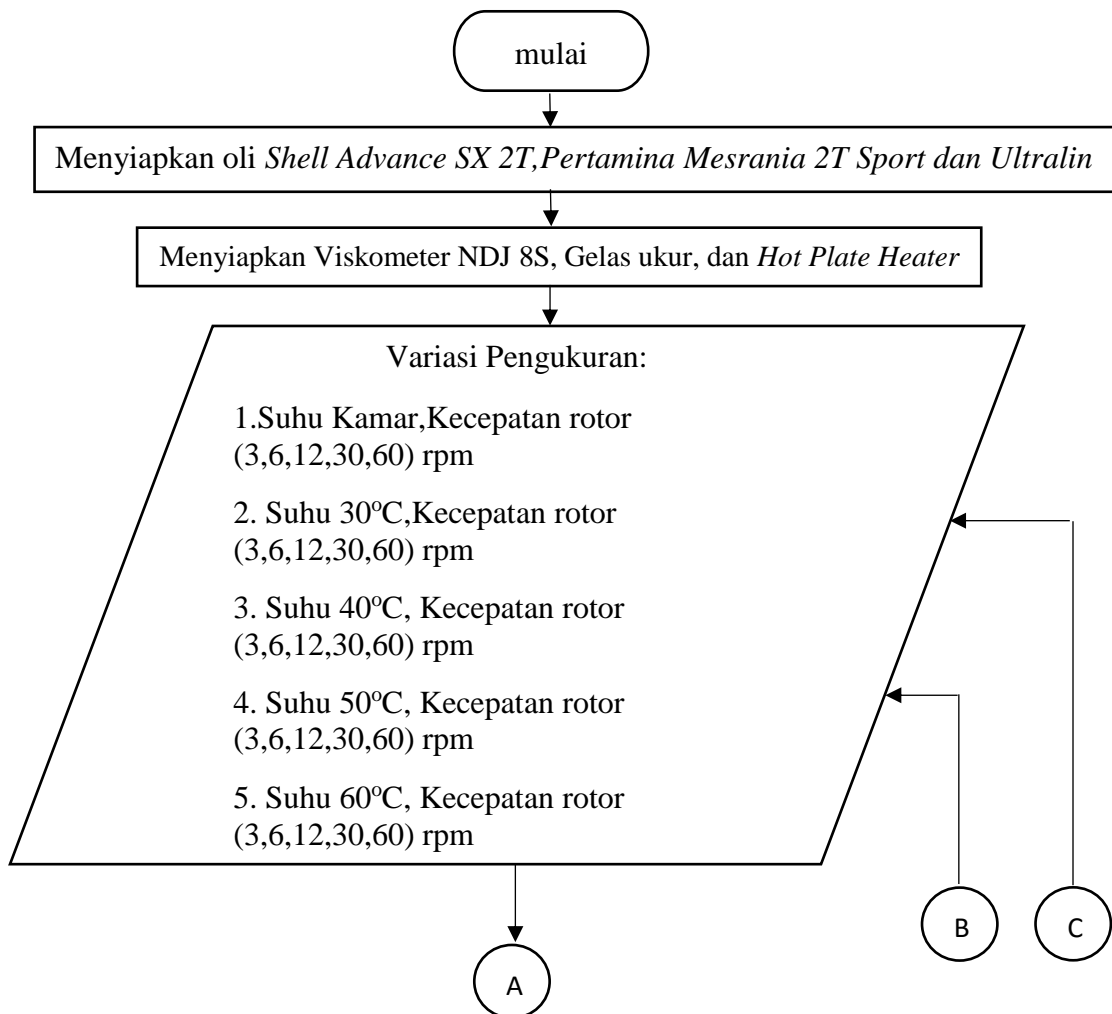


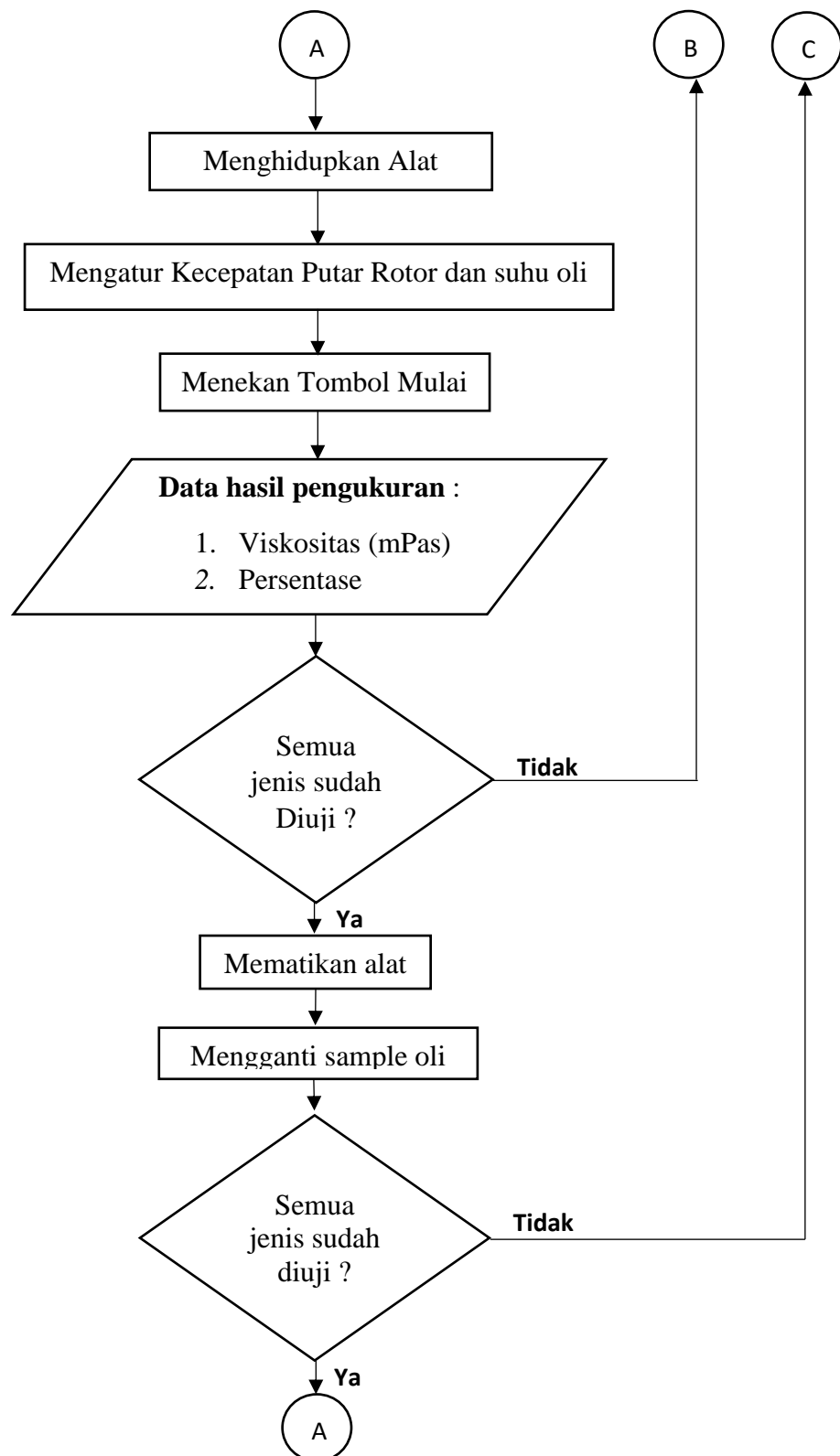
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Pengujian viskositas

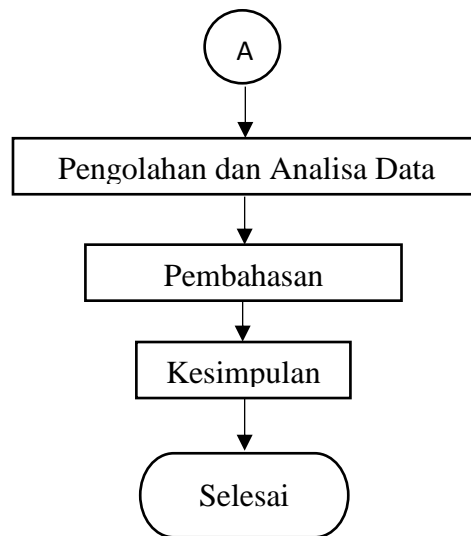
Pada penelitian ini, pengukuran viskositas menggunakan alat viskometer tipe *cone/plate*. Prinsip kerjanya adalah sempel oli yang akan di ukur viskositasnya diletakan disebuah gelas ukur kemudian rotor pada viskometer di celupkan pada sampel oli. Proses pembacaan adalah rotor akan berputar dengan kecepatan tertentu dan data pada viskometer akan di tampilkan pada layar *display*. Bahan yang digunakan adalah oli samping *Shell Advance SX 2T*, *Pertamina Mesrania 2T Sport*, dan *Ultralin Racing 2T* yang akan digunakan pada Motor Kawasaki Ninja RR 150 cc.



Gambar 3.1 Diagram alir pengujian viskositas oli samping



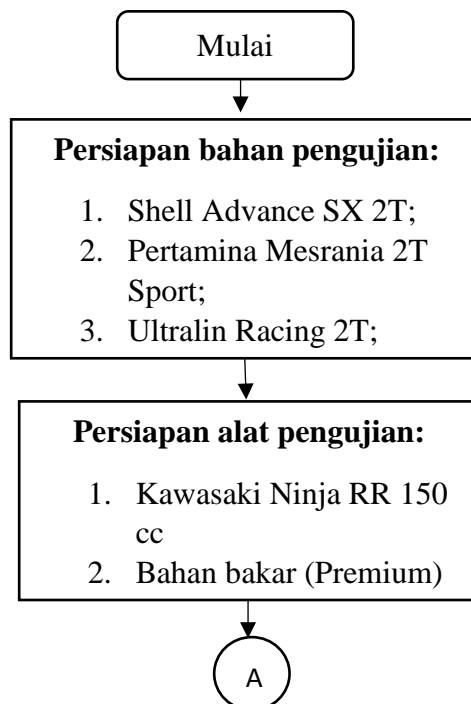
Gambar 3.1 Diagram alir pengujian viskositas oli samping (Lanjutan)



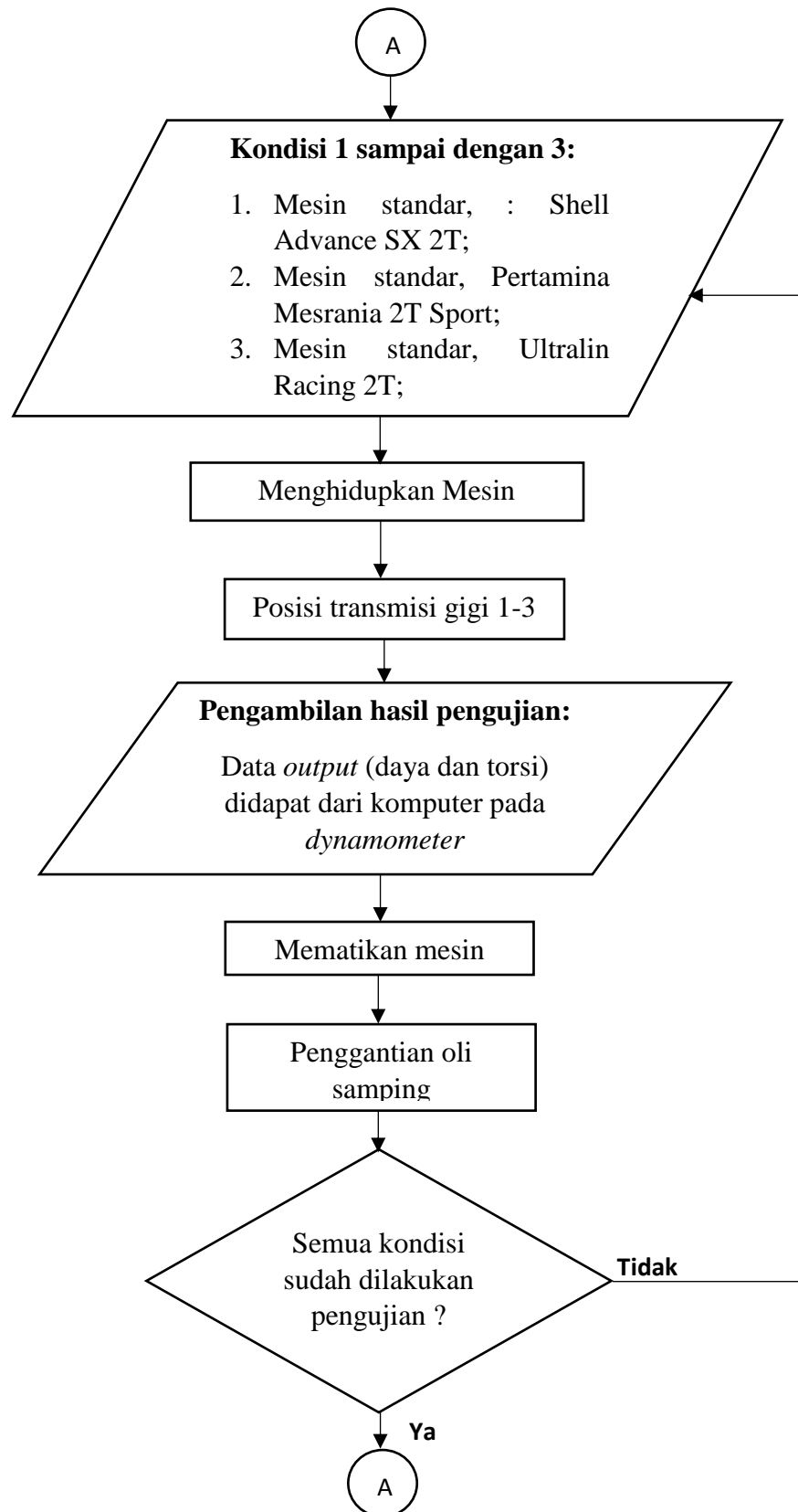
Gambar 3.1 Diagram alir pengujian viskositas oli samping (lanjutan)

3.2 Diagram Alir Pengujian Torsi dan Daya

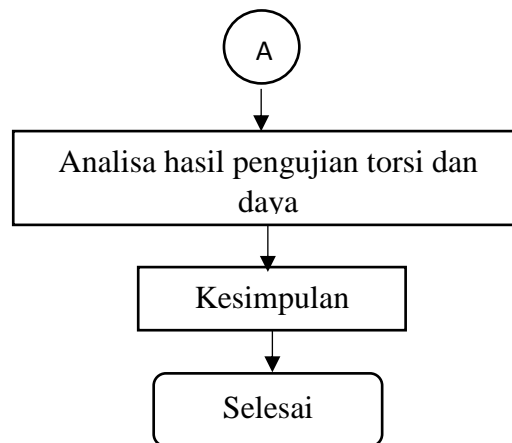
Proses kedua dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap torsi dan daya pada sepeda motor Kawasaki Ninja RR 150 cc dengan menggunakan alat *dynamometer*. Adapun langkah-langkah pengujian terhadap torsi dan daya dapat digambarkan melalui diagram alir berikut:



Gambar 3.2 Diagram alir pengujian torsi dan daya



Gambar 3.2 Diagram alir pengujian torsi dan daya (Lanjutan)



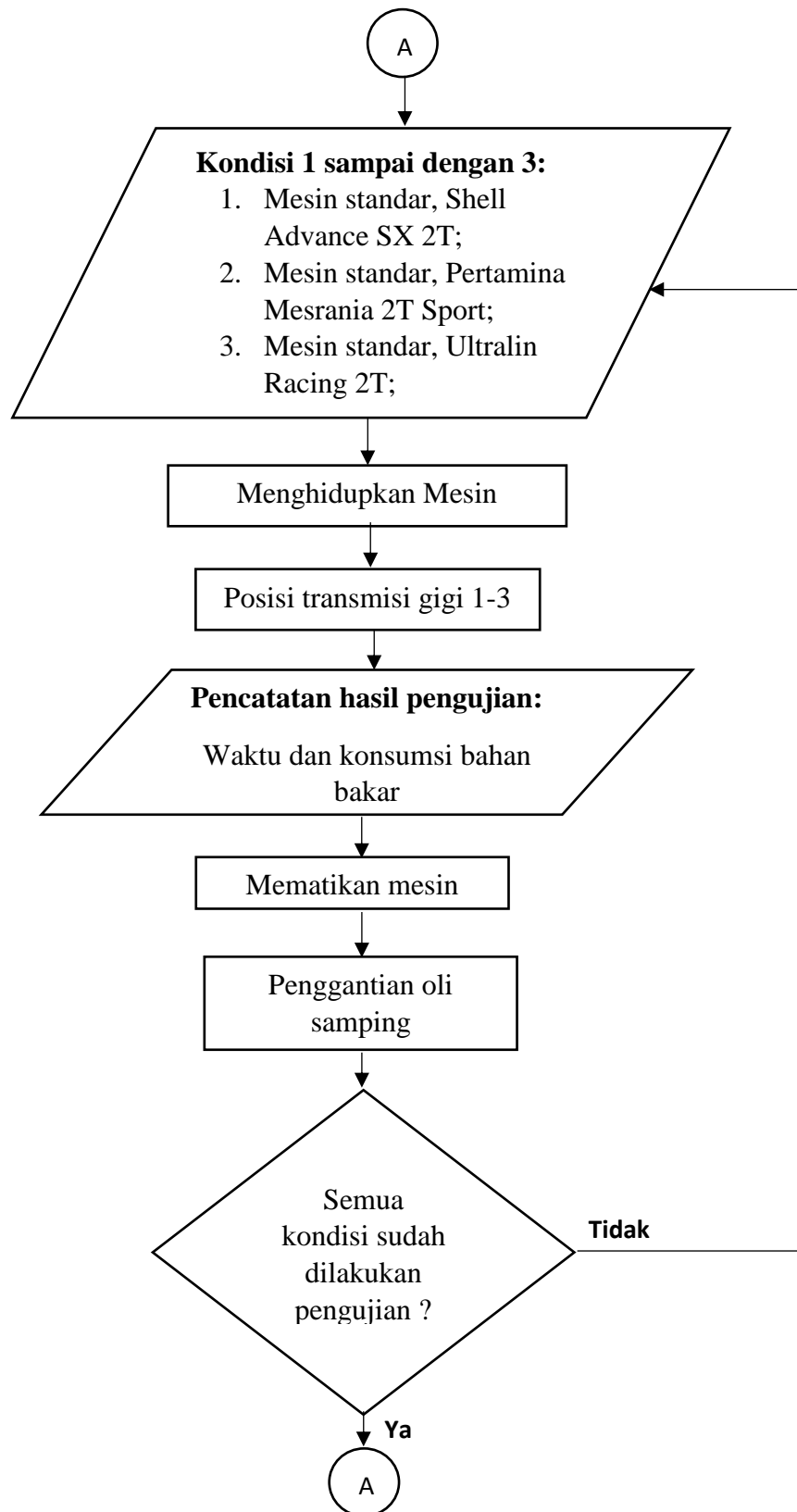
Gambar 3.2 Diagram alir pengujian torsi dan daya (lanjutan)

3.3 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

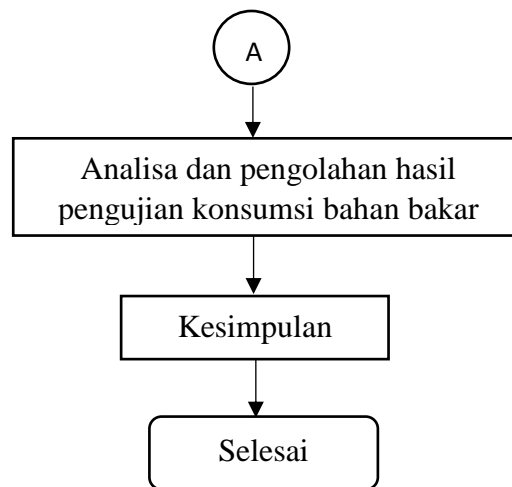
Pengujian konsumsi bahan bakar dari penggunaan 8 busi dilakukan dengan penggunaan jarak pengujian sejauh 1,5 km dan menggunakan gelas ukur dengan ukuran 50 ml untuk mengetahui besarnya bahan bakar yang digunakan. Proses pengujian tersebut dapat digambarkan pada diagram alir di bawah ini:



Gambar 3.3 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.3 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.3 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar (lanjutan)

3.4 Tempat Penelitian

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

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

3.5 Bahan dan Alat Penelitian

3.5.1 Bahan Penelitian

a. 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 premium dengan spesifikasi motor sebagai berikut:

1) Spesifikasi Mesin

Tipe mesin : 2 langkah, Crankedcase,
Reed Valve, KIPS, HSAS

Cylinder : 1

Kompresi	: 6,9 : 1
<i>Perseneling</i>	: Manual
<i>Gear Transmisi</i>	: 6 speed 1-N-2-3-4-5-6
<i>Karburator</i>	: MIKUNI Vm 28
Kapasitas Oli	: 0,8 lt
<i>Starter</i>	: Kick start
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	: <i>Sport</i>
Tipe suspensi depan	: <i>Teleskopik</i>
Tipe suspensi belakang	: <i>Monoshock Suspension</i>
Ukuran ban depan	: <i>90/90-17 Tube- Type</i>
Ukuran ban belakang	: <i>110/80-17 Tube- Type</i>
Rem depan	: <i>Cakram Twin Port</i>
Rem belakang	: <i>Cakram Twin Port</i>



Gambar 3.4 Sepeda Motor Kawasaki Ninja RR

b. Pelumas

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

Tabel 3.1 Karakteristik Minyak Pelumas

TYPICAL	SHELL	MESRANIA	ULTRALIN
<i>Specific gravity, 1 5/4 °C</i>	0.896	0.8814	0,826
<i>Kinematic Viscosity, at 40° C</i>	63.1 mm ² /s	93,41 mm ² /s	95,28 mm ² /s
<i>Kinematic Viscosity, at 100° C</i>	8.9 mm ² /s	10,92 mm ² /s	10,07 mm ² /s
<i>Viscosity Index</i>	116	101	98
<i>Colour, ASTM</i>	Red, Pre-diluted	RED	Blue
<i>Flash Point COC</i>	122° C	152° C	105° C
<i>Pour point</i>	-20° C	-9° C	- 40° C
<i>Sulfated ash, % wt</i>	0.11	0,14	0,06
<i>TotalBase Number, mg KOH/gr</i>	2.17	0,60	0,60

c. Premium

Premium adalah salah satu bahan bakar yang paling favorit di Indonesia. Premium sendiri adalah bahan bakar minyak buatan Pertamina. Pada perkembangannya spesifikasi bahan bakar minyak jenis bensin di Indonesia mengalami beberapa perubahan khususnya untuk kandungan sulfur dan timbal. Berikut adalah spesifikasi dari premium :

- I. Mempunyai nilai oktan 87.
- II. Memiliki kandungan timbal 0,75 gr Pb/L.
- III. Memiliki kandungan sulfur 0,20 % wt atau 2000 ppm

3.5.2 Alat Penelitian

a. *Viscometer NDJ 8S*

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



Gambar 3.5 *Viscometer*

- b. *Thermometer* suhu digunakan untuk mengetahui suhu sample oli yang akan diukur viskositasnya pada saat pengujian.



Gambar 3.6 *Thermometer*

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



Gambar 3.7 *Heater*

- d. *Dynometer*

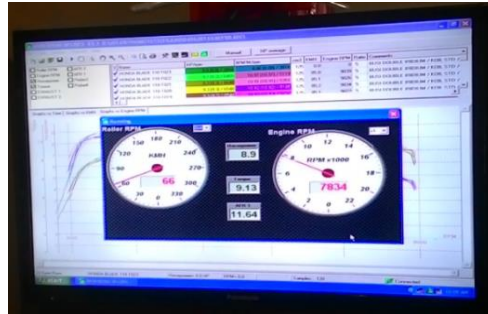
Dynometer, adalah alat yang digunakan untuk meneliti torsi dan daya dari sebuah mesin motor.



Gambar. 3.8 *Dynomometer*

e. *Personal Computer (PC)*

Personal Computer (PC) berfungsi sebagai akuisi data dari *Dynomometer*.



Gambar 3.9 *Personal Computer*

f. Buret

Buret adalah alat ukur sekaligus untuk pengganti tangki. Pada pengambilan data bahan bakar tangki motor diganti dengan alat ini agar mempermudah melihat selisih dari bahan bakar yang berkurang. Buret yang dipakai berkapasitas 50 ml.



Gambar. 3.10 Buret 50 ml

g. *Stopwatch*

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



Gambar 3.11 *Stopwatch*

3.6 Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang diujikan, 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 premium.

3.7 Tahapan Pengujian

a. Pengujian viskositas

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

- I. Menyiapkan sample berupa oli Mesrania 2T, Ultralin 2T dan Shell advance 2T yang akan digunakan pada sepeda motor Kawasaki Ninja RR 150 cc.

II. Menyiapkan beberapa alat dalam dalam hal ini alat yang harus dipersiapkan sebagai berikut :

- Merangkai penyangga *viscometer*, seperti gambar berikut .Pada saat merangkai mur harus dikencangkan dengan kunci supaya penyangga tidak lepas sewaktu pengujian *viscometer* berlangsung.
- Memasang *viscometer* dipenyangga yang telah terangkai sehingga seperti gambar 3.18. setiap rangkaian harus dikencangkan supaya rangkaian tidak lepas saat pengujian viskositas berlangsung.
- Memosisikan viskometer 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 :

- I. Mempersiapkan alat ukur seperti *Dynamometer* dan oli sampung
- II. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian.
- III. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynamometer*.
- IV. Melakukan pengambilan data sesuai prosedur.
- V. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

c. Pengujian Bahan Bakar

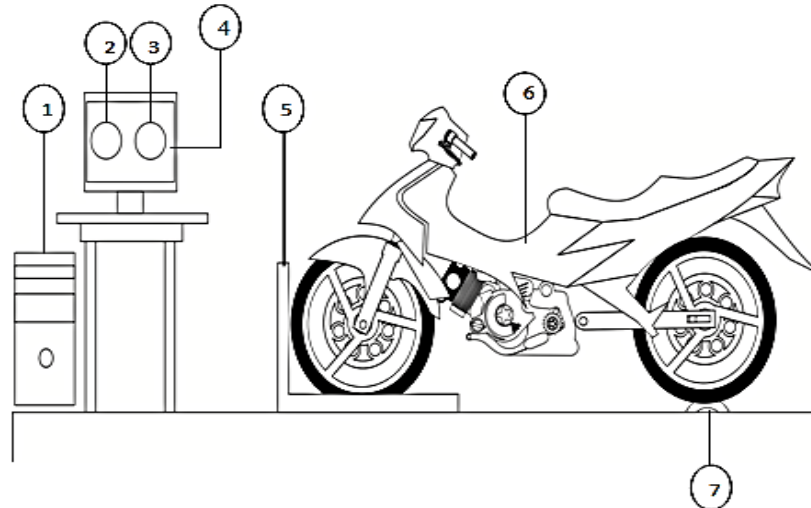
Proses pengujian ini adalah pengambilan data konsumsi bahan bakar yaitu dengan uji jalan, berikut langkah-langkahnya :

- I. Mempersiapkan gelas ukur, stopwach dan tangki mini.
- II. Mengisi bahan bakar pada tangki mini,
- III. Melakukan pengujian dan pengambilan data

3.8 Skema Alat Uji

3.8.1 Skema alat uji daya motor

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.12 berikut:



Gambar 3.12 Skema alat uji daya motor.

Keterangan gambar:

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

3.8.2 Prinsip Kerja Alat Uji

a. Prinsip kerja Alat Uji Viskometer

Prinsip kerja alat ini adalah sebagai program yang dikendalikan oleh motor berputar pada kecepatan yang telah diberikan oleh program dan membuat sumbu putar dari viskometer untuk berputar, dan melalui sensor torsi, kemudian mendorong rotor setandar untuk memutar, rotor akan tunduk pada momen *torsise* banding dengan viskositas cair karna *viscose histeris* cair. *Torsise* akan diukur oleh sensor dan diolah menjadi viskositas dan ditampilkan pada layar LCD.

b. Prinsip Kerja *Dynamometer*

Dynamometer terdiri dari suatu rotor yang digerakan oleh motor yang akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya akan dikontrol dengan mengubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi rotor. 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.

3.8.3 Metode Pengambilan Data

a. Metode pengambilan data torsi dan daya

Metode pengambilan data torsi dan daya dilakukan dengan pengujian secara gas spontan. Yaitu sepeda motor Kawasaki Ninja RR 150 cc dihidupkan terlebih dahulu dan transmisi dimasukkan dari gigi 1 sampai gigi 3 sebelum mencapai putaran mesin 4250 rpm. Ketika putaran mesin sudah mencapai 4250 rpm maka gas ditarik secara spontan dan gas ditarik sampai penuh. Putaran mesin yang dipakai untuk mengambil data torsi dan daya mulai dari 4250 rpm sampai 12000 rpm. Pengujian ini dilakukan secara berulang-ulang sampai ada perintah berhenti dari operator.

b. Metode pengambilan data konsumsi bahan bakar

Metode pengambilan data konsumsi bahan bakar menggunakan perbandingan antara waktu tempuh dan konsumsi bahan bakar. Sedangkan untuk jarak tempuh sudah ditentukan yaitu sepanjang 1 km. Pada saat *start* bahan bakar diisikan ke dalam gelas ukur ukuran 50 ml. Ketika sudah mencapai *finish* dapat diketahui berapa banyak bahan bakar yang dihabiskan dan waktu tempuh yang dibutuhkan. Dari masing-masing sampel busi diuji dua kali yang kemudian akan diambil rata-rata pemakaian konsumsi bahan bakarnya.

3.9 Metode Perhitungan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar

Dari pengujian *Dynamometer* didapatkan besarnya torsi dan daya yang dihasilkan oleh sepeda motor Kawasaki Ninja RR 150 cc. Data tersebut diolah

menggunakan komputer dan hasilnya dikeluarkan dalam bentuk *print out* tabel dan grafik. Sedangkan data konsumsi bahan bakar diperoleh dengan metode uji jalan dan menggunakan gelas ukur sebagai pengganti tangki kendaraan agar pembacaan konsumsi bahan bakar dapat lebih akurat.