

## BAB III METODE PENELITIAN

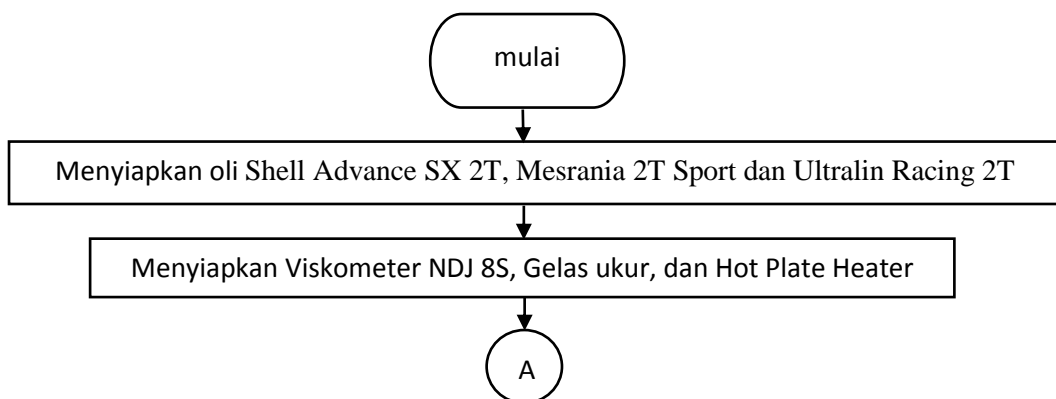
### 3.1 Pengukuran viskositas

Pada penelitian ini, alat yang digunakan untuk mengukur viskositas yaitu menggunakan viscometer tipe *cone/plate*. Cara kerja viscometer tipe *coneplate* adalah atur jarak antara *cone spindle* dengan *plate*, masukan sample oli ke dalam cup kemudian rotor pada viskosikometer dicelupkan pada sampel oli. Proses pembacaan adalah rotor berputar dengan kecepatan tertentu dan data pada visikometer ditampilkan pada layar display kemudian catat hasil *torque* dan cP. Bahan yang digunakan adalah oli samping Shell Advance SX 2T, Mesrania 2T Sport dan Ultralin Racing 2T.

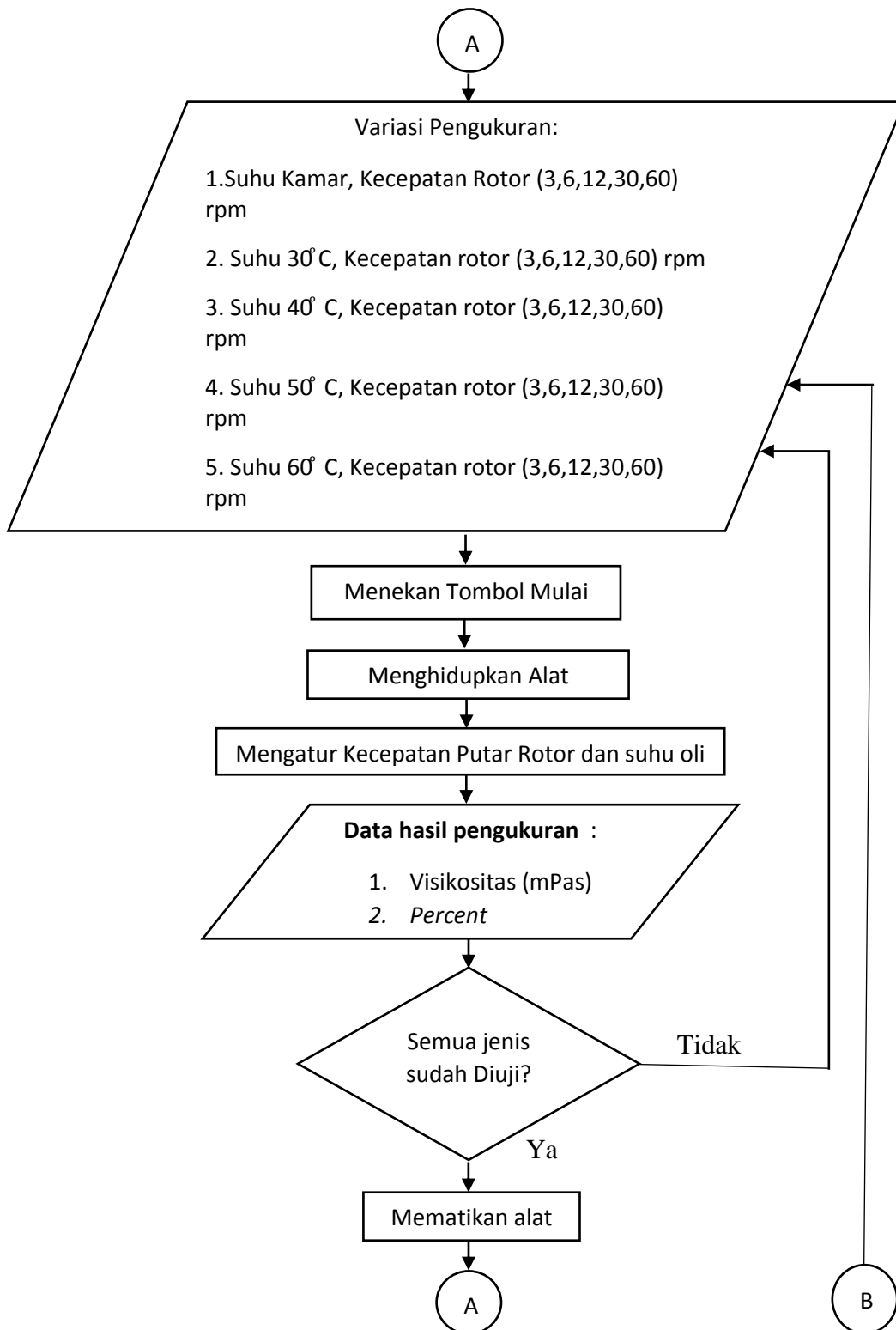
### 3.2 Diagram Alir

#### A. Diagram Alir Pengujian Viskositas

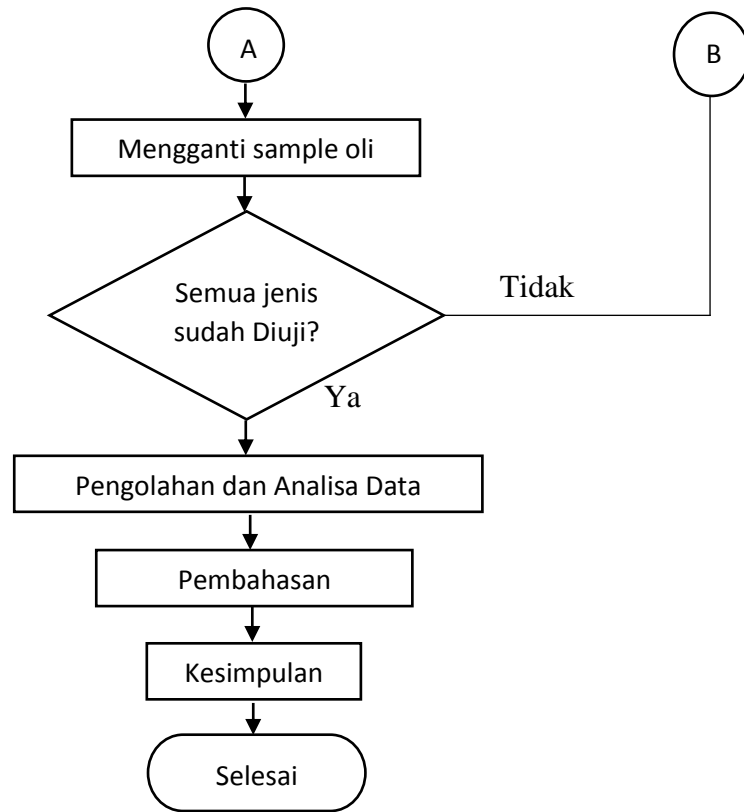
Proses pertama dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap viskositas pada sepeda motor Kawasaki ninja rr 150 cc dengan menggunakan alat viskometer. Adapun langkah-langkah pengujian terhadap viskositas dapat digambarkan melalui diagram alir berikut :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Pengujian Viskositas Oli Samping.



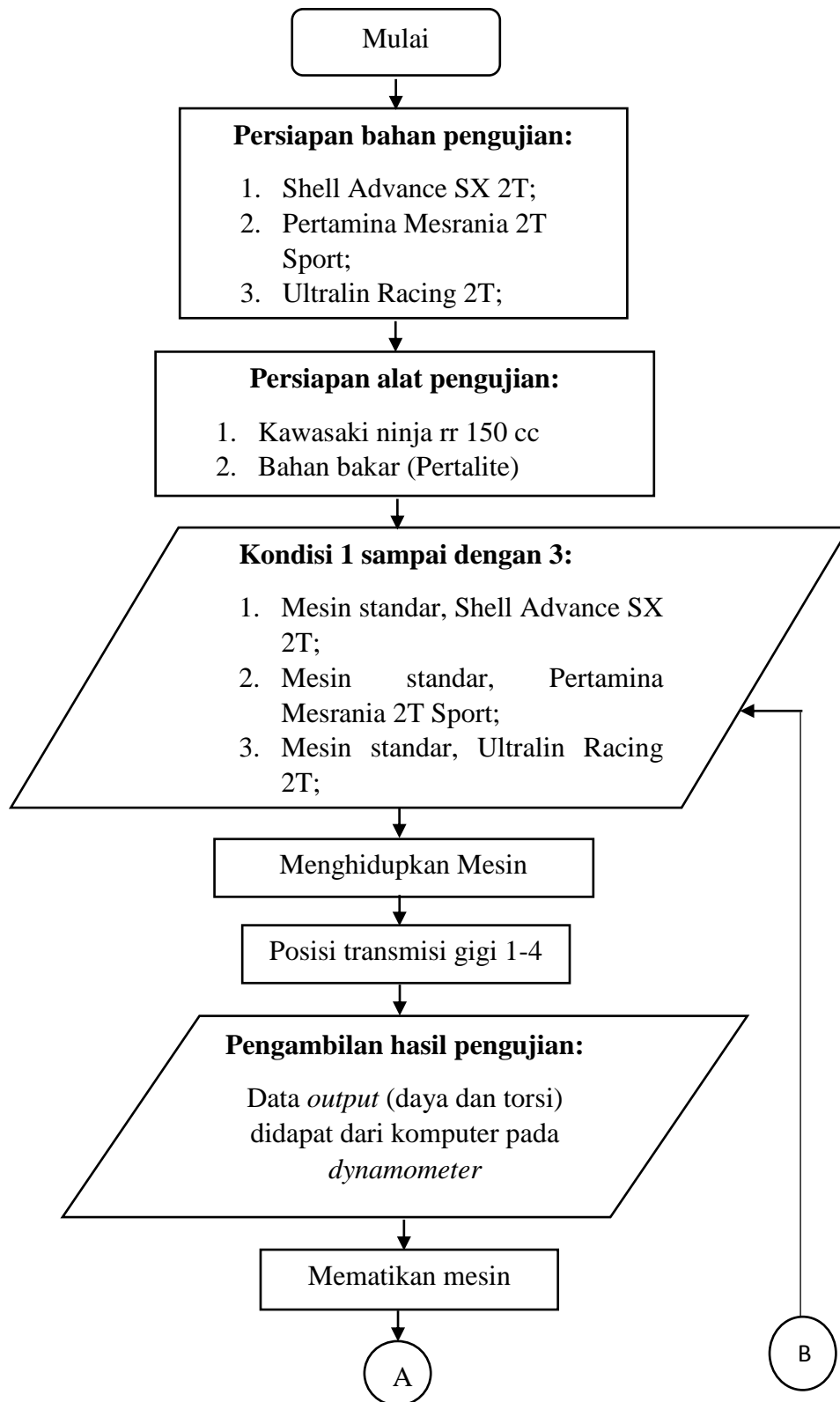
**Gambar 3.1** Diagram Alir Pengujian Viskositas Oli Samping (Lanjutan).



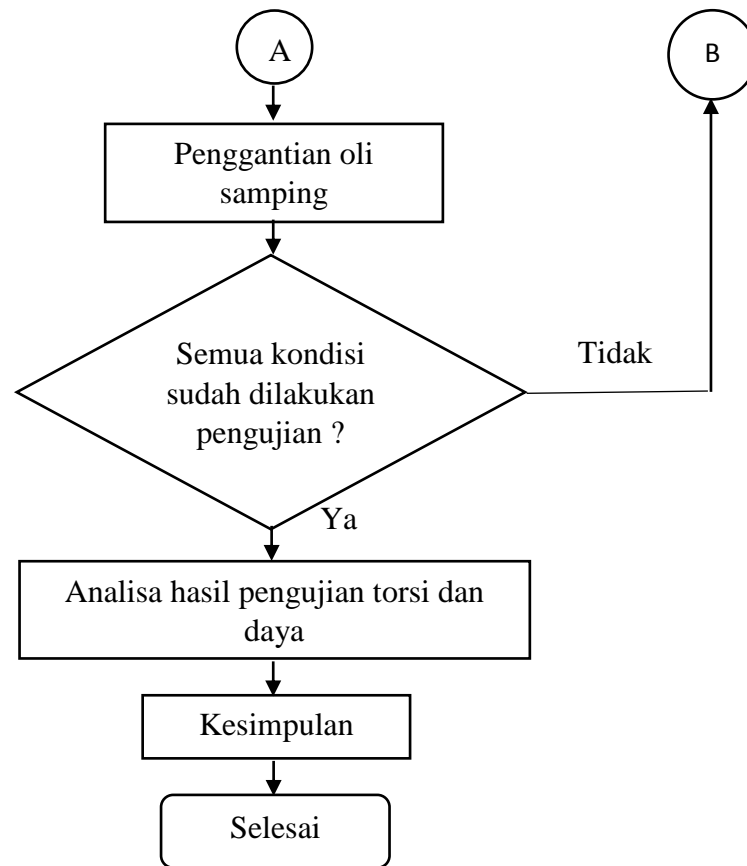
**Gambar 3.1** Diagram Alir Pengujian Visikositas Oli Samping (Lanjutan).

### **B. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya**

Proses kedua dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap torsi dan daya pada sepeda motor Kawasaki ninja rr 150 cc dengan menggunakan alat dynamometer. Adapun langkah-langkah pengujian terhadap torsi dan daya dapat digambarkan melalui diagram alir berikut:



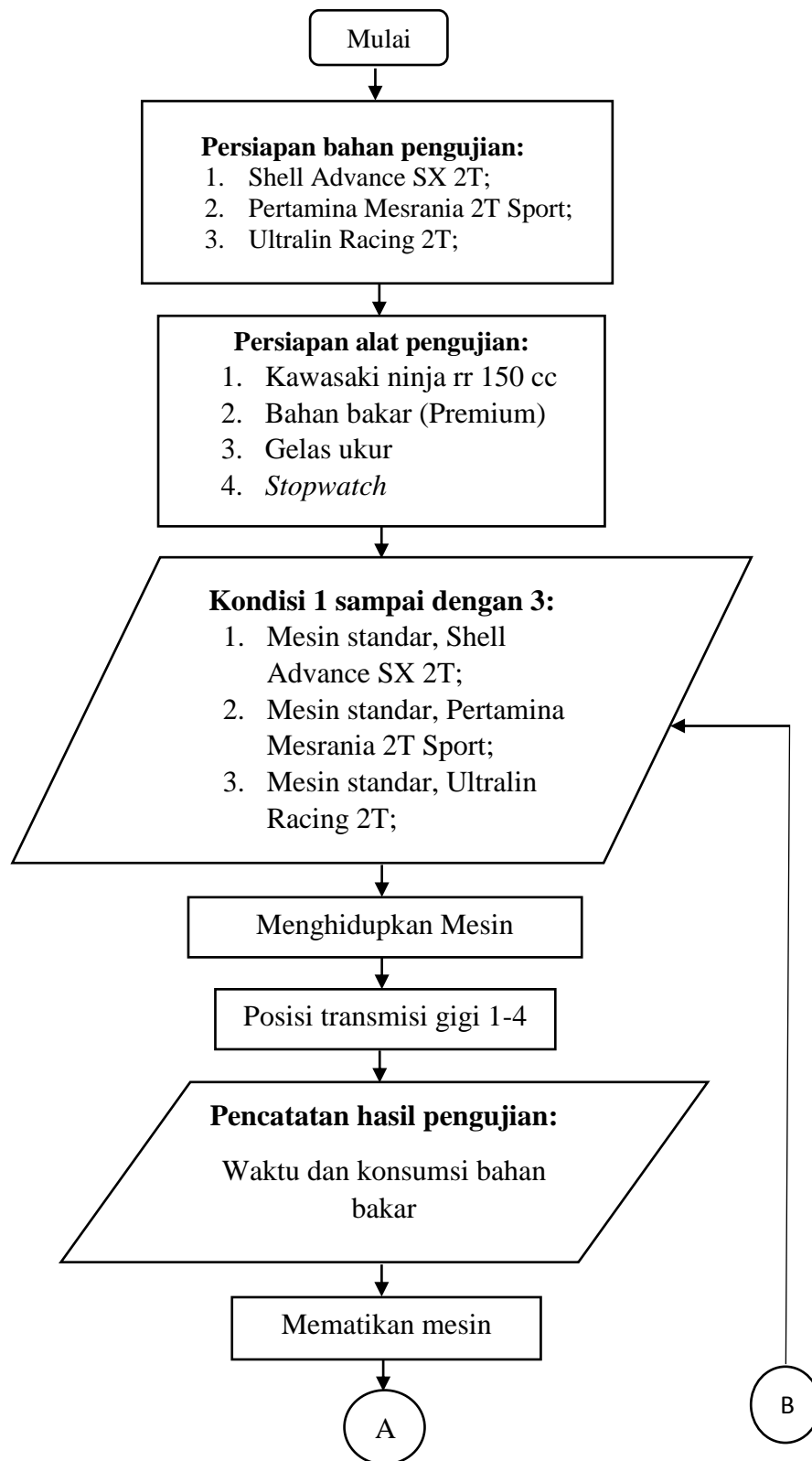
**Gambar 3.2** Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya.



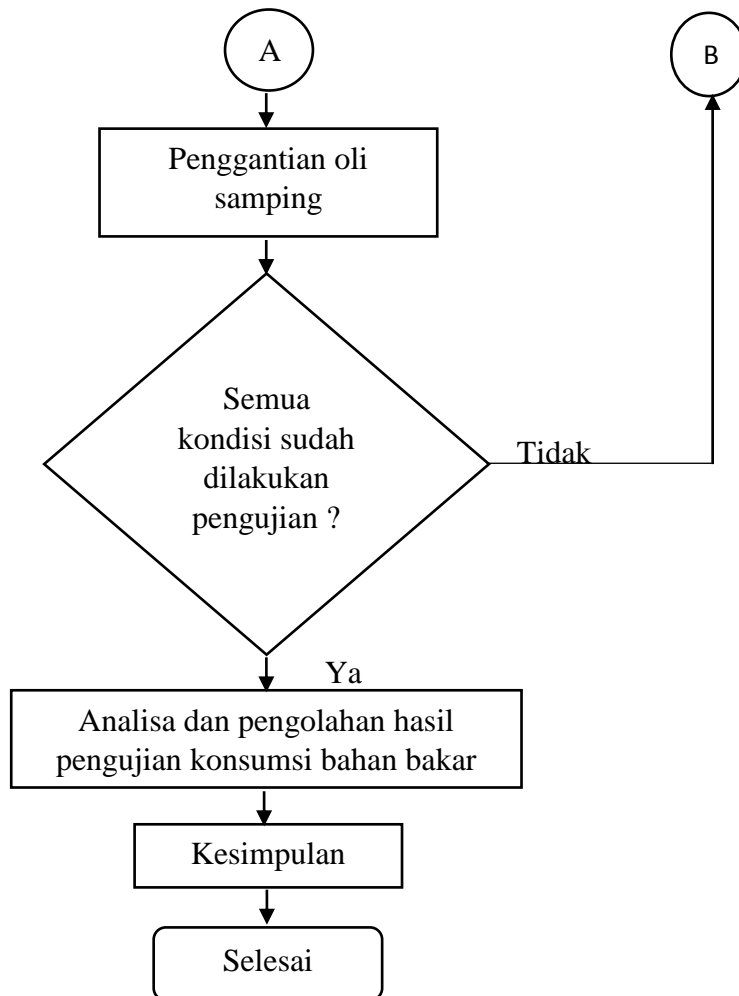
**Gambar 3.2** Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya (Lanjutan).

### C. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dari penggunaan 8 busi dilakukan dengan penggunaan jarak pengujian sejauh 1,5 km dan menggunakan gelas ukur ukuran 50 ml untuk mengetahui besarnya bahan bakar yang digunakan. Proses pengujian tersebut dapat digambarkan pada diagram alir di bawah ini:



**Gambar 3.3** Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar



**Gambar 3.3** Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (Lanjutan).

### 3.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
- Mototech Yogyakarta, Jalan Ringroad Selatan, Banguntapan, Yogyakarta;
- Pengujian konsumsi bahan bakar di Jalan Ringroad Selatan, Tamantirto, Yogyakarta.

### 3.4 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.4.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian dan pengujian yaitu sebagai berikut:

##### a. *Dynamometer*

*Dynamometer* adalah alat untuk meneliti torsi dan daya dari sebuah mesin motor.



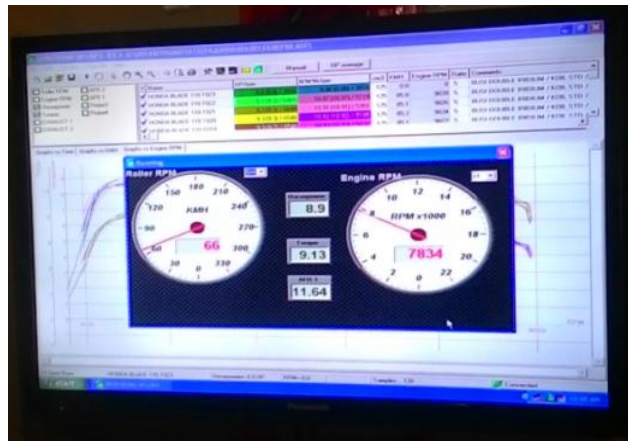
**Gambar 3.4** *Dynamometer*

*Dynamometer*, alat ukur yang digunakan untuk mengukur besarnya torsi dan daya motor yang dihasilkan mesin pada kecepatan tertentu. Cara kerja *dynamometer* yaitu motor diikat pada papan uji dan roda belakang dihubungkan dengan rotor *dynamometer*.

##### b. *Personal Computer (PC)*

*Personal Computer (PC)* berfungsi untuk mengkalkulasi data dari *Dynamometer*.





**Gambar 3.5** *Personal Computer*

*Personal Computer (PC)*, digunakan untuk mengetahui hasil pengujian dari *dynamometer*.

c. *Buret*

*Buret* adalah alat ukur dan pengganti tangki.



**Gambar 3.6** Buret 50ml.

*Buret*, sebuah alat ukur dan pengganti tangki dengan kapasitas 50ml yang digunakan saat pengujian untuk mempermudah melihat hasil bahan bakar yang terpakai.

d. *Stopwatch*

*Stopwatch* adalah alat ukur untuk menghitung waktu dalam pengambilan data konsumsi bahan bakar.



**Gambar 3.7** *Stopwatch*

e. *Viscometer NDJ 8S*

*Viscometer NDJ 8S* adalah Viskometer digital yang digunakan untuk mengukur viskositas atau kekentalan cairan, zat cair, dan lainnya.



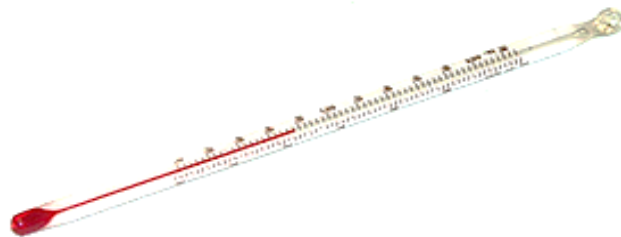
**Gambar 3.8** *Viscometer*

*Viscometer NDJ 8S* adalah alat untuk mengukur kekentalan yang canggih untuk menentukan viskositas. Prosedur untuk kalibrasi yaitu dengan mengatur

jarak sesuai dengan instruksi manual, masukan sample pada cup dan biarkan selama 15 menit untuk mencapai suhu setting, lakukan pengukuran dan catat hasil torque dan cp.

f. *Thermometer*

*Thermometer* suhu digunakan untuk mengetahui suhu sample oli yang akan diukur visikositasnya pada saat pengujian.



**Gambar 3.9** Thermometer

g. *Heater*

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



**Gambar 3.10** Heater

### 3.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian dan pengujian yaitu sebagai berikut:

#### 1. Sepeda Motor

Pada percobaan ini bahan yang akan digunakan adalah sepeda motor Kawasaki ninja RR Tahun 2013 yang masih standar pabrikan dan menggunakan bahan bakar pertalite dengan spesifikasi motor sebagai berikut :



**Gambar 3.11** Kawasaki Ninja RR

#### 1). Spesifikasi Mesin

Tipe mesin	: 2 langkah, <i>Cranked case, Reed Valve</i> KIPS, HSAS
Cylinder	: 1
Kompresi	: 6,9 : 1
Persneling	: manual
Gear Transmisi	: 6 speed 1-N-2-3-4-5-6
Karburator	: MIKUNI Vm 28
Kapasitas Oli	: 0,8 lt
Starter	: <i>Kick starter</i>

#### 2). Spesifikasi kelistrikan

Sistem pengapian	: CDI
Busi	: NGK B 9 ECS

## 3). Kapasitas

Kapasitas tangki bahan bakar	: 10,8 Liter
Transmsi	: 6 kecepatan rotari/bertautan tetap
Pola pengoperan gigi	: Rotari/ bertautan tetap

## 4). Dimensi

Panjang x lebar x tinggi	: 1930 x 720 x 1095 mm
Jarak sumbu roda	: 1305 mm
Jarak terendah ke tanah	: 145 mm
Berat kosong	: 134 kg

## 5). Rangka

Tipe rangka	: Sport
Tipe suspensi depan	: Teleskopik
Tipe suspensi belakang	: Monoshock Suspension
Ukuran ban depan	: 90/90-17 Tube- Type
Ukuran ban belakang	: 110/80-17 Tube- Type
Rem depan	: Cakram Twin Port
Rem belakang	: Cakram Twin Port

## 2. Pelumas

Dalam penelitian ini Pelumas yang digunakan yaitu menggunakan 3 jenis pelumas diantaranya, Shell Advance SX 2, Ultralin Racing 2T, Pertamina Mesrania 2T Sport.

- a. Shell Advance SX 2T merupakan pelumas kendaraan dua tak yang terbuat dari bahan dasar pelumas mineral dan ditambah dengan teknologi DPA (*Dynamic Performance Additif*)



**Gambar 3.12** Shell Advance SX 2T

- b. Pelumas Pertamina Mesrania 2T Sport merupakan pelumas dari Pertamina dengan kualitas sedang. Mesrania 2T Sport memenuhi persyaratan API TC dan JASO FB. Digunakan untuk motor bensin dua tak berpendingin udara.



**Gambar 3.13** Pelumas Pertamina Mesrania 2T Sport

- c. Ultralin Racing adalah merupakan minyak pelumas motor dua tak berpendingin udara yang memenuhi persyaratan (American Petroleum Institute) dengan standar API TB.



**Gambar 3.14** Ultralin Racing 2T

**Tabel 3.1** Karakteristik Minyak Pelumas (www.ultraline.com, 2017)

TYPICAL	SHELL	MESRANIA	ULTRALINE
Specific gravity, 15/4 °C	0.896	0.8814	0,826
Kinematic Viscosity, at 40° C	63.1mm <sup>2</sup> /s	93,41 mm <sup>2</sup> /s	95,28 mm <sup>2</sup> /s
Kinematic Viscosity, at 100° C	8.9mm <sup>2</sup> /s	10,92 mm <sup>2</sup> /s	10,07 mm <sup>2</sup> /s
Viscosity Index	116	101	98
Colour, ASTM	Red, Pre-diluted	RED	Blue
Flash Point COC	122° C	152° C	105° C
Pour point	-20° C	-9° C	- 40° C
Sulfated ash, % wt	0.11	0,14	0,06
Total Base Number, mg KOH/gr	2.17	0,60	0.60

### 3. Peralite

Peralite adalah salah satu bahan bakar terbaru dari Pertamina. Dengan perkembangannya spesifikasi bahan bakar yang mengalami beberapa perubahan, Pertamina mengeluarkan bahan bakar peralite yang merupakan hasil dari penambahan zat adiktif dalam proses pengolahan.

Berikut adalah spesifikasi dari peralite:

- ✓ Mempunyai nilai oktan 90
- ✓ Memiliki kandungan timbal 0,75 gr Pb/L.
- ✓ Memiliki kandungan sulfur 0,20 % wt atau 2000 ppm.

### 3.5 Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, untuk memperoleh data yang lebih akurat, berikut langkah-langkah persiapan:

a. Sepeda motor

Pemeriksaan sepeda motor pada bagian mesin, oli dan komponen lainnya harus dalam keadaan bagus semua.

b. Alat ukur

Alat ukur sebelum digunakan sebaiknya harus diperiksa dan dipastikan dalam kondisi normal dan standar

c. Bahan bakar

Untuk pengujian ini menggunakan bahan bakar peralite.

### 3.6 Tahapan Pengujian

#### a Pengujian viscositas

Prosedur pengoperasian alat viscometer NDJ8S.

Adapun cara pengoperasian yang akan di jelaskan di bawah ini:

- Visometer NDJ8S digunakan hanya terbatas pada suhu kamar, perubahan suhu harus berada dalam  $\pm 0,1$  °C untuk pengukuran yang dapat diandalkan.
- alat ini harus digunakan di bawah tegangan listrik yang setabil, apabila tegangannya kurang stabil maka akan mempengaruhi hasil pengukurannya.



- instrument alat ditempatkan pada tempat yang datar agar tidak goyang dan tidak mempengaruhi hasil pembacaan sehingga hasil lebih akurat.
- Instrument alat diletakan pada kondisi horizontal pada meja yang datar.
- Gunakan tangan untuk memegang instrument ketika mengangkat atau mengerjakan alat agar tidak terjatuh.
- Melakukan perawatan sebelum dan sesudah pemakaian instrument agar terhindar dari kerusakan terutama di bagian rotornya.

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

- Menyiapkan sample berupa oli mesrania 2T, ultralin 2T dan shell advance 2T yang akan digunakan pada sepeda motor Kawasaki Ninja RR 150 cc.
- Menyiapkan beberapa alat dalam dalam hal ini alat yang harus dipersiapkan sebagai berikut :

Vikometer NDJ8S adapun prosedur untuk menyiapkan :

- Merangkai penyangga viscometer, seperti gambar berikut. Pada saat merangkai mur harus dikencangkan dengan kunci supaya penyangga tidak lepas sewaktu pengujian viscometer berlangsung,
- Memasang viscometer di penyangga yang telah terangkai sehingga seperti gambar 3.8. Setiap rangkaian harus dikencangkan supaya rangkaian tidak lepas saat pengujian visikositas berlangsung.
- Memposisikan visikometer yang sudah dirangkai pada posisi horizontal dan terhindar dari guncangan yang besar, tidak ada gangguan gas korosif dan gangguan elektromagnetiknya.

Memasang rotor yang akan digunakan, dalam hal ini penelitian menggunakan rotor 1 untuk pengujiannya karena dinilai paling efektif dan pengambilan data yang sangat detail.

#### **b Pengujian Daya dan Torsi**

Proses pengujian dan pengambilan data daya dan torsi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat ukur seperti Dynamometer dan oli samping
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian.

3. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit dynamometer.
4. Melakukan pengambilan data sesuai prosedur.
5. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

### c Pengujian Bahan Bakar

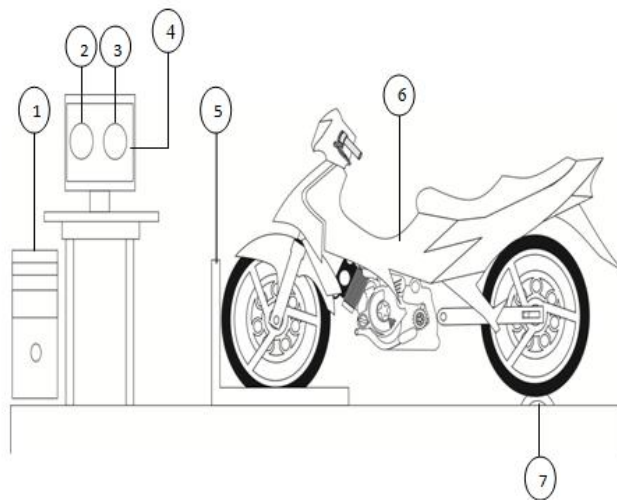
Proses pengujian ini adalah pengambilan data konsumsi bahan bakar yaitu dengan uji jalan, berikut langkah-langkahnya:

1. Mempersiapkan gelas ukur, stopwatch dan tangki mini.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki mini.
3. Melakukan pengujian dan pengambilan data.

### 3.7 Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.15 berikut:

#### 3.7.1 Skema alat uji daya motor



**Gambar 3.15** Skema alat uji daya motor.

Keterangan gambar:

- |                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. <i>Personal Computer</i> (PC) | 5. Penahan motor      |
| 2. <i>Torsimeter</i>             | 6. Sepeda motor       |
| 3. <i>Tachometer</i>             | 7. <i>Dynamometer</i> |
| 4. <i>Computer</i>               |                       |

### **3.7.2 Prinsip Kerja Alat Uji *Dynomometer***

Dynamometer terdiri dari suatu rotor yang digerakan oleh motor, motor dijepitkan pada papan uji dan dihubungkan dengan rotor *dynometer*. Rotor akan berputar secara magnetis. Rotor ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet. Karena pemotongan medan magnet tersebut maka terjadi arus dan arus diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.

### **3.8 Metode Perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar**

Dalam pengambilan data torsi dan daya dilakukan pengujian Dynamometer dan hasil akan keluar di komputer dalam bentuk table dan grafik, kemudian data diprint out.

Di dalam pengambilan konsumsi bahan bakar yaitu dengan menggunakan uji jalan dan mengganti tangka motor standar dengan tangka buret yang kapasitasnya 50 ml. Proses pengujianya dilakukan di jalan depan kampus dengan jarak 1 km.