

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan metode pengujian, yang dilakukan ialah tentang Pengaruh Pengaturan Pengapian dengan Variasi CDI Standar dan CDI Racing menggunakan Bahan Bakar Pertamina Turbo dan Shell Super Terhadap Unjuk Kerja Mesin Bensin 4 Langkah 225 CC.

#### 3.1 Bahan Penelitian

Pada penelitian ini akan menguji CDI standar dan CDI *racing* untuk membandingkan juga dengan bahan bakar Pertamina Turbo dan Shell Super. Parameter yang akan diteliti yaitu daya, torsi dan konsumsi bahan bakar.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain:

##### 1) Motor Bensin 4 Langkah 225 CC

Motor yang digunakan untuk penelitian ini adalah Yamaha Scorpio yang memiliki kapasitas 225 CC.

Tabel 3.1 Spesifikasi Motor

<b>Mesin</b>	Tipe mesin	4 stroke, 2 valve SOHC, berpendingin udara
	Jumlah silinder	Satu Silinder/ Tegak
	Isi Silinder	223 cc
	<i>Bore x stroke</i>	70 x 58 mm
	Kompresi mesin	9,5 : 1
	Daya Maks	13,4 Kw / 8000 rpm
	Torsi maks	17,5 Nm / 6500
	Stater	Electric & Kick Stater
	Tipe Pelumasan Mesin	Basah
	Kapasitas Oli Mesin	1,4 Liter
	Penyuplai Bahan Bakar	Tipe Karburator BS30 X 1

	Jenis Kopling	Basah, Kopling Manual Multiplat
	Transmisi	5 Percepatan (1-N-2-3-4-5)
<b>Rangka</b>	Jenis Rangka	Tipe Double
	Jenis Suspensi	Jenis Teleskopik
	Jenis Suspensi Belakang	Monoscross
	Ban Depan	80/100-18M/C 47P
	Ban Belakang	100/90-18M/C 56P
	Jenis Rem Depan	Tipe Cakram
	Jenis Rem Belakang	Tipe Tromol
<b>Kelistrikan</b>	Jenis Sistem Pengapian	Tipe CDI
	Jenis Baterai	GM7B-4B, YB7-B (12V)
	Jenis Busi	D8EA-9 (NGK)
<b>Dimensi</b>	P x l x t	2.03mm x 750 mm x 1.095
	Jarak Sumbu Roda	1.295mm
	Jarak palin rendah	165 mm
	Tinggi Jok Tempatkan Duduk	770 mm
	Berat Isi	142 kg
	Kapasitas Tangki Bensin	13 liter



Gambar 3.1 Yamaha Scorpio

## 2) CDI Standar Yamaha Scorpio 225 CC

CDI standar Yamaha Scorpio 225 merupakan bawaan dari Yamaha Scorpio 225 dengan tipe arus AC dan memiliki batas *limmitter* atau putaran mesin yang dibatasi agar aman jika motor digunakan pada saat rpm tinggi.



Gambar 3.2 CDI standar

## 3) CDI REXTOR

CDI racing yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan CDI racing unlimiter dimana memiliki keunggulan akan karakter mesin yang presisi karena dalam programnya sangat detail dari rpm 250 dan seterusnya sesuai kelipatannya. Sedangkan CDI lainnya pengaturannya dari 500 rpm dan kelipatannya. Sedangkan CDI lainnya pengaturannya dari rpm 500 dan kelipatannya. CDI Rextor ini mampu disetting melalui komputer dan memiliki 16 map serta setingannya mampu disimpan menjadi file, jadi untuk penyetingannya bisa dibuat sama ke CDI Rextor lainnya dengan cara meng copy settingan awal dan dimasukkan ke CDI yang lainnya. Untuk pengaturannya CDI Rextor ini bisa disetting dari rpm 250 hingga 20.000 rpm.

Spesifikasi CDI Rextor :

- a. Power on only : 40 – 60 mA
- b. Mesin idle : 150 – 170 mA
- c. Konsumsi maksimum : 800 mA
- d. Maksimal tegangan operasi CDI : 19 Volt.

- e. Minimal tegangan operasi : 9,8 Volt.
- f. Dikontrol dengan menggunakan 20 MHz kecepatan clock Motorola S08 untuk perhitungan cepat.



Gambar 3.3 CDI Rextor

#### 4) Pertamina Turbo

Pertamax turbo merupakan bahan bakar superior Pertamina dengan kandungan energi tinggi dan ramah lingkungan, bahan bakar ini diproduksi menggunakan bahan berkualitas tinggi sebagai hasil penyempurnaan terhadap produk sebelumnya. Pertamina Turbo memiliki keunggulan yaitu: bebas timbal (*unleaded*) dan *Research Octane Number* (RON) sebesar 98 yang terkandung energi besar yang akan menjadikan kendaraan lebih bertenaga, berakselerasi tinggi, lebih responsif dan *knock free*. Pertamina Turbo ditunjukkan pada gambar 3.4 Pertamina Turbo



Gambar 3.4 Pertamina Turbo

### 5) Shell Super

Shell super merupakan produk dari Shell yang memiliki nilai 92 oktan di mana merupakan pesaing dari Pertamina. Shell Super sendiri memiliki teknologi Dynaflex yang diklaim mampu membersihkan ruang bakar sehingga tidak akan meninggalkan kerak pada pemakaian jangka panjang. Shell Super juga diklaim mampu menghindari mesin dari gejala *knocking* atau mesin mengelitik dikarenakan bahan bakar yang terbakar sebelum waktunya (Shell, 2016). Shell super ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Shell Super

### 3.2 Alat Penelitian

Pada penelitian ini, alat-alat yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian antara lain:

- 1) *Dynamometer* merupakan alat digunakan untuk mengukur daya dan torsi ditunjukkan pada Gambar 3.6



Gambar 3.6 Dynamometer

- 2) Laptop atau Komputer digunakan untuk menampilkan data dari *Dynamoter* dan *divisualkan* dengan laptop atau komputer. Ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Komputer

- 3) Gelas Ukur

Gelas ukur digunakan untuk mengukur volume dan sisa bahan bakar yang digunakan. Ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Gelas Ukur

4) Corong atau Torong

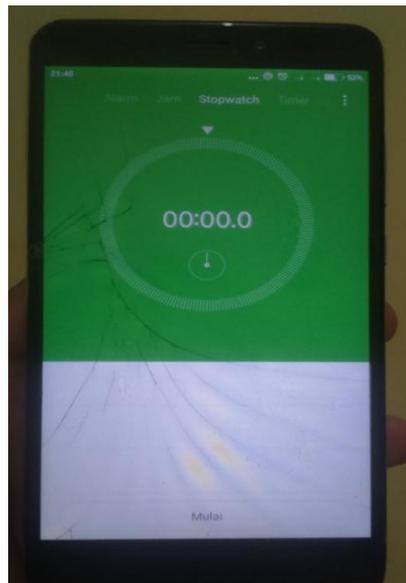
Corong atau Torong digunakan sebagai alat untuk memudahkan memasukan bahan bakar ke tangki agar tidak berceceran. Ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Corong Plastik

5) *Stopwatch*

*Stopwatch* adalah untuk mengukur waktu dalam pengujian konsumsi bahan bakar kendaraan. Ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Stopwatch*

6) Tire Pressure Meter

Alat ini digunakan untuk mengukur tekanan ban agar dalam setiap pengujian tekanan ban selalu berada di ukuran yang ditentukan. Ditunjukkan pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 *Tire Pressure meter*

7) Tangki Mini

alat ini digunakan untuk mengakuratkan level bahan bakar yang dipakai dalam setiap pengujian, terutama dalam pengujian konsumsi bahan bakar. Ditunjukkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Tangki Mini

- 8) Buret digunakan untuk menghitung volume bahan bakar yang akan digunakan. Penggunaan Buret bertujuan agar dalam penghitungan volume bahan bakar lebih akurat. Buret ditunjukkan pada Gambar 3.13.



Gambar 3.13 Buret.

### **3.3 Tempat Penelitian**

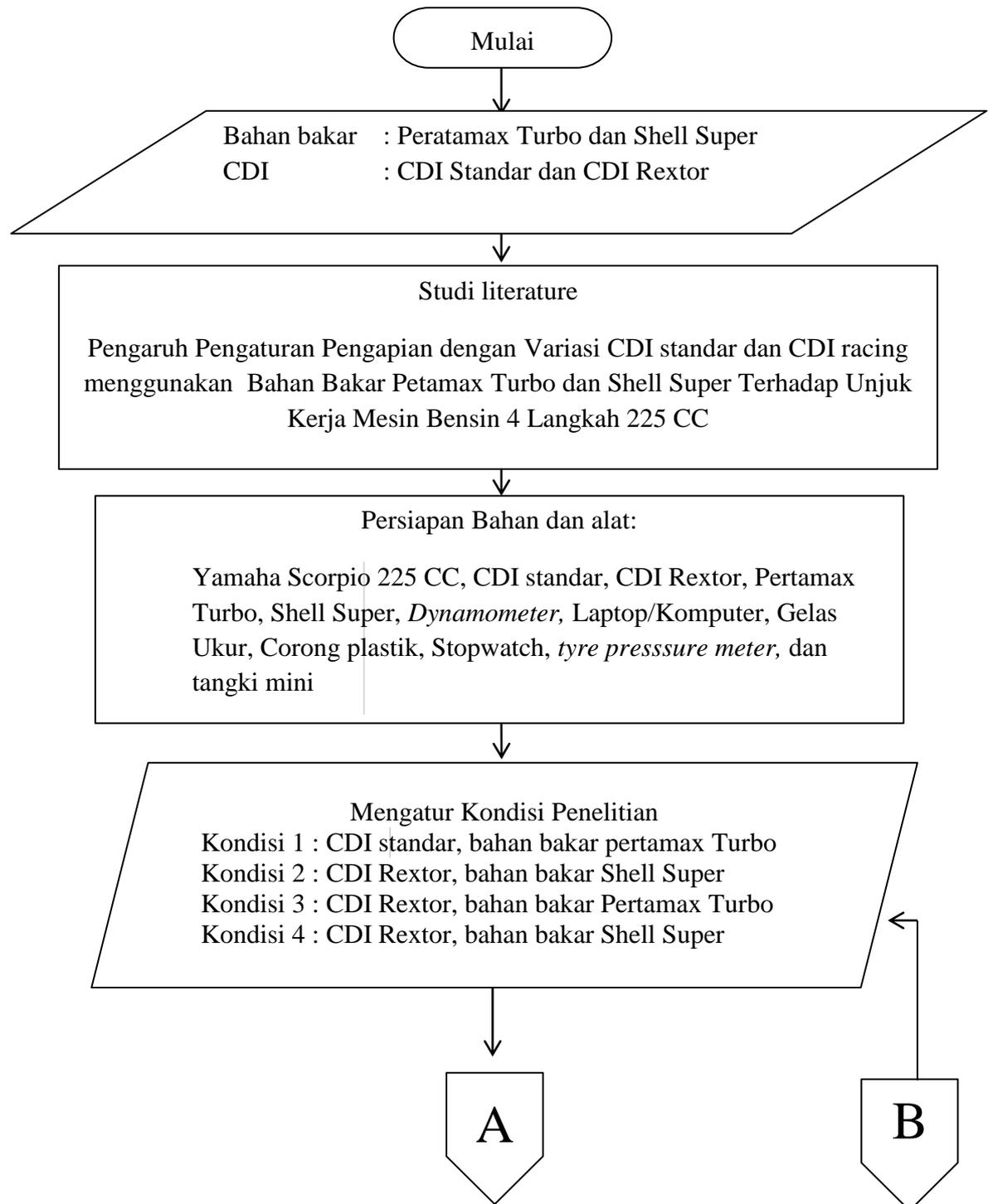
Penelitian yang dilakukan pada pengujian ini bertempat sebagai berikut:

- 1) Hendriyansah motor sport
- 2) Jalan lintas selatan (Deandles)

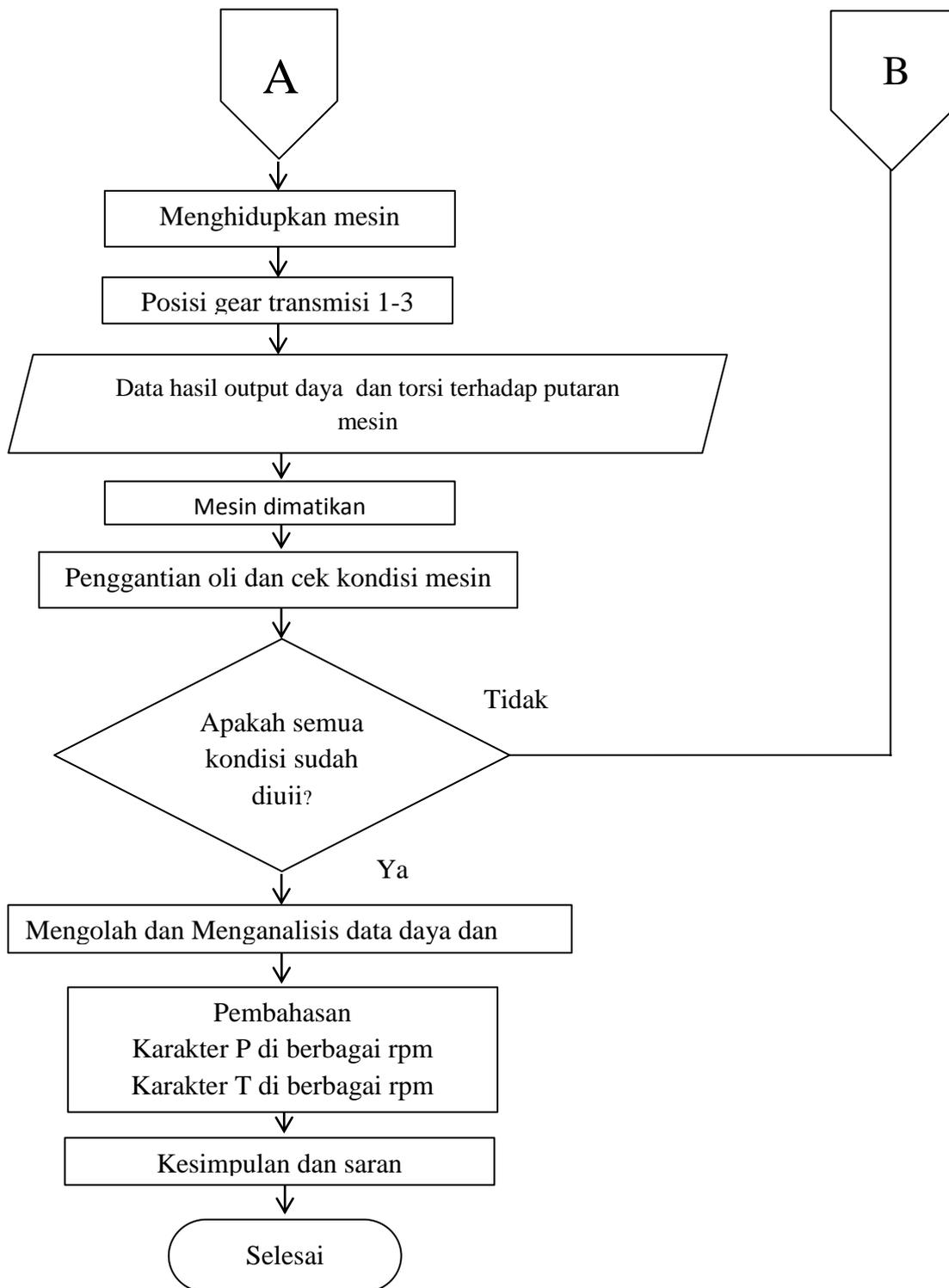
### **3.4 Jalannya Penelitian**

#### **3.4.1 Diagram Alur Penelitian**

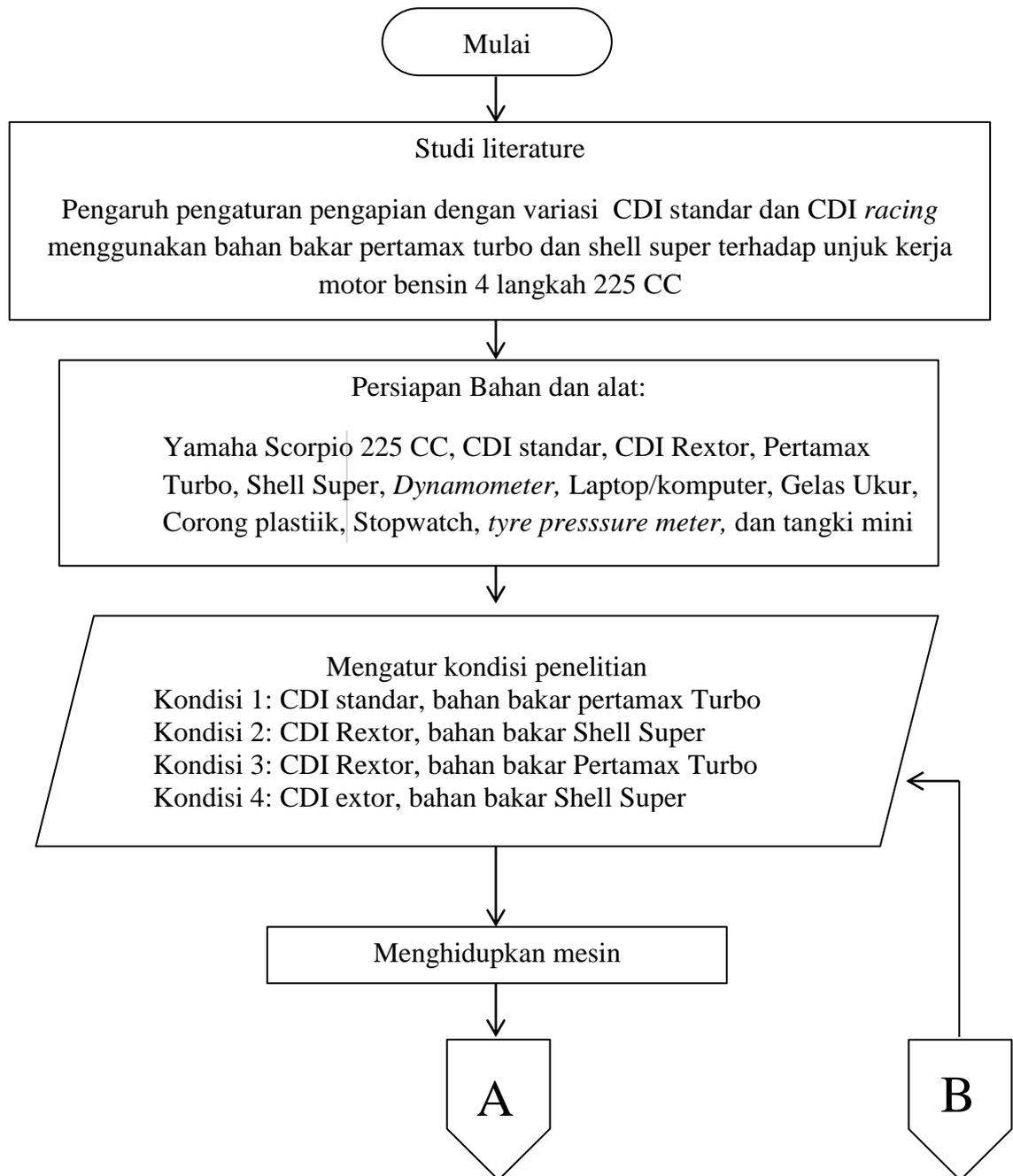
Penelitian ini dilaksanakan dengan prosedur yang dapat dilihat pada gambar 3.13, 3.14, 3.15, 3.16.



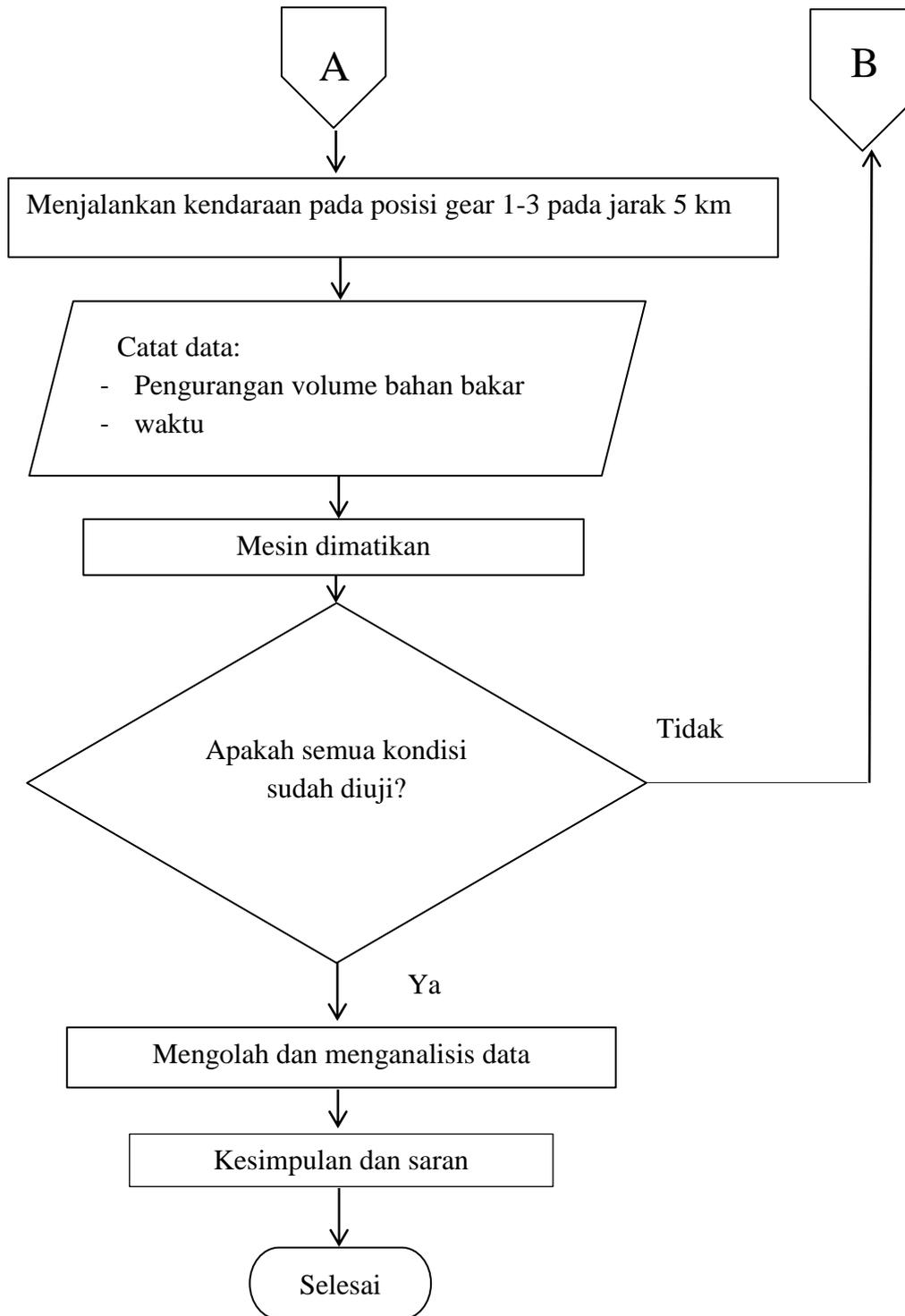
Gambar 3.14 Alur Pengujian Daya dan Torsi



Gambar 3.15 Lanjutan



Gambar 3.16 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.17 (Lanjutan)

### 3.4.2 Persiapan Pengujian

Persiapan pertama yang harus dilakukan sebelum melakukan pengujian, yaitu dengan memeriksa dan mengkalibrasi alat, serta memeriksa kondisi kendaraan terutama pada bagian mesin yang akan dilakukan pengujian. Agar mendapat data yang akurat dengan kondisi sebenarnya, berikut langkah-langkah dalam pemeriksaan yaitu:

1. Kendaraan Sepeda Motor

Sebelum dilakukannya pengujian kendaraan sepeda motor sebelumnya harus terlebih dahulu dilakukannya pemeriksaan yang meliputi, mesin, *sparepart*, dengan menggunakan suku cadang aslinya yang ditentukan oleh pabrikan Motor.

2. Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan seperti contoh Gelas ukur dan *Stopwatch* sebelum dilakukan pengujian harus diperiksa terlebih dahulu dan juga harus dikalibrasi sesuai standar dalam pengukuran menghasilkan data sesuai dengan keadaan sesungguhnya.

3. Bahan Bakar

Pada pengujian ini bahan bakar yang digunakan adalah menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo dan Shell Super. Pada saat pengujian konsumsi bahan bakar, pastikan tangki bahan bakar dalam keadaan baik dan volume bahan bakar yang akan digunakan harus sama saat pengujian pertama hingga akhir.

### 3.4.3 Tahapan Pengujian

#### a. Tahapan Pengujian Daya dan Torsi

Dalam proses pengujian torsi dan daya menggunakan standar uji SAE J1349 DEC 80 maka langkah pengujian sebagai berikut:

1. Pertama yang dilakukan yaitu dengan mempersiapkan alat ukur dan bahan pengujian, yaitu *Dynamometer*, CDI standar dan CDI rector dan bahan bakar (Pertamax Turbo dan Shell Super).

2. Selanjutnya, pengisian bahan bakar ke dalam tangki mini lalu lakukan pengecekan kondisi oli, sistem karburasi, dan sistem kelistrikan harus dalam kondisi yang normal.
3. Setelah itu penggantian CDI divariasikan antara CDI standar dengan CDI Rextor serta memvariasikan bahan bakar yang akan digunakan pada saat pengujian.
4. Posisikan kendaraan sepeda motor diatas *Dynamometer* sesuai dengan petunjuk
5. Lakukan pengujian sepeda motor dan pengambilan data torsi dan daya sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan
6. Lakukan pengecekan secara menyeluruh, pastikan tidak ada suara ataupun kondisi mesin yang berubah secara signifikan dari awal pengujian hingga akhir pengujian.
7. Bersihkan dan rapikan tempat pengujian setelah dilakukan pengujian.

#### **b. Pengujian Kosumsi bahan bakar**

Langkah pengujian serta data dari konsumsi bahan bakar dengan standar uji SAE J1082-200802 pengujianya sebagai berikut:

1. Persiapkanlah alat bahan pengujian yang meliputi, gelas ukur, *Stopwatch*, tangki mini, CDI (CDI standar dan CDI Rextor) dan bahan bakar (Pertamax dan Shell Super).
2. Pertama, lakukan pengisian bahan bakar ke dalam tangki mini yang sudah dipasang pada kendaraan, selanjutnya cek kondisi oli dan volume oli, sistem karburasi, dan sistem kelistrikan harus normal.
3. Lakukan penggantian variasi CDI antara CDI standar dan CDI Rextor dan juga memvariasikan bahan bakar yang akan digunakan pada saat pengujian
4. Lakukan pengujian serta pengambilan data tentang konsumsi bahan bakar dengan mengikuti prosedur uji jalan yang telah ditentukan.
5. Lakukan pengecekan terhadap kendaraan, pastikan tidak ada perubahan signifikan terhadap suara mesin

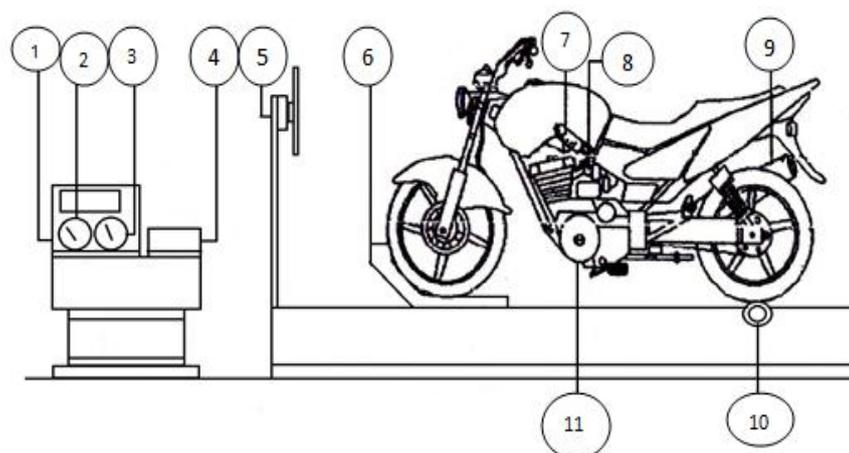
6. Bersihkan dan rapikan tempat pengujian jika dirasa cukup dan selesai pengujian tersebut
7. Rute yang digunakan untuk menguji konsumsi bahan bakar dilakukan di Jalan lintas selatan, Bantul. Rute perjalanan dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18. Rute Pengujian Bahan Bakar

### 3.4.4 Skema Alat Pengujian

Skema alat pengujian dilihat dalam gambar 3.19



Gambar 3.19 Skema alat pengujian torsi dan daya sepeda motor

Keterangan Gambar:’

1. Laptop/Komputer
2. *Tachometer*
3. *Torsimeter*
4. *Thermometer*
5. Display layar
6. Tahanan motor
7. Indikator level bahan bakar
8. Karburator
9. *Exhaust/ Knalpot*
10. *Dynamometer*
11. *Engine/Mesin*

**c. Prinsip Kerja Alat Pengujian (*Dynamometer*)**

*Dynamometer* merupakan alat ukur yang terdiri dari rotor yang digerakkan oleh obyek yang diukur (sepeda motor) yang berputar pada medan kemagnetan. Kekuatan dari kemedan magnet dapat dikontrol dengan cara mengubah arus sepanjang susunan sebuah kumparan yang diletakkan dikedua sisi rotor. Rotor tersbut memiliki fungsi sebagai konduktor yang akan memotong medan magnet. Karena terjadi pemotongan medan magnet maka yang akan terjadi yaitu terjadinya sebuah arus tersebut diinduksikan pada dalam rotor. Sehingga terjadinya kenaikan suhu pada rotor.

**d. Cara Pemasangan Tangki Mini Pada Sepeda Motor**

Tangki mini tersebut dapat dipakai untuk pengambilan data konsumsi bahan bakar, berikut langkah pemasanganya:

1. Siapkan terlebih dahulu kunci pas 12 buah, dan tangki mini.
2. Lepaskan tangki standar bawaan motor dengan cara mengendorkan baut dudukan dengan kunci 12
3. Pasangkan tangki mini dengan cara menempelkan pada rangka kendaraan dan menguncinya dengan baut

4. Sebelum dilakukan pengencangan pada baut dudukan tangki, terlebih dahulu harus dikalibrasi posisinya supaya tegak lurus

#### **3.4.5 Metode Pengujian dan Pengambilan data**

Metode yang digunakan dalam pengujian torsi dan daya adalah menggunakan metode spontan, *throttle* spontan. *Throttle* spontan yaitu motor yang kerjanya ditarik secara spontan dari rpm 4000 hingga rpm 11.000. Tahapan dari *throttle* spontan ini yaitu dengan langkah pertama menghidupkan mesin motor, selanjutnya masukan gear 3, setelahnya itu *throttle* di tarik hingga 4000 rpm dan stabil, kemudian *throttle* ditarik dengan spontan sampai mesin mencapai 11.000 rpm dan kemudian lepaskan gas hingga rpm kembali 4000 rpm lagi. Lakukan berulang hingga mendapat data torsi dan daya yang terbaik. Setelah itu print hasil dari Pengujian tersebut, selanjutnya analisis dari hasil pengujian tersebut.

#### **3.4.6 Metode Penghitungan Torsi, Daya, dan Kosumsi Bahan Bakar**

Hasil data dari torsi dan daya yang diambil langsung dari pengujian menggunakan *Dynamometer* dan hasilnya dapat dibaca dan diolah oleh laptop dan komputer saat data yang diambil sudah jadi maka akan dicetak dengan kertas dalam bentuk grafik dan tabel. Konsumsi bahan bakar menggunakan yang diuji dengan cara menggunakan tangki mini yang sudah diganti dari tangki standarnya. Pertama yang dilakukan yaitu mengisi tangki dengan bahan bakar dan juga kran bahan bakarnya harus ditutup. Setelah itu kosongkan karburator dengan cara membuang isi bahan bakar yang ada di mangkok karburator dengan cara membuka saluran buang yang ada di karburator. Setelah kosong maka buka kran bahan bakar dan kendaraan siap diuji. Setelah persiapan pengujian bahan bakar selesai, dan uji jalan dilakukan dengan cara sepeda motor dikendarai langsung dengan kecepatan yang konstan. Setelah itu variasikan CDI dan bahan bakar yang akan diuji. Catat konsumsi bahan bakar yang telah diuji.