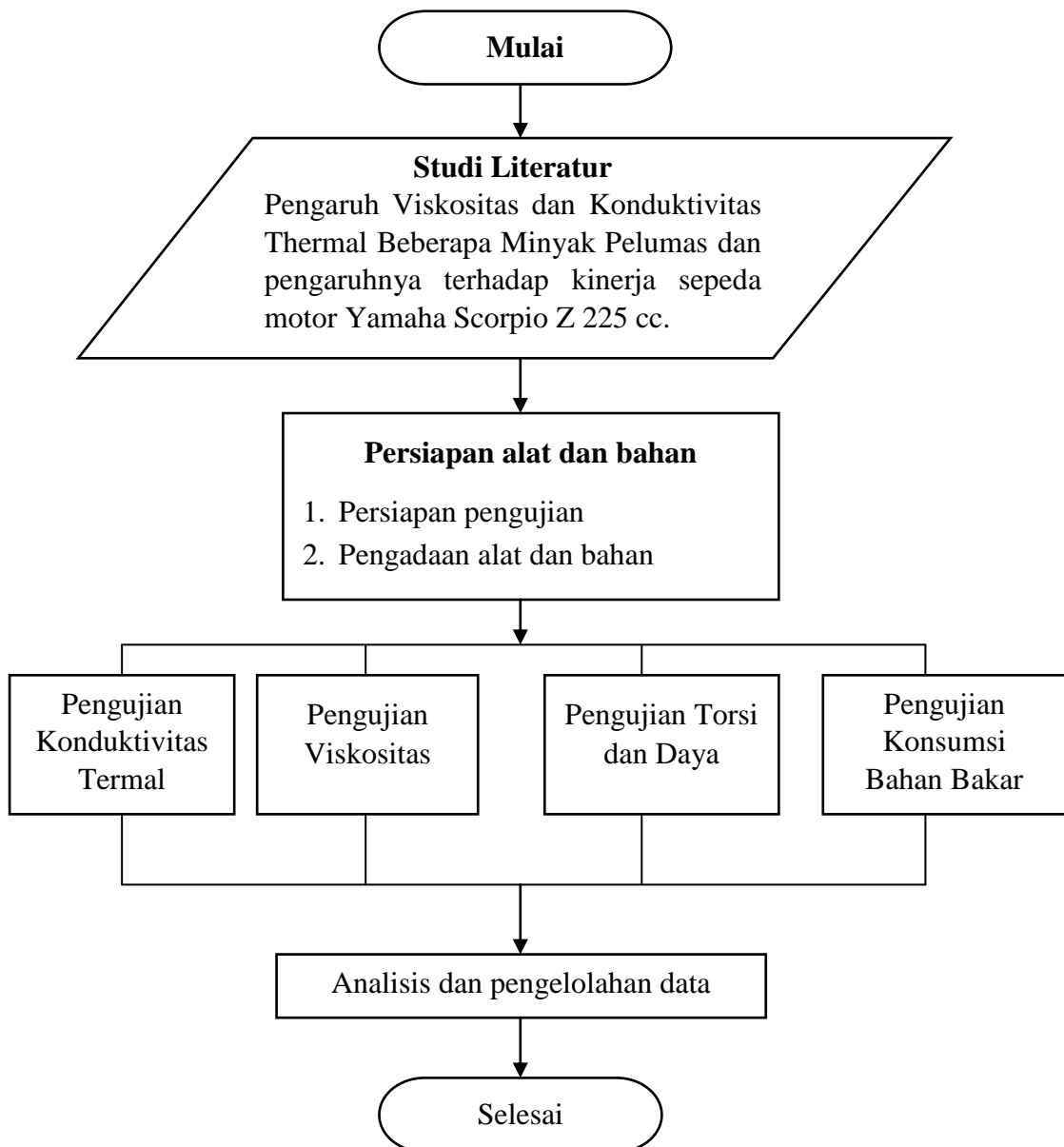


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Digram Alir Penelitian

Adapun beberapa metode yang harus dilakukan seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

3.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan guna mengetahui pengaruh beberapa jenis minyak pelumas terhadap kinerja sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225cc yaitu pengukuran viskositas dan konduktivitas thermal keempat sampel minyak pelumas, penelitian ini dilakukan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, untuk pengujian daya dan torsi dilakukan di Mototech, dan pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan di stadion Sultan Agung Bantul.

3.3. Sepeda Motor yang Digunakan Untuk Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis minyak pelumas terhadap kinerja motor maka diperlukan pengujian. Dalam hal ini penulis menggunakan sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225cc. Sebelum melakukan pengujian haruslah mengetahui spesifikasi dari kendaraan bermotor yang akan digunakan :

Mesin

Tipe Mesin	: 4 Langkah, SOHC Pendingin Udara
Diameter x Langkah	: 70 x 58 mm
Kopling	: Manual
Pola Pengoperasian gigi	: 1-N-2-3-4-5
Karburator	: BS 30 x Mikuni
Busi	: BP8EA/x24WS-U
Volume Silinder	: 223 cc
Bahan Bakar	: Premium

Rangka

Berat Kosong	: 125
Tipe Rangka	: Double Cradle
Kapasitas Tangki	: 13,5 liter
Jarak Sumbu Roda	: 1295

Performa

Daya Maksimum	: 18,74 Hp @8000 RPM
---------------	----------------------

Torsi Maksimum : 18,25 N.m @6500 RPM

Sistem Pengapian : DC – CDI



Gambar 3.2. Yamaha Scorpio Z 225cc

3.4. Sampel Minyak Pelumas yang Diteliti

Untuk sampel minyak pelumas yang akan diuji, pengujian ini menggunakan empat jenis minyak pelumas baru yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1. Macam-macam minyak pelumas dan spesifikasinya

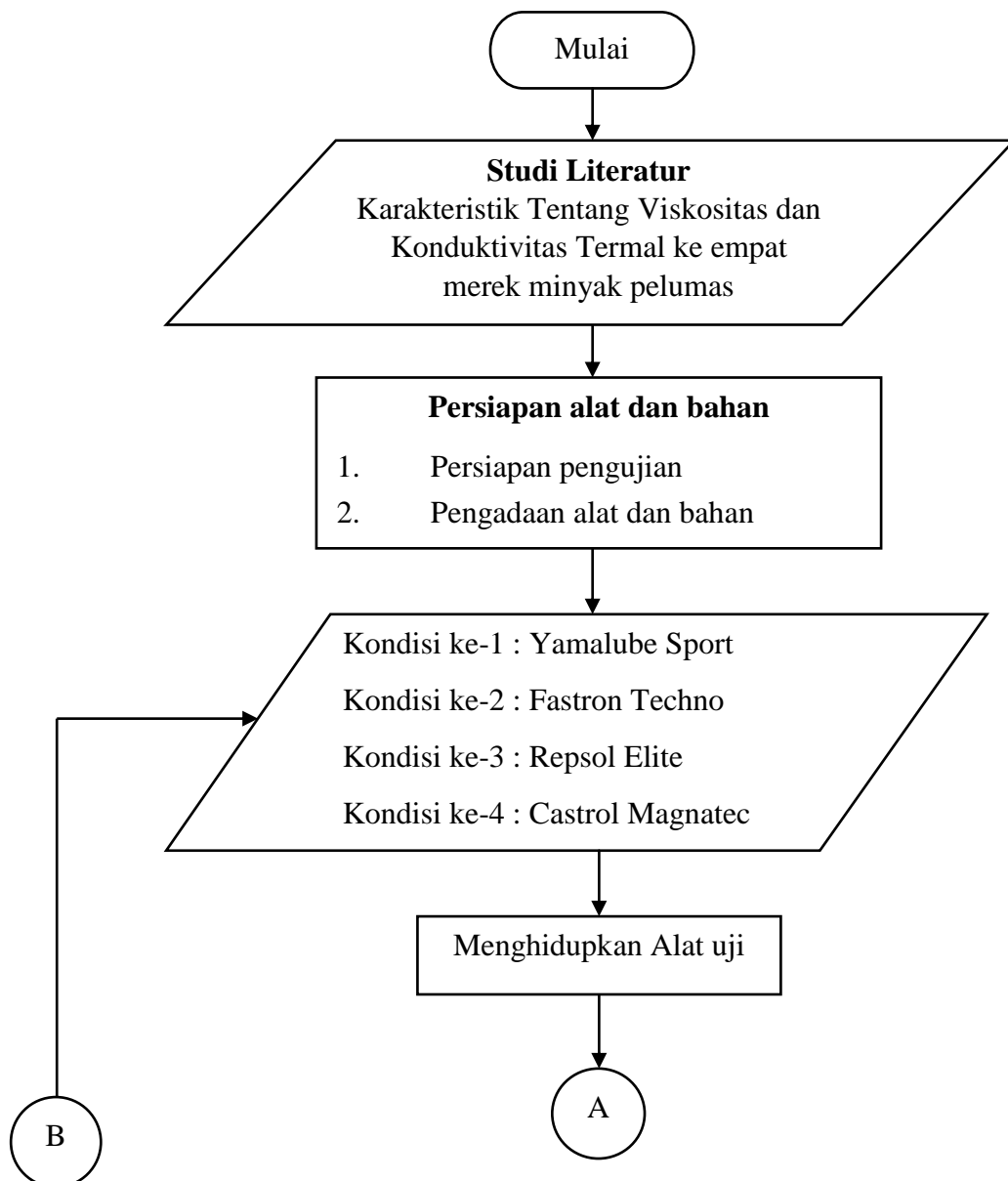
Merk	Volume	No Produk	Deskripsi
Yamalube Sport	1000 ml		10w-40
Fastron Techno	1000 ml		10w-40
Repsol Elite	1000 ml		10w-40
Castro Magnatec	1000 ml		10w-40

3.5. Pengukuran Konduktivitas Termal

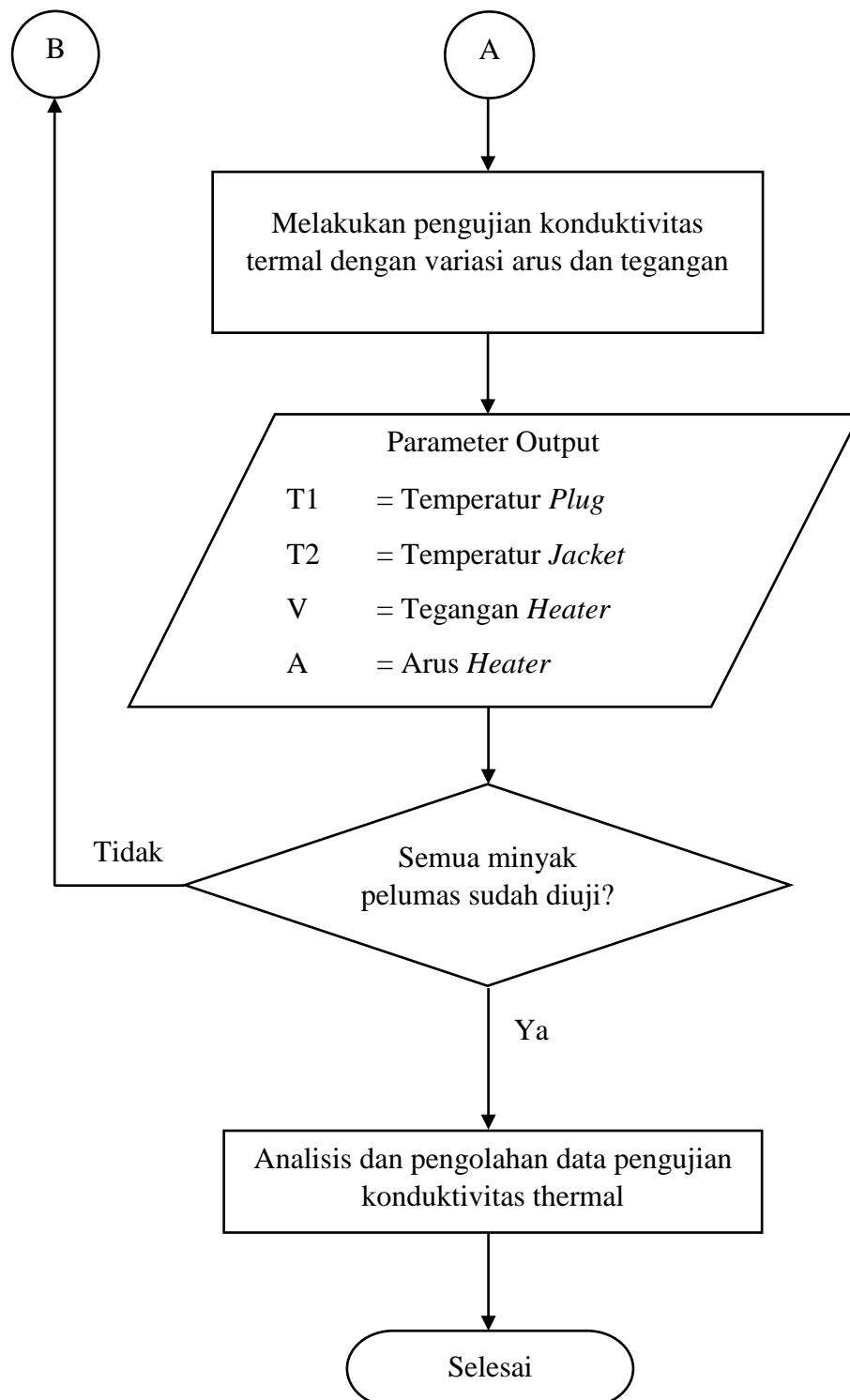
Adapun hal-hal dan persiapan yang berhubungan dengan pengukuran adalah sebagai berikut:

3.5.1. Diagram Alir Pengujian Konduktivitas Termal

Dalam pengukuran konduktivitas termal pada pelumas Repsol 10w-40, Fastron Techno 10w-40, Castrol Magnatec 10w-40, dan Yamalube Sport 10w40 dibutuhkan beberapa langkah yang perlu diperhatikan. Adapun langkah-langkah pengukuran pada gambar berikut



Gambar 3.3. Diagram Alir Pengujian Konduktivitas Termal



Gambar 3.3. Diagram Alir Pengujian Konduktivitas Termal (lanjutan)

Penelitian ini menggunakan metode *steady state cylindrical cell*. Peralatan yang dipakai berupa *thermal conductivity of liquid and gases unit* yang berfungsi untuk mengetahui konduktivitas termal pada suatu fluida cair dan gas. Bahan yang digunakan adalah minyak pelumas bermerk Yamalube Sport, Fastron Techno, Repsol Elite dan Castrol Magnatec. Pengukuran konduktivitas termal ini berdasarkan pada pengujian perbedaan temperatur dari sampel minyak pelumas yang berada di dalam sebuah ruang sempit berbentuk *annular (radial clearance)*. Konduktivitas thermal sampel minyak pelumas akan diukur dengan memenuhi atau mengisi ruang kecil diantara sebuah plug yang dipanaskan menggunakan sebuah pemanas *catride* yang dihasilkan dengan daya yang dikendalikan oleh *voltmeter* dan *amperemeter* yang telah terpasang pada panel. *Plug* tersebut dibuat dari bahan alumunium dan variasi temperatur yang ada mengandung sebuah elemen pemanas yang berbentuk silinder yang mana resistensinya berada pada suhu kerja yang dapat diatur dengan akurat.

3.5.2. Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengujian pada konduktivitas termal beberapa minyak pelumas dilaksanakan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium Jurusan Teknik Mesin Muhammadiyah Yogyakarta dimulai dari tanggal 29 Agustus 2017.

3.5.3. Alat dan Bahan yang Digunakan

Berikut alat dan bahan yang diperlukan dalam pengujian konduktivitas thermal beberapa minyak pelumas.

- a. *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit*. Digunakan untuk melakukan pengujian konduktivitas thermal pada minyak pelumas.



Gambar 3.4. *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit*

- b. Suntikan digunakan untuk memasukkan minyak pelumas kedalam *Thermal Conductivity of Liquid dan Gases Unit*, dan juga digunakan untuk membantu mengeluarkan sampel minyak pelumas setelah diuji konduktivitas termalnya.



Gambar 3.5. Suntikan

c. Keran Air

Digunakan untuk menjadi sumber aliran air kedalam *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit* dengan laju aliran 800 ml/menit secara kontinyu.



Gambar 3.6. Keran Air

d. Selang

Digunakan untuk mengalirkan air dari keran air ke dalam *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit* yang sedang beroperasi.



Gambar 3.7. Selang

e. *Flow Meter*

Digunakan untuk mengukur debit air yang mengalir kedalam *heater* pada saat pengujian. Pengukuran debit air ini dilakukan pada awal pengujian dengan pengaturan debit air sebesar 1 LPM.



Gambar 3.8. *Flow Meter*

f. Radiator

Berfungsi sebagai pendingin. Air yang mengalir melewati *heater* akan menuju ke radiator untuk melakukan proses pendinginan.



Gambar 3.9. Radiator

3.5.4. Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit

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. *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit* terdiri dari dua bagian yaitu *Modul* dan *Heater*.

3.5.4.1. Heat Transfer Unit

Heat transfer unit adalah alat yang digunakan mendeteksi dan membaca suhu dari heater melalui *thermocouple* yang dihubungkan dari *heater* ke *heat transfer unit* dan mengatur arus dan voltase. Didalam *heat transfer unit* terhadap *T selector* yang 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* arus. Gambar 3.10. menunjukkan bagian-bagian dari *Heat Transfer Unit*.



Gambar 3.10. Bagian-bagian *Heat Transfer Unit*

3.5.4.2. Heater

Heater adalah alat yang digunakan untuk memanaskan fluida dari sampel yang akan diuji, mempunyai dua *thermocouple plug* dan *jacket* akan terbaca oleh *heat transfer unit*. Didalam *heater* ini fluida uji dimasukkan kedalam celah sempit antara *plug* dan *jacket*.



Gambar 3.11. Bagian-bagian *Heater*

Bagian-bagian *Heater* :

1. *Test Fluid Vent*
2. *Thermocouple T1 Plug*
3. *Test Fluid Inled*
4. Baut pengunci
5. Penyangga *Heater*
6. *Plug*
7. *Ring*
8. *Thermocouple T2 Jacket*
9. *Jacket*
10. *Cooling water in/out*

Adapun ukuran dari bagian-bagian *Heater* adalah sebagai berikut:

Diameter <i>Jacket</i>	= 39,6 mm
Diameter <i>Plug</i>	= 39 mm
Panjang efektif <i>plug</i> dan <i>jacket</i>	= 108,6 mm

3.5.5. Prosedur Pengujian Konduktivitas Thermal

Dalam pengukuran konduktivitas Termal, ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Mempersiapkan sampel uji berupa empat jenis minyak pelumas baru untuk sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225cc dan takaran yang dibutuhkan setiap sampelnya kurang lebih adalah 15 ml.
2. Mempersiapkan dan merangkai alat ukur.
3. Mengalirkan air menggunakan kran melalui selang dan melewati alat ukur konduktivitas termal *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit* dengan aliran yang tetap.
4. Menyalakan kipas radiator.
5. Memasukan sampel minyak pelumas kedalam *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit*, melalui saluran bagian bawah agar tidak ada udara yang terperangkap didalam alat, sampai sampel minyak pelumas keluar dari saluran bagian atas.
6. Mengunci saluran keluar masuk fluida pada alat.
7. Menyalakan *Thermal Conductivity of Liquid and Gases Unit*.
8. Mengatur posisi *control Ampere* dan *Volt* agar mendekati temperatur yang diinginkan.
9. Menunggu sampai temperatur *heater* stabil.
10. Mencatat hasil pengukuran berupa temperatur *plug* T1, Temperatur *jacket* T2, arus dan tegangan pada display.
11. Memindah posisi *control Ampere* dan *Volt* pada posisi maksimal.
12. Menunggu sampai temperatur *heater* stabil.
13. Mencatat hasil pengukuran berupa temperature *plug* T1, Temperatur *jacket* T2, arus dan tegangan pada *display*.
14. Mematikan *Thermal Conductivity of liquid and Gases Heat*.

15. Mengeluarkan sampel minyak pelumas dari alat ukur menggunakan suntikan.
16. Membersihkan alat ukur menggunakan bensin dengan bantuan suntikan sampai benar-benar bersih.
17. Setelah melakukan lima kali pengukuran pada sampel satu berikutnya adalah melakukan pengukuran pada sampel berikutnya dengan mengulangi langkah empat sampai langkah enam belas secara berurutan sebanyak lima kali setiap sampel.

3.5.6. Kendala-kendala yang dialami

Adapun kendala-kendala yang dialami saat melakukan pengukuran konduktivitas termal sampel minyak pelumas dan pemecahannya adalah sebagai berikut:

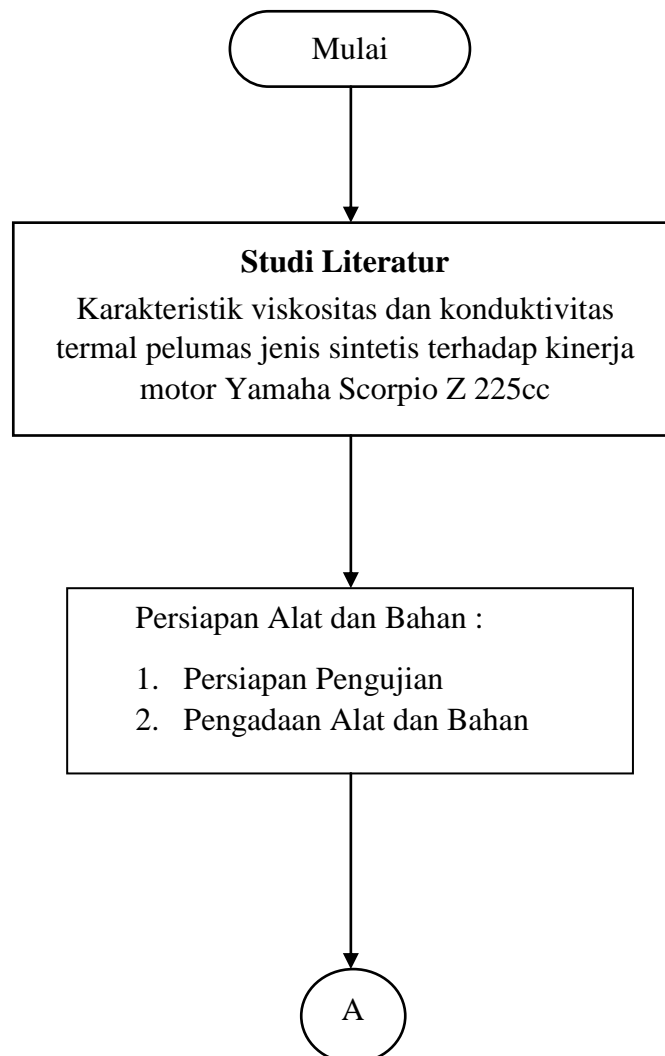
1. Debit air pendingin yang berubah-ubah akan mempengaruhi hasil dari pengukuran konduktivitas termal. Hal ini disebabkan karena volume air dalam tampungan terus berkurang dan cara menangani hal ini adalah menjaga volume air yang ada di dalam tampungan supaya tidak terlalu sedikit.
2. Temperatur air pendingin yang berubah-ubah karena bak penampung air berada diruangan terbuka, hal ini akan mempengaruhi hasil data yang diperoleh. Cara menanganinya sebaiknya bak penampungan air berada pada ruangan yang tertutup dan terjaga temperaturnya, sehingga data yang diperoleh menjadi lebih valid.
3. Tegangan dan arus yang masuk kedalam *Heat Transfer Unit* tidak stabil hal ini menyebabkan temperatur yang dihasilkan oleh heater akan terus berubah-ubah sehingga pengambilan data menjadi kurang valid dan cara mengatasinya adalah menunggu sampai tegangan dan arus stabil baru kemudian dapat melanjutkan mengambil data.

3.6. Pengujian Viskositas

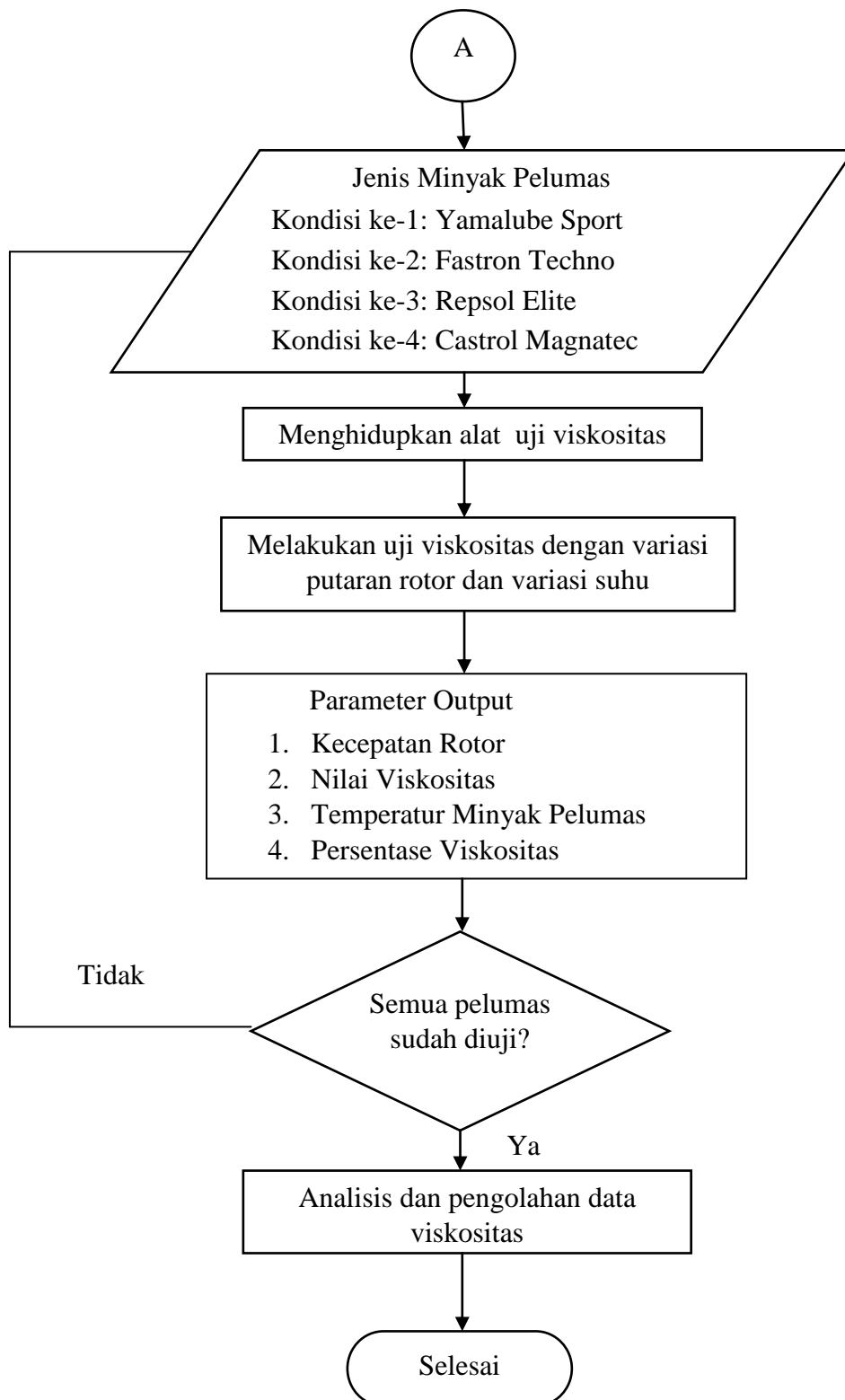
Pada bagian pengujian viskositas alat yang digunakan adalah Viscometer NDJ 8s. Ada beberapa hal yang harus disiapkan antar lain sebagai berikut:

3.6.1. Diagram Alir Pengujian Viskositas

Dalam pengujian viskositas empat jenis sampel minyak pelumas baru dibutuhkan beberapa langkah yang diperhatikan. Adapun langkah-langkah pengukuran sebagai berikut:



Gambar 3.12. Diagram Alir Pengujian Viskositas



Gambar 3.12. Diagram Alir Pengujian Viskositas (lanjutan)

Pada penelitian ini, pengukuran viskositas menggunakan alat *Viscometer* tipe *Cone And Plate*. Dimana prinsip kerjanya adalah sampel minyak pelumas yang akan diukur viskositasnya diletakan pada sebuah wadah kemudian rotor pada viskometer dicelupkan pada sampel minyak pelumas tersebut. Proses pembacaannya adalah rotor akan berputar dengan kecepatan tertentu dan hasilnya akan ditampilkan pada *display*.

3.6.2. Tempat dan Waktu Pengukuran

Pengujian pada viskositas dilakukan di Laboratorium Prestasi Mesin, Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pengujian dilakukan pada tanggal 29 Agustus 2017.

3.6.3. Alat dan Bahan yang Dibutuhkan

Dalam pengukuran viskositas ini diperlukan berbagai alat dan bahan untuk melakukan pengukuran tersebut.

- a. Viscometer NDJ 8S adalah alat yang digunakan untuk mengukur viskositas pada sampel minyak pelumas.



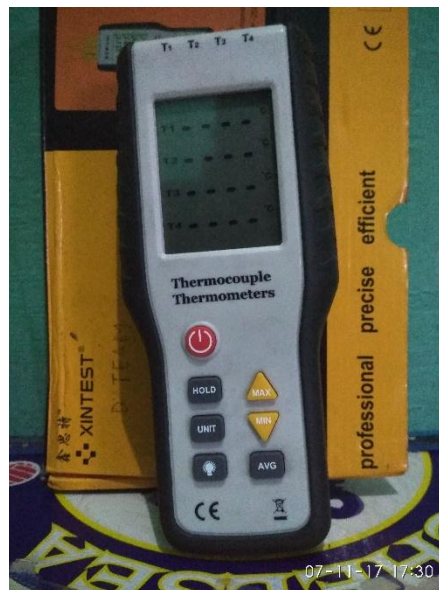
Gambar 3.13. Viskometer NDJ 8S

- b. *Heater* (kompor listrik), digunakan untuk memanaskan sampel minyak pelumas.



Gambar 3.14. *Heater* (Kompur Listrik)

- c. *Termocouple Reader* digunakan untuk mengetahui suhu sampel minyak pelumas yang akan diukur viskositasnya.



Gambar 3.15. *Thermocouple Reader*

- d. Gelas ukur digunakan untuk tempat sampel minyak pelumas yang akan diukur, ukuran gelas minimal adalah mempunyai diameter 7 cm dan tinggi 12,5 cm.



Gambar 3.16. Gelas ukur

- e. Tisu digunakan untuk membersihkan gelas dan rotor saat akan mengganti sampel minyak pelumas yang akan diukur.
- f. Sabun digunakan untuk mencuci gelas dan rotor saat mau mengganti sampel minyak pelumas yang akan diukur.
- g. *Hair Dryer*, digunakan untuk mengeringkan rotor dan gelas sebelum mengganti sampel minyak pelumas yang akan diukur.

3.6.4. Viscometer NDJ 8S

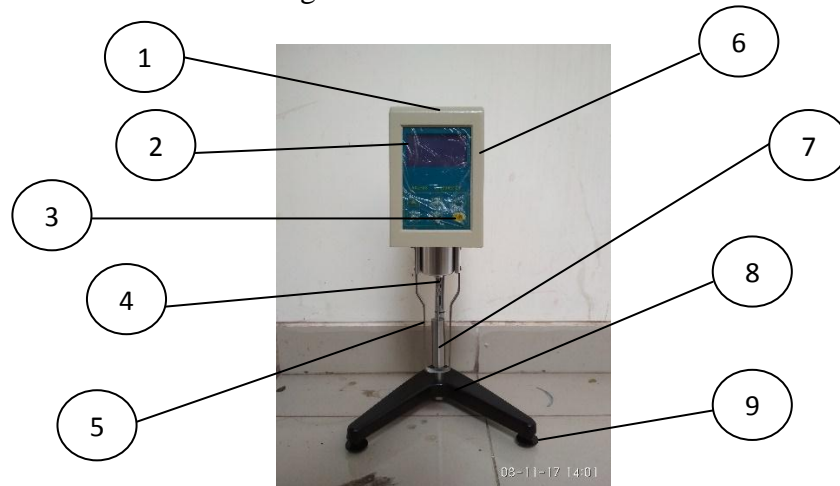
Viscometer NDJ 8S ini adalah *viscometer rotary digital* yang telah ditingkatkan performanya. *Viscometer* ini mengadopsi desain canggih teknologi mekanik serta proses *manufaktur* dan *teknologi control komputer mikro* yang membuat akuisisi data yang benar. *Viskometer* NDJ 8S ini digunakan untuk menentukan kapasitas viskositas cairan dan viskositas mutlak.

3.6.4.1. Prinsip Kerja Viscometer NDJ 8S

Prinsip kerja *viscometer* ini adalah rotor berputar terus menerus dengan kecepatan motor yang variable yaitu 0,3, 0,6, 1,5, 3, 6, 12, 30, dan 60 rpm. Memutar rotor standar, torsi rotor sebanding dengan viskositas cairan karena *hysteresis viscos* cair. Torsi saat pengukuran akan diukur oleh sensor dan akan diolah menjadi viskositas dan ditampilkan pada layar.

3.6.4.2 Bagian-Bagian Viskometer NDJ 8S

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



Gambar 3.17 Bagian Viskometer NDJ 8S

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. Level indikator | 6. <i>Housing</i> |
| 2. LCD | 7. Rotor |
| 3. Tombol pengoperasian | 8. <i>Base</i> (dudukan) |
| 4. Rotor <i>connector</i> | 9. Penyesuai tingkat <i>knob</i> |
| 5. Braket pelindung | |

3.6.4.3 Data Teknis Viskometer NDJ 8S

1. Rentang pengukuran, Viscometer NDJ 8S ini dapat mengukur viskositas fluida dengan rentang viskositas antara $10-2 \times 10^6$ mPa.s.
2. *Viscometer* NDJ 8S ini dilengkapi dengan 4 rotor yaitu rotor 1#, rotor 2#, rotor 3#, dan rotor 4#.
3. *Viscometer* NDJ 8S ini mempunyai variable kecepatan putar rotor, yaitu 0,3, 0,6, 1,5, 3, 6, 12, 30 dan 60 rpm.
4. Kesalahan pengukuran lebih kurang 5% (cairan Newton).

5. *Viskometer* NDJ 8S ini dapat beroperasi pada power supply 220V-50z.

3.6.4.4. Variasi Rotor

Rotor pada *viscometer* dibagi menjadi 4 jenis rotor, yaitu rotor 1#, 2#, 3#, dan 4#. Rotor 1# adalah rotor terbesar dan rotor 4# adalah rotor terkecil.



Gambar 3.18. Macam-macam Rotor

Rotor 1# mempunyai sensitifitas yang paling tinggi, rotor 1# cocok untuk mengukur viskositas cairan yang sangat kecil. Rotor #4 mempunyai sensitifitas yang rendah, sehingga cocok untuk mengukur viskositas cairan yang sangat kental. Pada pengukuran viskositas minyak pelumas digunakan rotor 1#, karena dinilai paling efektif.

3.6.5. Heater (Kompor Listrik)

Berikut adalah gambar *heater* yang digunakan pada proses pengujian viskositas :



Gambar 3.19. *Heater* (Pemanas Minyak Pelumas)

Heater digunakan untuk menaikkan temperatur minyak pelumas yang akan diuji. Dengan menggunakan *heater* ini, diharapkan temperatur dari sampel minyak pelumas yang akan diuji menjadi stabil. *Heater* ini dapat diatur temperaturnya yaitu mulai dari 0 °C sampai dengan 500 °C. Sampel minyak pelumas yang akan dipanaskan diletakkan pada atas dari *Heater*.

Heater ini dilengkapi juga dengan pengaduk dengan menggunakan magnet. 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 temperatur sampel minyak pelumas yang dipanaskan menjadi merata.

3.6.6. Thermocouple Digital

Thermocouple Digital digunakan untuk mengukur sampel minyak pelumas yang dipanaskan diatas *heater*. Thermocouple Digital 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 temperatute sampel oli yang diuji, *thermocouple* dimasukkan dalam gelas sampel minyak pelumas dekat dengan rotor, agar pembacaan temperatur lebih akurat.

3.6.7. Prosedur Pengujian Viskositas

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

1. Menyiapkan sampel berupa minyak pelumas Yamalube Sport 10W-40, Repsol Elite 10W-40, Fastron Techno 10W-40, dan Castrol Magnatec 10W-40.
2. Menyiapkan alat, dalam hal ini ada beberapa alat yang harus dipersiapkan dan pada saat perangkaian alat mur dan baut dikencangkan menggunakan kunci yang telah disediakan. Adapun alat yang harus dipersiapkan adalah sebagai berikut:
 - Menyiapkan *Viscometer* NDJ 8S dan penyangga *Viscometer* NDJ 8S.
 - Merangkai penyangga *Viscometer* seperti pada gambar :



Gambar 3.20. Rangkaian Penyangga

3. Memasang *viscometer* NDJ 8S pada penyangga yang telah dirangkai seperti pada gambar 3.19 setiap rangkaian mur dan baut dikencangkan.
4. Menempatkan *viscometer* di daerah yang permukaannya datar serta aman dari guncangan yang besar, tidak ada gas *korosif* sehingga tidak ada gangguan.

5. Memasang rotor yang akan digunakan. Dalam hal ini peneliti menggunakan *rotor 1*, karena dinilai paling efektif.
6. Mengatur kemiringan *viscometer* dengan menggunakan *waterpass* yang ada dibagian atas *viscometer*.



Gambar 3.21. Rangkaian Alat

1. *Heater* digunakan untuk memanaskan sampel dari minyak pelumas yang akan diukur, jika temperatur yang dicari adalah temperatur ruangan maka sampel minyak pelumas tidak akan diletakkan diatas *heater*.
2. Setelah semua alat siap, langkah selanjutnya adalah memasukkan sampel minyak pelumas kedalam gelas yang tahan panas dan telah disediakan. Sampel minyak pelumas yang digunakan kurang lebih 500 ml.
3. Langkah selanjutnya memasukkan rotor kedalam gelas yang berisi sampel minyak pelumas dengan cara menurunkan posisi *viscometer* menggunakan *lifting knob* pada bagian penyangga.
4. Menyalakan *viscometer* dengan memencet tombol *power* pada bagian belakang *viscometer*.

5. Menyesuaikan jenis rotor yang dipakai dan kecepatan putar rotor dengan menggunakan *panel control*.



Gambar 3.22. *Control Panel*

6. Mengatur kecepatan rotor 3, 6, 12, 30, 60 rpm dan menggunakan rotor 1.
7. Menjalankan *viscometer* dengan menekan tombol (OK).
8. Menunggu sampai proses pengukuran selesai, kemudian tekan tombol reset.
9. Menekan hasil pembacaan *viscometer* yang ditampilkan pada *display* berupa *output* viskositas, *percent* pembacaan viskositas dan suhu yang terbaca pada *thermometer*.
10. Mengulang langkah 6 sampai dengan langkah 10 untuk kecepatan putar 3,6, 12, 30, dan 60 rpm.
11. Menaikkan temperatur sampel minyak pelumas yang akan diukur viskositasnya menggunakan *Heater* hingga temperatur minyak pelumas sesuai suhu yang ditentukan.
12. Setelah sampel minyak mencapai temperatur yang ditentukan, mengulang langkah 6 sampai dengan langkah 11 secara berurutan.

13. Mengulang langkah 6 sampai dengan langkah 14. Untuk temperatur minyak pelumas adalah temperatur kamar, 30⁰C, 40⁰C, 50⁰C, dan 60⁰C.
14. Setelah semua temperatur minyak pelumas diukur, langkah selanjutnya adalah mengganti sampel minyak pelumas dengan sampel minyak pelumas selanjutnya, namun sebelumnya bersihkan terlebih dahulu gelas dan rotor dengan mencuci dengan menggunakan sabun kemudian dikeringkan dengan tisu dan *hair dryer*.
15. Mengulang langkah 6 sampai dengan langkah 14 untuk sampel ke 2.
16. Mengulangi langkah 6 sampai dengan langkah 14 untuk sampel ke 3, 4, 5, dan minyak pelumas yang akan digunakan.

3.7. Pengujian *Dynotest*

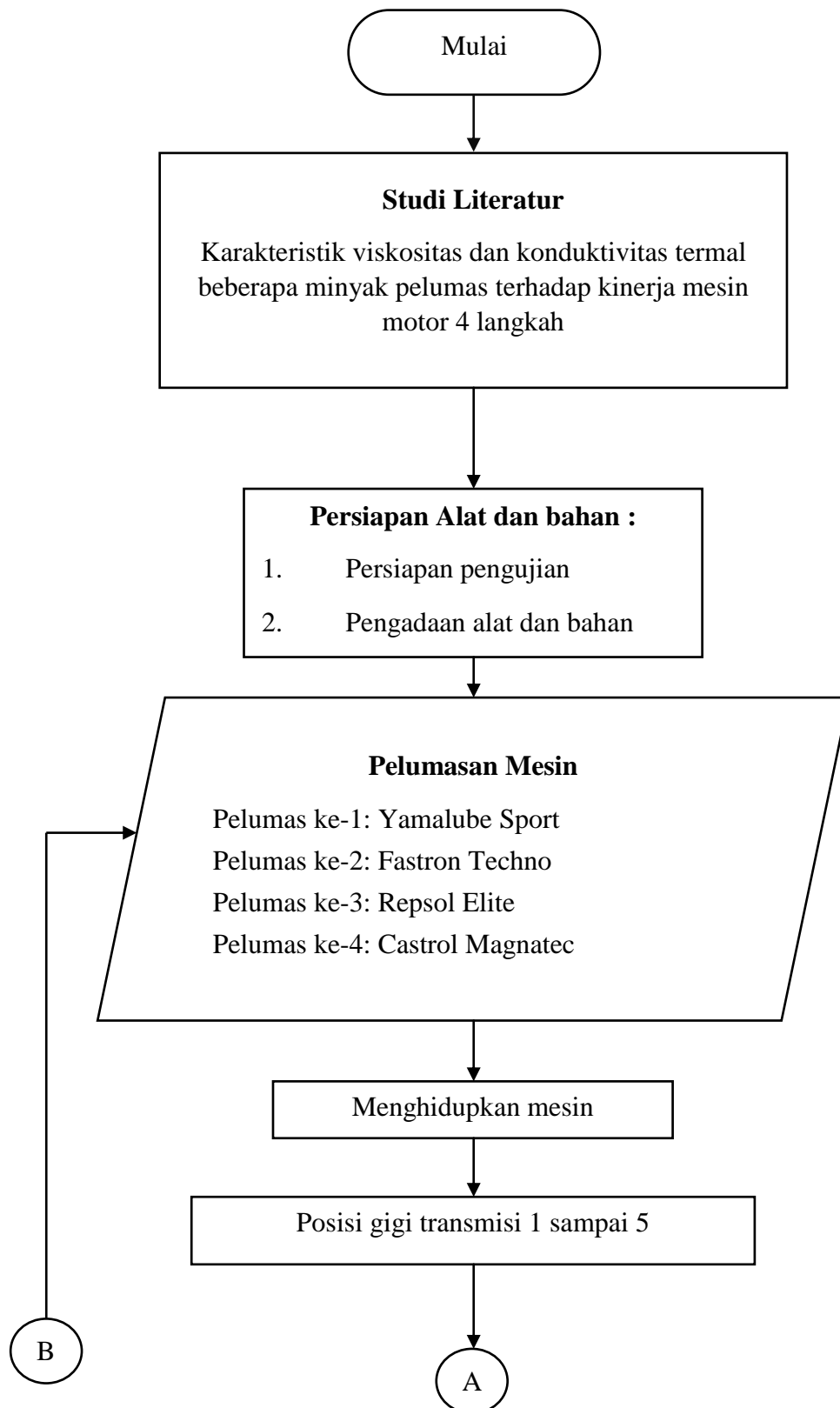
Pada pengujian *dynotest* digunakan untuk mengukur torsi dan daya yang dihasilkan dari suatu mesin dapat dihitung. Digunakannya beberapa sampel minyak pelumas. Diharapkan dapat mengetahui daya dan torsi dari masing-masing sampel minyak pelumas pada motor yang digunakan.

3.7.1. Tempat dan Waktu Pengujian

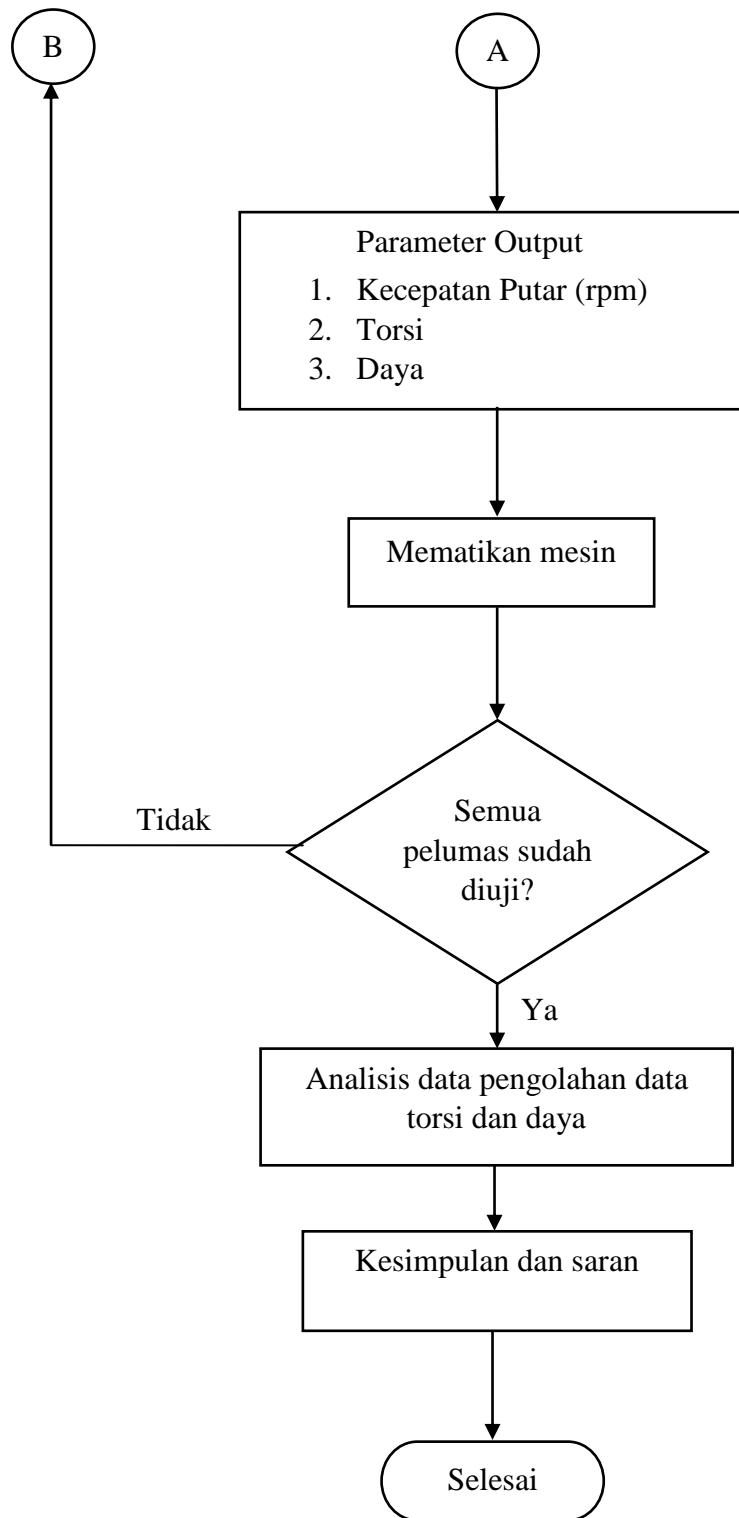
Pengujian *dynotest* dilakukan dibengkel MotoTech pada tanggal 19 September 2017.

3.7.2. Diagram alir pengujian Daya dan Torsi

Dalam pengujian torsi dan daya, menggunakan beberapa jenis minyak pelumas sebagai bahan yang diuji. Berikut beberapa langkah yang perlu diperhatikan pada pengujian daya dan torsi pada gambar 3.22.



Gambar 3.23. Diagram Alir Pengujian Daya dan Torsi

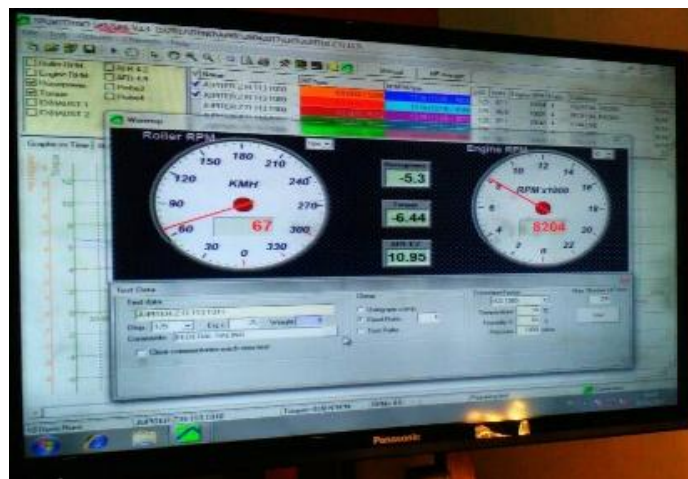


Gambar 3.23. Diagram Alir Pengujian Daya dan Torsi (lanjutan)

3.7.3. Alat dan Bahan Pengujian *Dynotest*



Gambar 3.24. Alat Uji *Dynotest*



Gambar 3.25. Layar penampil *Dynotest*

Keterangan alat pengujian:

1. *Personal Computer (PC)*
2. *Torsi motor*
3. *Tachometer*
4. *Computer*
5. Penahan motor
6. Sepeda motor
7. *Roller*

3.7.3.1. Bahan Penelitian uji *Dynotest*

1. Sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225cc.
2. Bahan bakar menggunakan Pertalite Ron 90.
3. Minyak pelumas semi sintetik merek Yamalube Sport.
4. Minyak pelumas sintetik merek Fastron Techno, Repsol Elite, dan Castrol Magnatec.

3.7.3.2. Alat Penelitian uji *Dynotest*

1. Kunci *shock* ukuran 14 dibutuhkan, karena digunakan untuk membuka dan menutup baut pembuangan minyak pelumas pada saat pengujian.
2. Wadah penampung pelumas juga dibutuhkan pada saat pergantian sampel minyak pelumas.

3.7.4. Prosedur Pengujian *Dynotest*

1. Mempersiapkan kendaraan yang akan diuji *dynotest*.
2. Menaikkan kendaraan ke atas alat uji *dynotest*.
3. Menahan kendaraan dengan alat yang tersedia dengan cara mengikat kendaraan agar aman pada saat pengujian.
4. Tempatkan *roller dyno* pada ban belakang.

5. Menjepitkan sensor alat uji *dynotest* pada kabel busi.
6. Membuka tutup minyak pelumas pada bagian kendaraan.
7. Menuangkan minyak pelumas yang akan diuji ke dalam tangki minyak pelumas kendaraan.
8. Menutup kembali tangki minyak pelumas dan menyalakan mesin kendaraan.
9. Mengukur suhu kendaraan sampai pada temperatur kerjanya.
10. Menguji dengan cara menaikkan gas dengan lima kali variasi menggunakan transmisi 4.
11. Mengukur suhu kendaraan dengan *thermocouple reader* setelah dilakukan pengujian.
12. Melihat hasil pada layar monitor.
13. Mematikan mesin kendaraan.

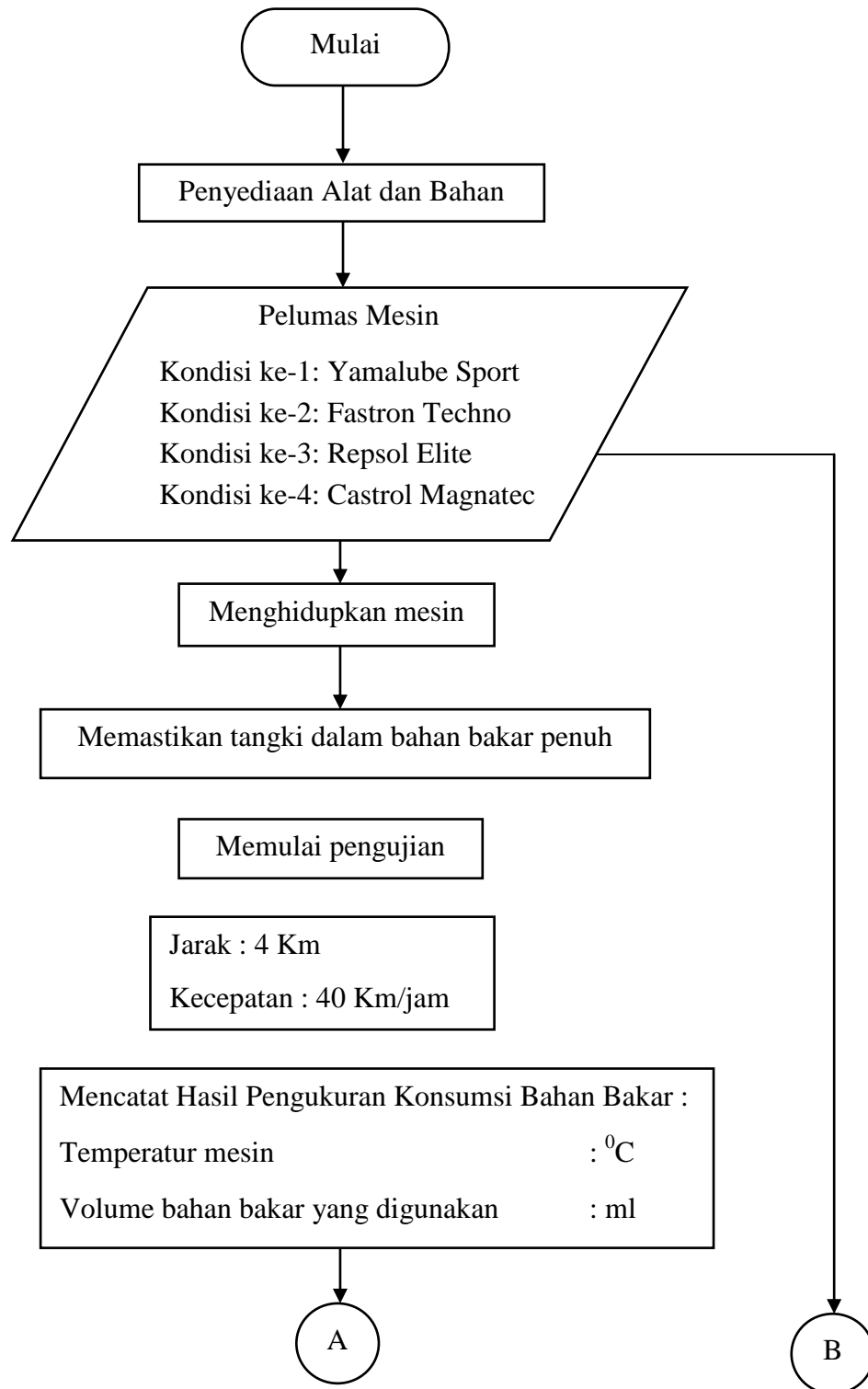
3.7.5. Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dimulai pada saat motor mencapai putaran mesin 6000 rpm sampai dengan sekitar 11500 rpm. Dilakukan pengukuran pada temperatur kerja sepeda motor untuk menghindari terjadinya *overheating*. Pada saat kenaikan rpm yang terjadi, didapatkan adanya kenaikan pada torsi dan daya. Grafik yang dihasilkan pada torsi dan daya dapat dilihat setelah melakukan beberapa variasi penarikan gas. Grafik dari hasil torsi dan daya sepeda motor dapat dicetak dan dibandingkan antar semua sampel minyak pelumas yang telah diuji.

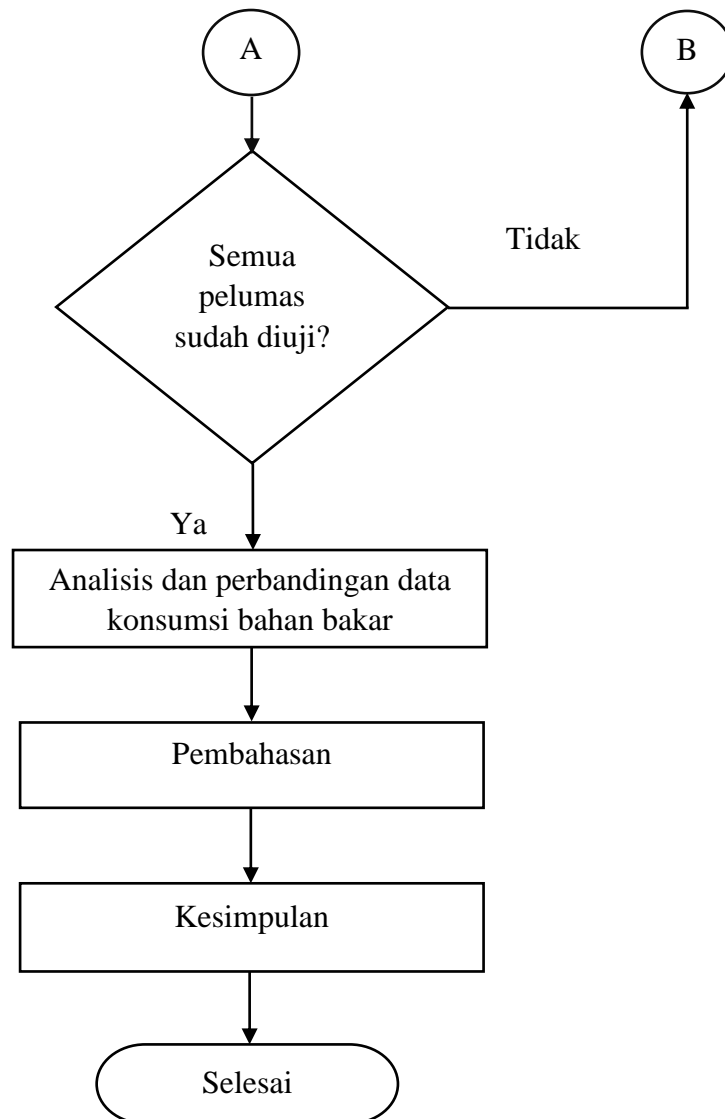
3.8. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh masing masing sampel minyak pelumas terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor Yamaha Scorpio Z 225cc. Pengukuran yang dilakukan dengan cara menggunakan tangki mini. Sepeda motor dibuatkan tangki berukuran lebih kecil kemudian tangki diisi penuh dan uji jalan dengan kecepatan konstan 40km/jam. Setelah dilakukan uji jalan, tangki mini diisi kembali sampai penuh sesuai dengan seberapa volume yang berkurang pada saat dilakukan pengujian

3.8.1. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 3.26. Diagram Alir Pengujian Bahan Bakar



Gambar 3.26. Diagram Alir Pengujian Bahan Bakar (lanjutan)

3.8.2. Alat dan Bahan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pada pengujian konsumsi bahan bakar ada beberapa alat dan bahan yang harus dipersiapkan:

Alat:

1. Sepeda motor Yamaha Scorpio Z.
2. Tangki mini kapasitas 500 ml.
3. *Stopwatch*.
4. Gelas ukur kapasitas 50 ml.

Bahan:

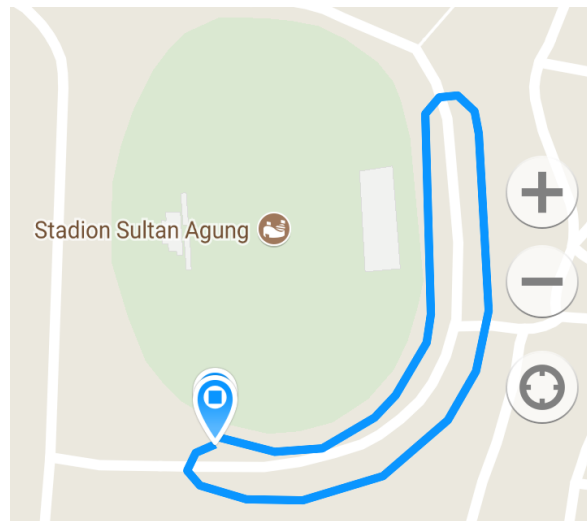
1. Bahan Bakar Minyak jenis Pertalite Ron 90
2. Minyak Pelumas semi sintetik Yamalube Sport
3. Minyak Pelumas sintetik Fastron Techno, Repsol Elite, dan Castrol Magnatec.

3.8.3 Waktu dan Tempat Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan di Stadion Sultan Agung Bantul. Pengujian dilakukan pada tanggal 20 September 2017. Berikut adalah gambar rute pengujian serta jarak tempuh pada saat pengujian.



Gambar 3.27 Jarak Tempuh Saat Pengujian Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 3.28 Rute Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

3.8.4 Langkah-langkah Pengujian

Berikut langkah-langkah dalam pengambilan data konsumsi bahan bakar jenis Pertalite:

1. Menyiapkan sampel minyak pelumas yang akan digunakan
2. Menyiapkan sepeda motor yang akan digunakan
3. Mengukur tekanan ban motor 30 kpa



Gambar 3.28. Pengukuran Tekanan Ban Motor

4. Memasang tangki mini pada motor
5. Mengisi bahan bakar pertalite pada tangki mini sesuai dengan penanda yang telah ditentukan sebelum melakukan pengujian.
6. Melakukan pengujian dengan mengendarai sepeda motor di stadion sultan agung dengan kecepatan 40 km/jam pada jarak 4 km.
7. Mengisi kembali tangki mini dengan menggunakan buret sesuai penanda yang telah ditentukan.
8. Mencatat data konsumsi bahan bakar dilihat dari buret.
9. Penggantian jenis minyak pelumas dan kemudian selanjutnya lakukan langkah-langkah seperti no 2 sampai no 6.
10. Membersihkan dan merapikan alat pengujian.