

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji karakteristik percikan bunga api dan kinerja motor dengan melakukan variasi CDI dan Koil.

3.1. Bahan Penelitian

Dalam pengujian karakteristik bunga api dan kinerja motor ada beberapa bahan penelitian yang digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Motor 4 Langkah 160 cc :



Gambar 3.1. Honda Mega pro

- Jenis kendaraan : Honda mega Pro 160 cc
- Tipe Mesin : 160 cc, 4 langkah, SOHC pendingin udara
- Daya Maksimum : 13.3 PS / 8500 rpm
- Torsi Maksimum : 1.3 kgf.m / 7000 rpm
- Sistem Transmisi : 5 percepatan
- Rasio Kompresi : 9,0 : 1
- Suspensi : Depan teleskopik
: Belakang : Swing arm, Double shockbraker
- Rem : depan: Cakram hidrolik

- Ban : Belakang : Tromol
: Depan 2.75-18 42 P
: Belakang 3.00 -18 M/C 47 P
- Jarak sumbu roda : 1281 mm
- Keseluruhan : p = 2.034 X l = 754 mm t = 1.065 mm
- Jarak terendah ke tanah : 149 mm
- Berat : 127 kg
- Kapasitas Tangki : 13,2 liter
- Sistem pengapian : DC-CDI, Battery

2. **CDI Standar Honda Mega Pro**



Gambar 3.2. CDI Standar Honda Mega pro

CDI standar Honda Mega pro adalah CDI bawaan pabrik dari motor Honda Mega pro dengan arus DC dan memiliki *limit*. Untuk merek yang dipakai yaitu *Shindengen*.

- Model : CDI Standar Megapro
- Type : Digital DC System
- Operating Voltage : 12 VDC
- Current Consumption : 0.1 s/d 0.9 A
- Output Max : 250 Volt
- P/N : 30410-KEH-900G

3. CDI BRT (Bintang Racing Team) *Hyperband*

Powermax adalah CDI digital yang dikendalikan menggunakan microchip canggih buatan *NXP Founded by Philips Semiconductor* – Belanda. Untuk spesifikasi CDI BRT *Powermax Hyperband* sebagai berikut :

- Model : Powermax Hyperband
- Type : Digital DC System
- Operating Voltage : 8 s/d 18 VDC
- Current Consumption : 0.05 s/d 0.75 A
- Output Max : 300 Volt
- Operation Temp : -15° to 80° C
- Operation Freq : 400 to 20.000 Rpm
- P/N : 102N-KCJ-F2030C-30R
- S/N : 14077212
- Date : 19/07/2014



Depan



Belakang

Gambar 3.3. CDI racing BRT *Powermax Hyperband*

4. Koil standar Megapro



Gambar 3.4. Koil Standar Megapro

Koil standar honda megapro adalah koil keluaran pabrik dengan tegangan yang dibatasi. Tegangan yang dihasilkan koil standar sebesar 15 KV – 20 KV. lilitan primer koil standar sebanyak 100 lilitan dengan diameter 1 mm sedangkan lilitan sekunder sebanyak 125.000 lilitan dengan diameter 0,05 – 0,1 mm.

5. Koil KTC



Gambar 3.5. koil KTC

Koil KTC merupakan koil Racing yang mempunyai tegangan di atas koil standar. Tegangan yang dihasilkan pada koil racing sebesar 60 kV – 90 kV. lilitan primer Koil KTC sebanyak 150 lilitan dengan

diameter 1,5 mm sedangkan lilitan sekunder sebanyak 150.000 lilitan dengan diameter 0,005 – 0,1 mm.

6. Premium



Gambar 3.6. Premium

Premium merupakan bahan bakar fosil yang umum digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan bermotor. Bahan bakar ini sering disebut juga dengan *gasoline* atau *petrol*. Dari sisi lingkungan, premium masih memiliki kandungan logam berat timbal yang berbahaya bagi kesehatan. Dari segi teknologi, penggunaan premium dalam mesin berkompresi tinggi akan menyebabkan mesin mengalami knocking atau ngelitik. Sebab, premium di dalam mesin kendaraan akan terbakar dan meledak tidak sesuai dengan gerakan piston. Premium sendiri memiliki nilai oktan sebesar 88.

3.2. Alat penelitian

1. Alat Uji Pengapian, adalah alat yang digunakan untuk mengambil percikan bunga api busi



Gambar 3.7. Alat Uji Pengapian

2. *Dynamometer*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.



Gambar 3.8. Alat Uji *Dyno*

3. Komputer, berfungsi sebagai akuisasi data dari *Dynamometer*.



Gambar 3.9. Komputer

4. Gelas ukur, adalah alat untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 3.10. Gelas ukur 500 ml

5. *Stop Watch*, adalah alat untuk menghitung waktu dalam pengambilan data konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.11. *Stop watch*

6. Torong kaca, digunakan untuk membantu memasukan premium kedalam tangki bahan bakar.



Gambar 3.12. Torong Kaca

7. Tangki mini, digunakan untuk mengganti tangki standar yang fungsinya agar penghintungan bahan bakar yang digunakan lebih akurat.



Gambar 3.13. Tanki Mini

8. Termometer digital, digunakan untuk mengetahui suhu ruangan.



Gambar 3.14. Termometer Digital

9. Kamera berfungsi untuk mengambil gambar percikan bunga api dan jalannya penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.15. Kamera

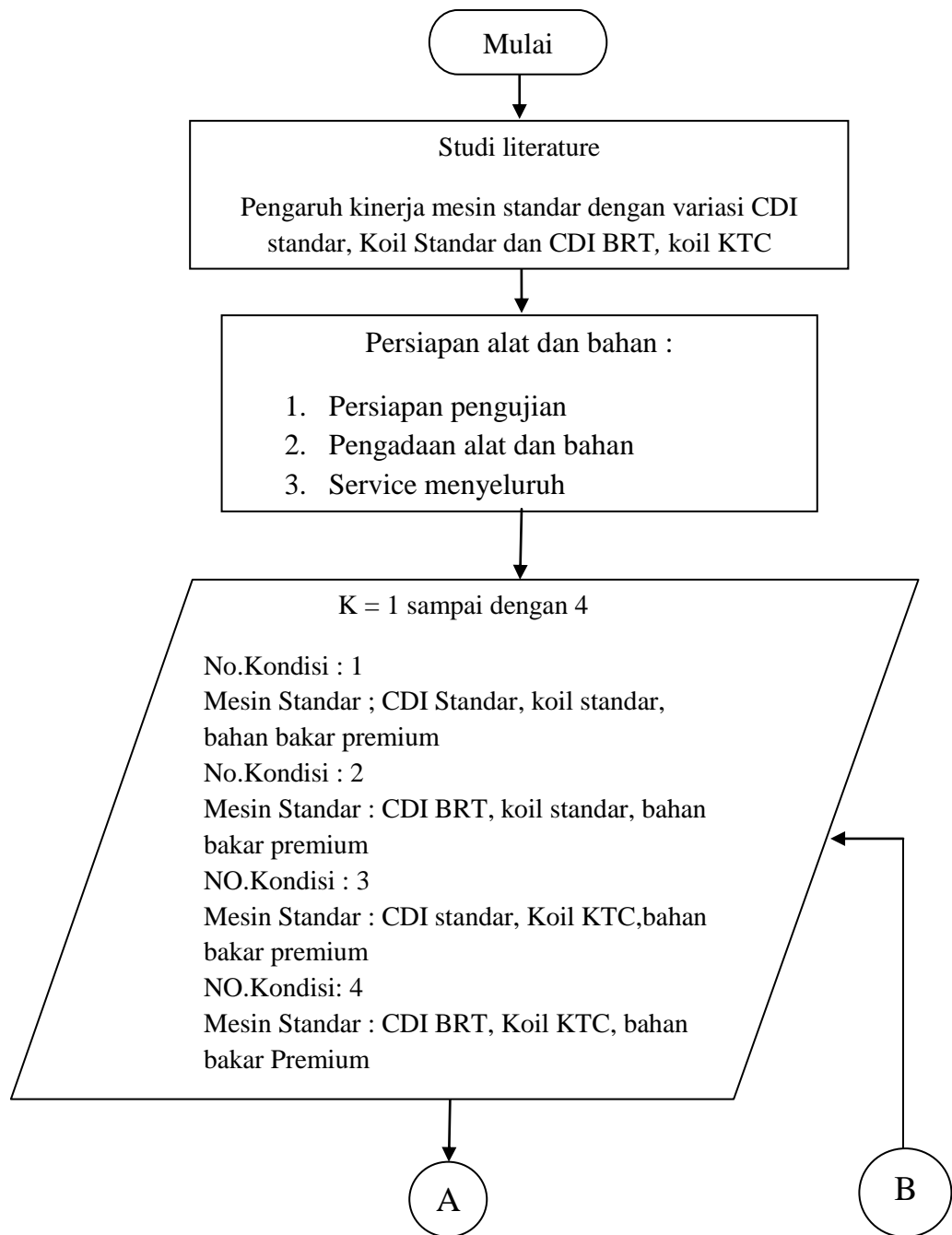
3.3.Tempat penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

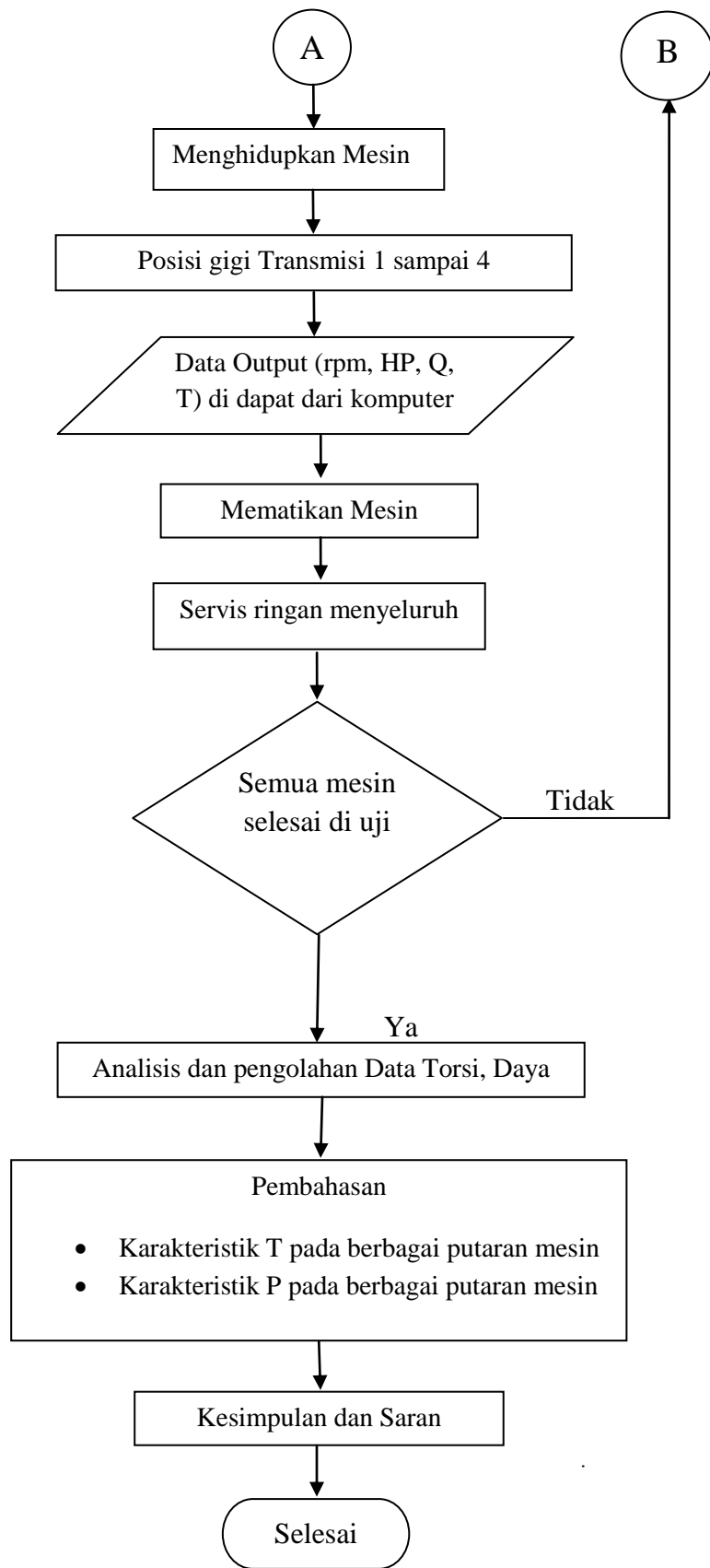
- a. Laboratorium Teknik Mesin UMY.
- b. Mototech Yogyakarta.

3.4.Diagram Alir Penelitian

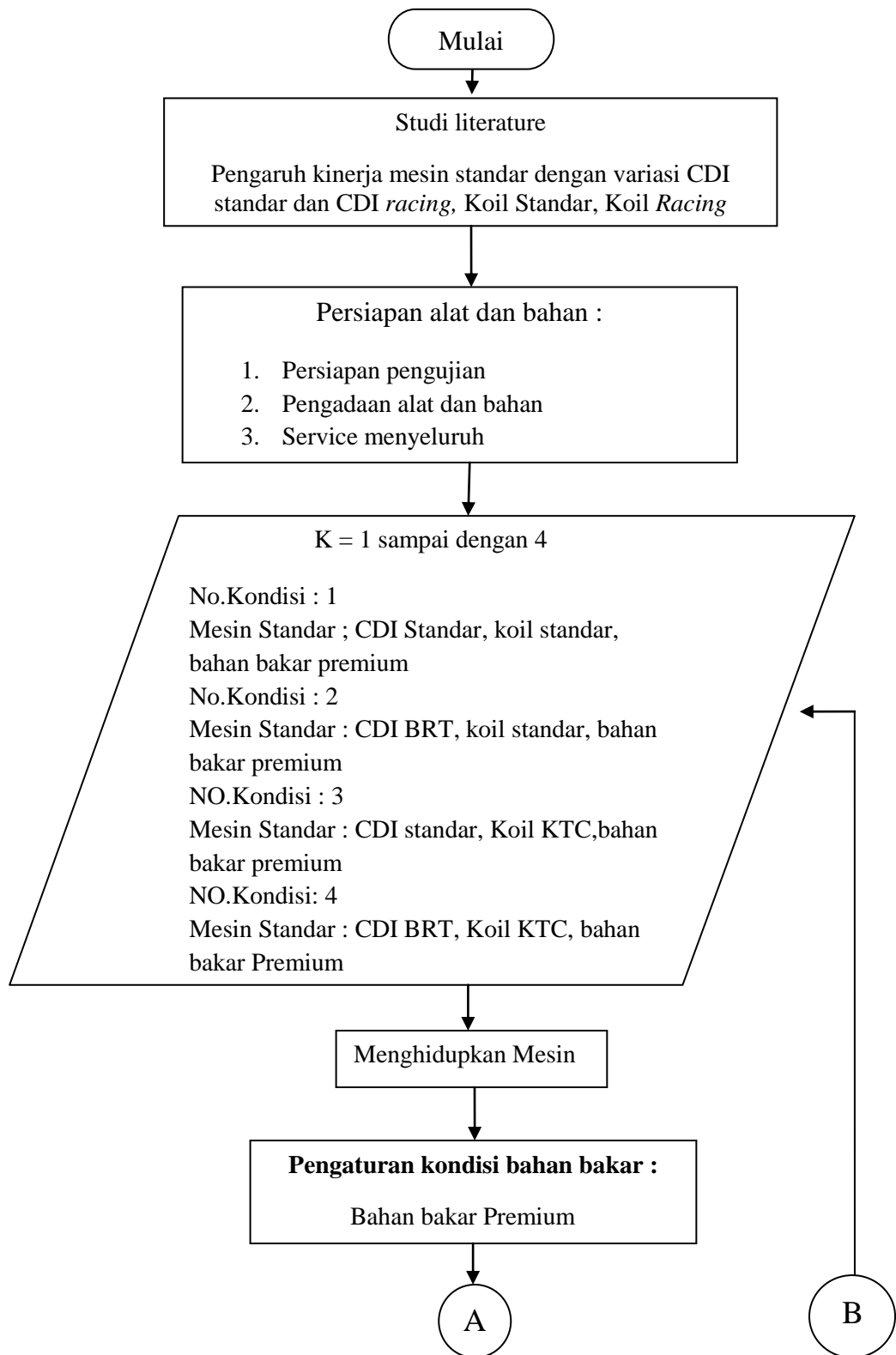
Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada diagram berikut



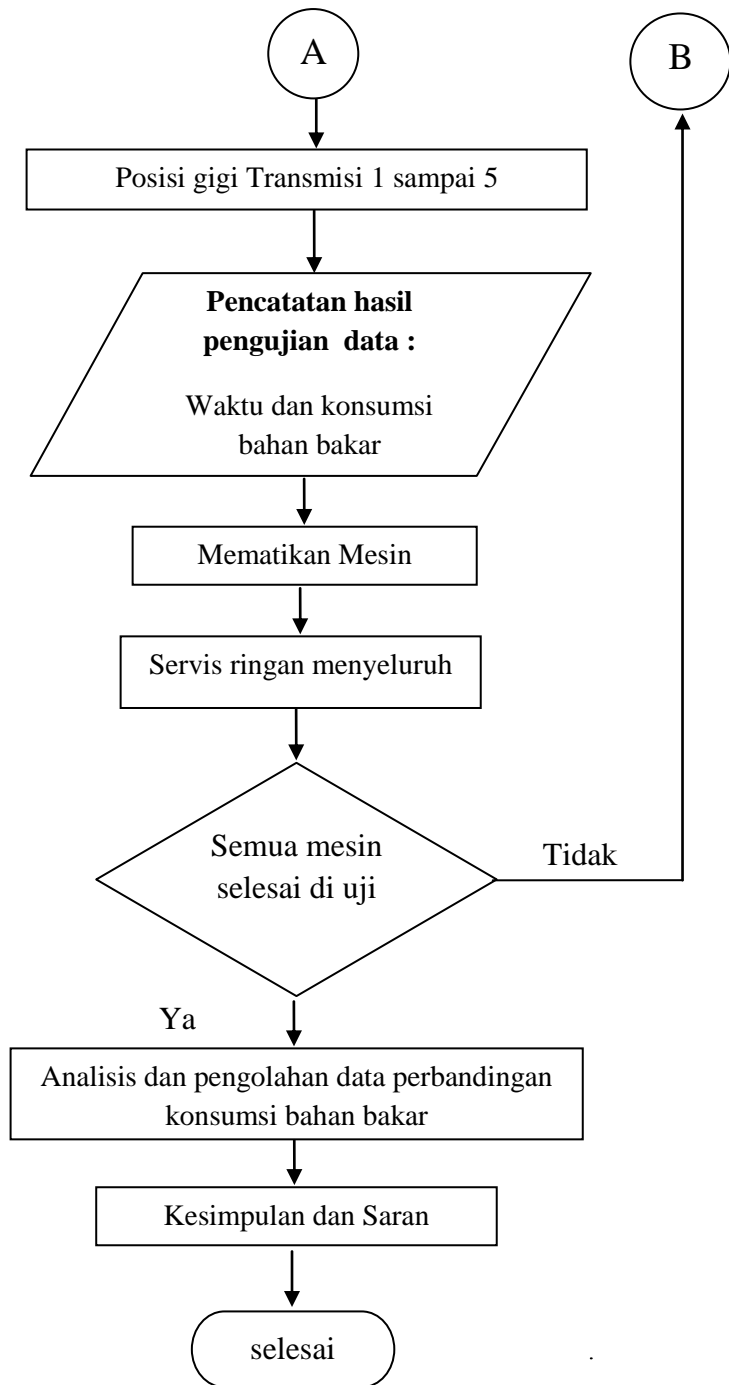
Gambar 3.16. Flow chart pengujian Torsi dan Daya



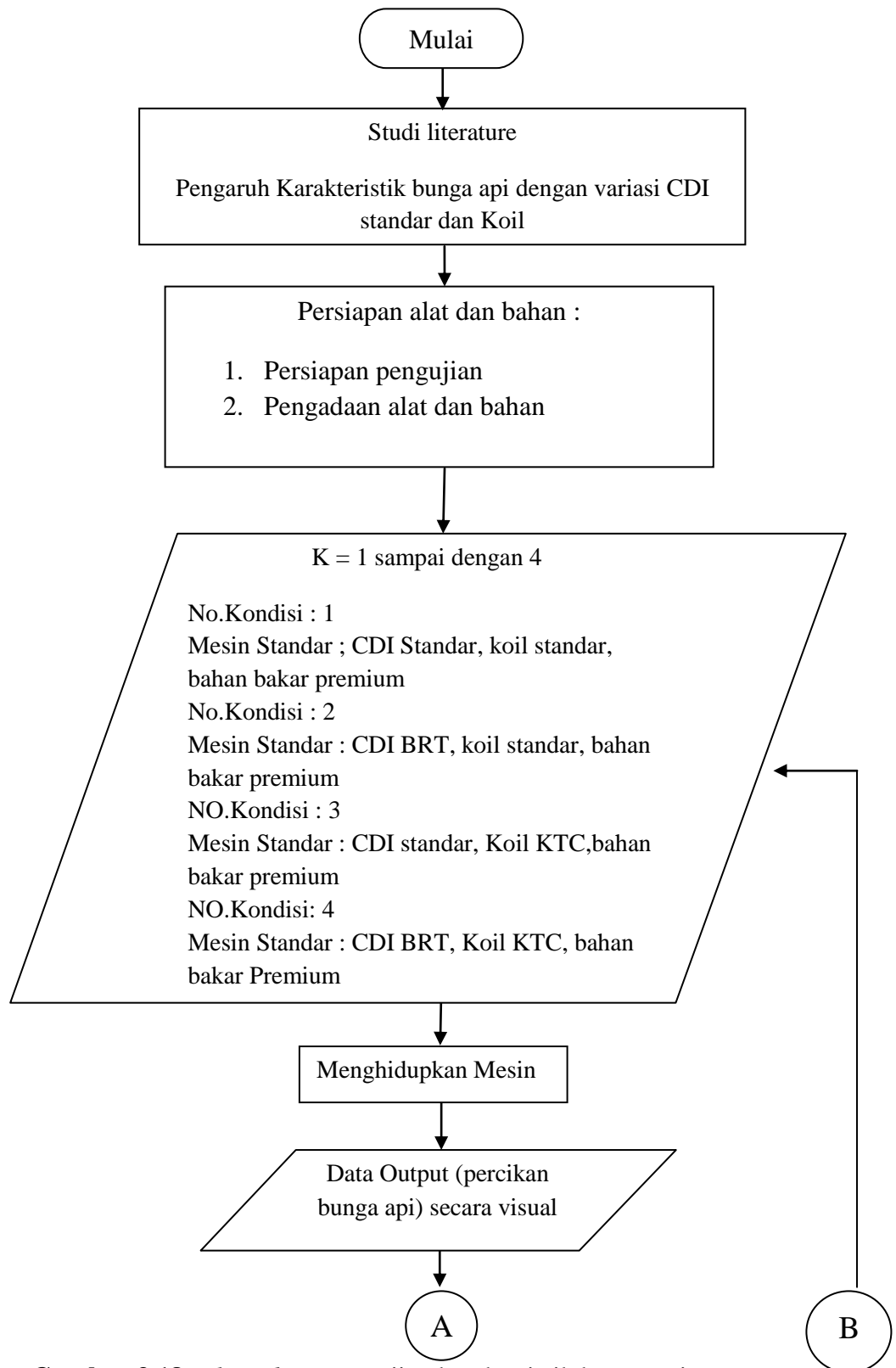
Gambar 3.16. Flow chart pengujian Torsi dan Daya (Lanjutan)



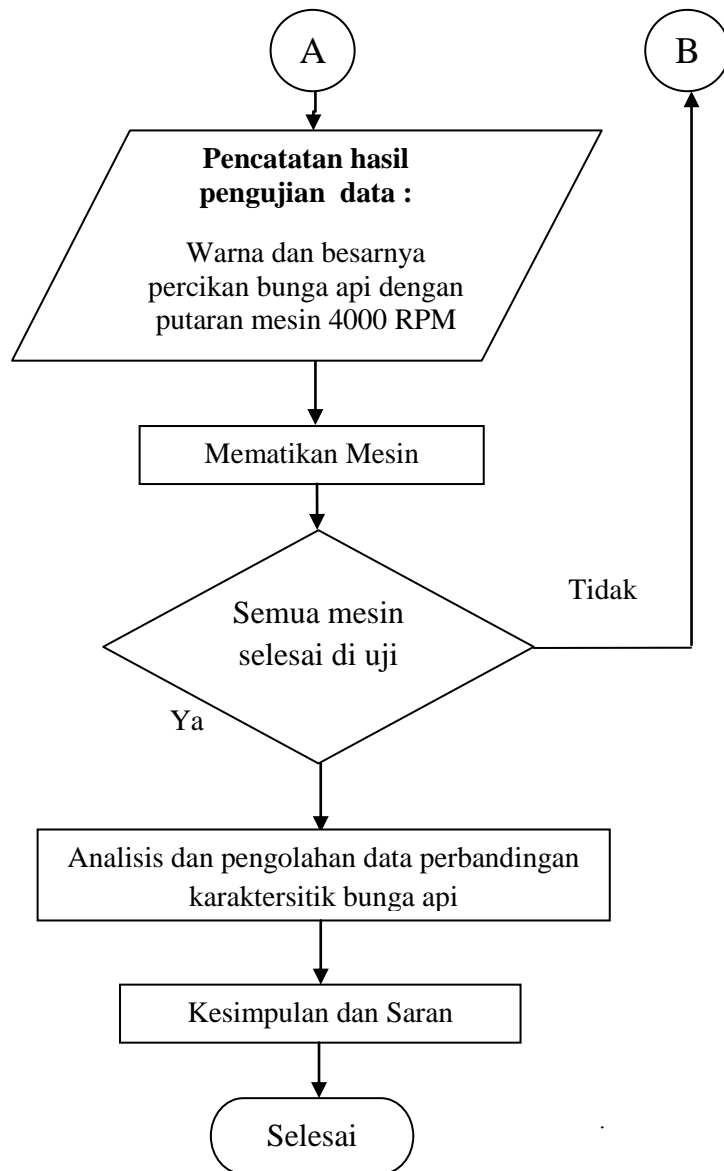
Gambar 3.17. Flow chart pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.17. *Flow chart* pengujian konsumsi bahan bakar (Lanjutan)



Gambar 3.18. Flow chart pengujian karakteristik bunga api



Gambar 3.18. *Flow chart* pengujian karakteristik bunga api
(Lanjutan)

3.5. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, supaya data yang diperoleh lebih akurat atau lebih teliti, adapun langkah-langkah pemeriksaan meliputi:

1. Sepeda motor

Sebelum dilakukan pengujian sepeda motor harus diperiksa terlebih dahulu. Mesin, komponen lainnya, dan oli mesin harus dalam keadaan bagus dan normal sesuai dengan kondisi standar. Dalam pengujian mesin harus dalam keadaan *steady* terlebih dahulu.

2. Alat ukur

Alat ukur seperti gelas ukur dan *stopwatch*, sebelum digunakan harus diperiksa dan dipastikan dalam kondisi normal dan standar, atau disebut dengan kalibrasi alat.

3. Bahan bakar

Dalam pengujian ini bahan bakar yang digunakan jenis bahan bakar premium, sebelum pengujian dilakukan bahan bakar pada tangki sepeda motor harus dipastikan dalam kondisi *full* dan secukupnya pada saat pengujian dilakukan.

3.6. Tahap pengujian

a. Pengujian Bunga Api

Proses pengujian dan pengambilan data karakteristik bunga api dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat ukur dan pendukung seperti *Tachometer*, *Multitester*, *ChargerAccu*, Kamera
2. Memeriksa kembali arus aliran listrik
3. Penggantian CDI standar dengan CDI BRT maupun Koil standar dan Koil KTC
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data berupa visual yaitu dari percikan bunga api yang dihasilkan sesuai dengan prosedur

5. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

b. Pengujian Daya dan Torsi

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

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *Dynamometer*, CDI standar, CDI BRT, Koil standar, dan Koil KTC.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan, dan oli.
3. Penggantian antara CDI standar dengan CDI BRT dan koil standar dengan koil KTC.
4. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *dynamometer*.
5. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, daya dan torsi dengan sesuai prosedur.
6. Melakukan pengecekan pada kendaraan jika terjadi perubahan pada suara kendaraan.
7. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

c. Pengujian Konsumsi bahan bakar

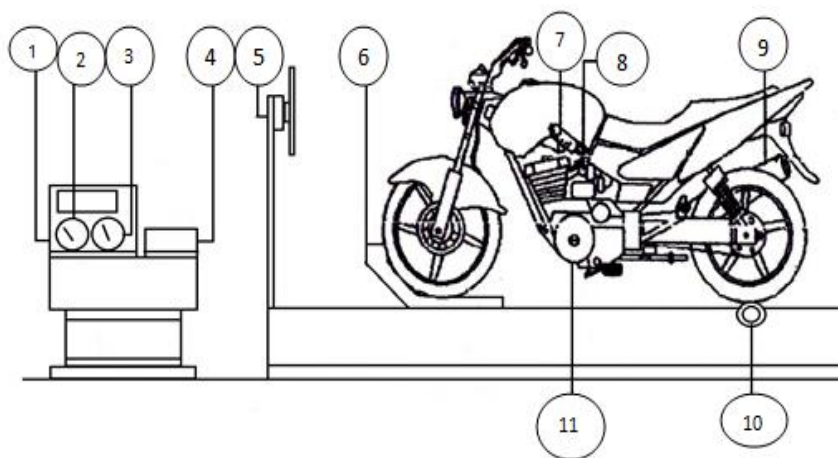
Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar uji jalan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat ukur seperti gelas ukur, tanki mini, *stop watch*, CDI standar, CDI BRT, Koil standar, dan Koil KTC.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan dan oli.
3. Penggantian antara CDI standar dengan CDI BRT dan koil standar dengan koil KTC.
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.

5. Melakukan pengecekan pada kendaraan jika terjadi perubahan pada suara kendaraan.
6. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

3.7. Skema Alat Uji

- a. Skema alat uji daya dan torsi dapat dilihat pada gambar 3.19. di bawah ini :



Gambar 3.19. Skema alat uji daya motor

Keterangan gambar :

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Komputer | 7. Indikator bahan bakar |
| 2. <i>Tachometer</i> | 8. Karburator |
| 3. <i>Torsiometer</i> | 9. Knalpot |
| 4. Termometer | 10. <i>Dynamometer</i> |
| 5. Layar Monitor | 11. Mesin |
| 6. Penahan Motor | |

- b. Prinsip Kerja Alat Uji (*Dynamometer*)

Dynamometer terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh motor yang akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya 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.

c. Prinsip Kerja Alat Uji Pengapian

Proses pengujian bunga api ini menggunakan alat uji pengapian sepeda motor dan kamera berkecepatan tinggi untuk menangkap gambar dari percikan bunga api busi pada tiap kondisi untuk mengetahui perbandingan pada setiap kondisi pengujian bunga api.

3.8. Metode Pengujian

Sebelum melakukan pengujian daya dan torsi, agar pengujian optimal dan valid maka bahan uji harus dalam kondisi baik. Sepeda motor terlebih dahulu harus diservis secara menyeluruh dan alat sebelum digunakan dalam pengujian harus terlebih dahulu dilakukan kalibrasi. Dan segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

3.9. Metode Pengambilan Data

Metode pengujian menggunakan metode throttle spontan, throttle spontan adalah throttle motor ditarik secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 10000 rpm. Tahapan dalam throttle spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan persneling 1 sampai dengan 4, kemudian throttle distabilkan pada posisi 4000 rpm setelah stabil pada posisi 4000 rpm, secara spontan throttle ditarik hingga pada posisi 10000 rpm lalu throttle dilepas hingga menurun sampai 4000 rpm lalu diulang kembali.

3.10. Metode perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar

Pengambilan data pengujian percikan bunga api diambil menggunakan alat uji pengapian dengan menangkap gambar dari percikan bunga api dengan menggunakan kamera. Data torsi dan daya diambil langsung melalui uji dengan Dynamometer hasilnya dibaca dan diolah oleh komputer ketika jadi dalam bentuk grafik dan tabel jadi satu dalam kertas print.

Konsumsi bahan bakar yang diambil dengan cara uji jalan yaitu dengan mengganti tanki motor standar dengan tanki mini yang memiliki volume 250 ml. Mula – mula tanki yang sudah terpasang dioffkan kran selang yang menuju ke karbulator dan karbulator dikosongkan terlebih dahulu. Cek kembali sambungan selang tangki ke karburator apakah ada kebocoran kalo tidak ada kebocoran tanki diisi penuh premium yang sebelumnya ditakar dengan gelas ukur. Persiapan telah selesai dan uji jalan dilakukan pada malam hari di jalan ring road depan kampus. Uji dilakukan setiap CDI sebanyak tiga kali. Lalu dapat dirumuskan :

$$K_{bb} = \frac{s}{v} \dots\dots\dots(2.1)$$

V = Volume bahan bakar yang dihabiskan (l)

s = Jarak tempuh (km)