

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa bahan penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data pengujian karakteristik bunga api dan kinerja motor. Adapun bahan penelitian tersebut adalah :

1. Motor Honda Megapro 160 cc



Gambar 3.1. Honda Megapro

Spesifikasi Kendaraan :

1. Jenis Kendaraan : Honda Megapro 160 cc
2. Tipe Mesin : 4 Langkah, SOHC, 1 Silinder, 160cc,
Pendingin Udara
3. Daya Maksimum : 13,3 PS / 8500 rpm

4. Torsi Maksimum : 1,30 kgf.m / 6000 rpm
5. Sistem Transmisi : 5 Percepatan
6. Rasio Kompresi : 9,0 : 1
7. Suspensi : Depan Teleskopik
: Belakang *Swing Arm, Double Shockbreker*
8. Rem : Depan Cakram Hidrolik
: Belakang Tromol
9. Ban : Depan 2.75 – 18 42P
: Belakang 3.00 - 18 47P
10. Jarak Sumbu Roda : 1281 mm
11. Keseluruhan : $p = 2.034 \times l = 754 \times t = 1.065 \text{ mm}$
12. Jarak Terendah ke Tanah : 149 mm
13. Berat : 126 kg
14. Kapasitas Tangki : 13,2 liter
15. Sistem Pengapian : DC-CDI, *Battery*

2. CDI Standar Honda Megapro

CDI Standar Honda Megapro adalah CDI bawaan pabrik dari motor Honda Megapro dengan arus DC dan memiliki *limiter*. Untuk merek yang digunakan yaitu Shindengen.



Gambar 3.2. CDI Standar Honda Megapro

Spesifikasi CDI Standar Honda Megapro :

1. Model : CDI Standar Megapro
2. Type : Digital DC System
3. Operating Voltage : 12 VDC
4. Current Consumption : 0,1 s/d 0,9 A
5. Output Max : 250 Volt
6. P/N : 30410-KEH-900G

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

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



Gambar 3.3. CDI BRT *Hyperband*

Spesifikasi CDI BRT *Powermax Hyperband* :

1. Model : *Powermax Hyperband*
2. Type : Digital DC System
3. Operating Voltage : 8 s/d 18 VDC
4. Current Consumption : 0,05 s/d 0,75 A
5. Output Max : 300 Volt
6. Operation Temp : -15⁰ to 80⁰ C
7. Operation Freq : 400 to 20.000 rpm
8. P/N : 102N-KCJ-F2030C-30R
9. S/N : 14077212
10. Date : 19/07/2014

Tabel 3.1. Perbandingan CDI Standar dengan CDI BRT

Parameter	Satuan	CDI Standar	CDI BRT
Tegangan Supply	Volt	12	8 s/d 18
Konsumsi Arus	Ampere DC	0,1 s/d 0,9	0,05 s/d 0,75
Output Max	Volt	250	300

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.



Gambar 3.4. Koil Standar Megapro

5. Koil KTC

Koil KTC merupakan koil *racing* yang mempunyai tegangan diatas koil standar bawaan pabrik. 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 0,05 – 0,1 mm.



Gambar 3.5. Koil KTC

Tabel 3.2. Tabel Perbandingan Koil Standar dengan Koil KTC

Parameter	Satuan	Koil Standar	Koil KTC
Output Max	kV	15 s/d 20	60 s/d 90
Kumparan Sekunder	Lilitan	125.000	100
Kumparan Primer	Lilitan	150.000	150
Kawat Sekunder	mm	0,05 s/d 0,1	0,05 s/d 0,1
Kawat Primer	mm	1	1,5

6. Pertamina Plus

Pertamax Plus merupakan bahan bakar kendaraan bermotor dengan nilai Oktan 95 yang sudah dilengkapi dengan *Ecosave Technology* yang berfungsi sebagai *Detergen*, *Corrosion Inhibitor*, dan *Demulsifier*. Pertamina Plus cocok digunakan pada mesin dengan rasio kompresi dan suhu tinggi. Semakin tinggi rasio kompresi mesin maka dibutuhkan bahan bakar dengan nilai oktan yang tinggi, sebaliknya jika rasio kompresi rendah cukup menggunakan bahan bakar dengan nilai oktan rendah.



Gambar 3.6. Pertamina Plus 95

3.2. Alat Penelitian

1. Alat Uji Pengapian adalah rangkaian alat yang digunakan untuk melihat percikan bunga api busi. Alat uji ini memiliki putaran terendah 900 s/d 1000 rpm dan putaran tertinggi 3900 rpm.



Gambar 3.7. Alat Uji Pengapian

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



Gambar 3.8. Alat Uji *Dyno*

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



Gambar 3.9. Komputer

4. Gelas ukur 500 ml adalah alat untuk mengukur volume bahan bakar yang akan di uji.



Gambar 3.10. Gelas ukur 500 ml

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



Gambar 3.11. *Stopwatch*

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



Gambar 3.12. Torong Kaca

7. Tangki mini, berkapasitas 250 ml digunakan untuk mengganti tangki standar yang fungsinya agar penghitungan bahan bakar yang digunakan lebih akurat.



Gambar 3.13. Tanki Mini 250 ml

8. Termometer digital, digunakan untuk mengetahui suhu ruangan pada saat pengujian *dyno*.



Gambar 3.14. Termometer Digital

9. Kamera Casio Exilim berfungsi untuk mengambil gambar percikan bunga api dan jalannya penelitian yang dilakukan. Kamera ini memiliki spesifikasi 16,1 Megapixel dengan kecepatan shutter maximum 1/4000 detik dan mampu merekam video 1280 x 720 video pada 30 frame per detik.



Gambar 3.15. Kamera

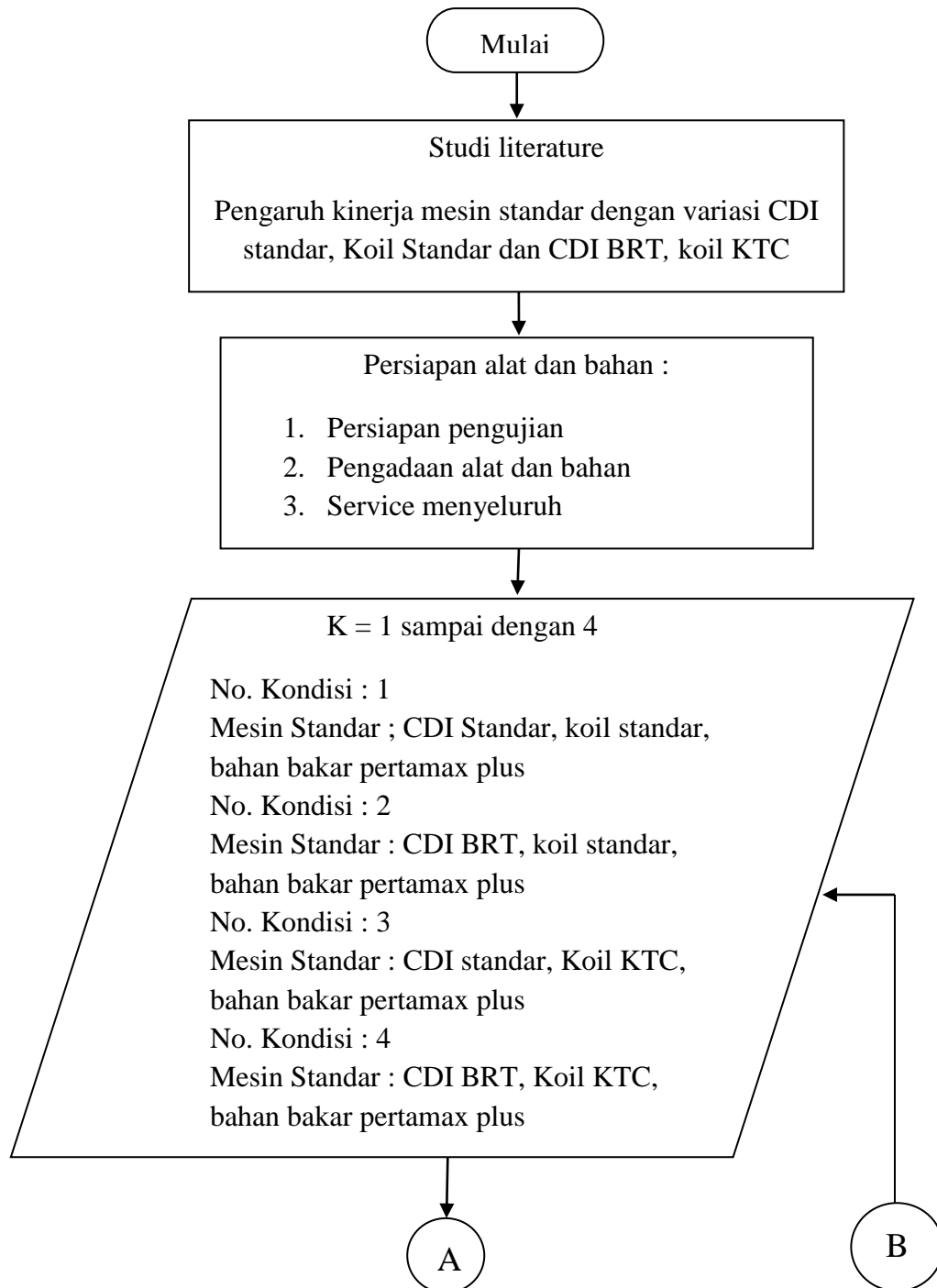
3.3. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

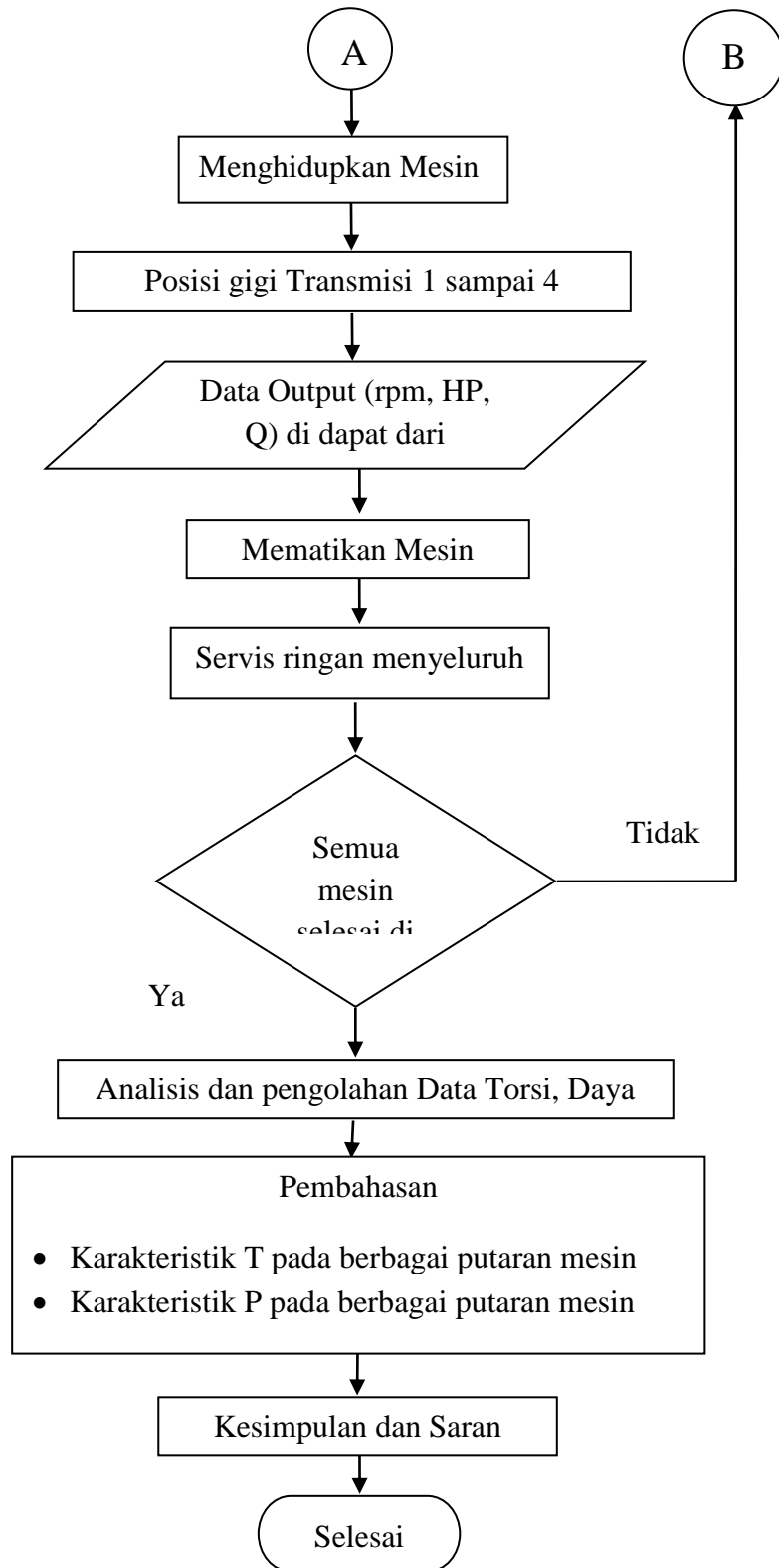
- a. Laboratorium Teknik Mesin UMY.
- b. Mototech Yogyakarta.
- c. Halaman Parkir Stadion Sultan Agung Bantul

3.4. Diagram Alir Penelitian

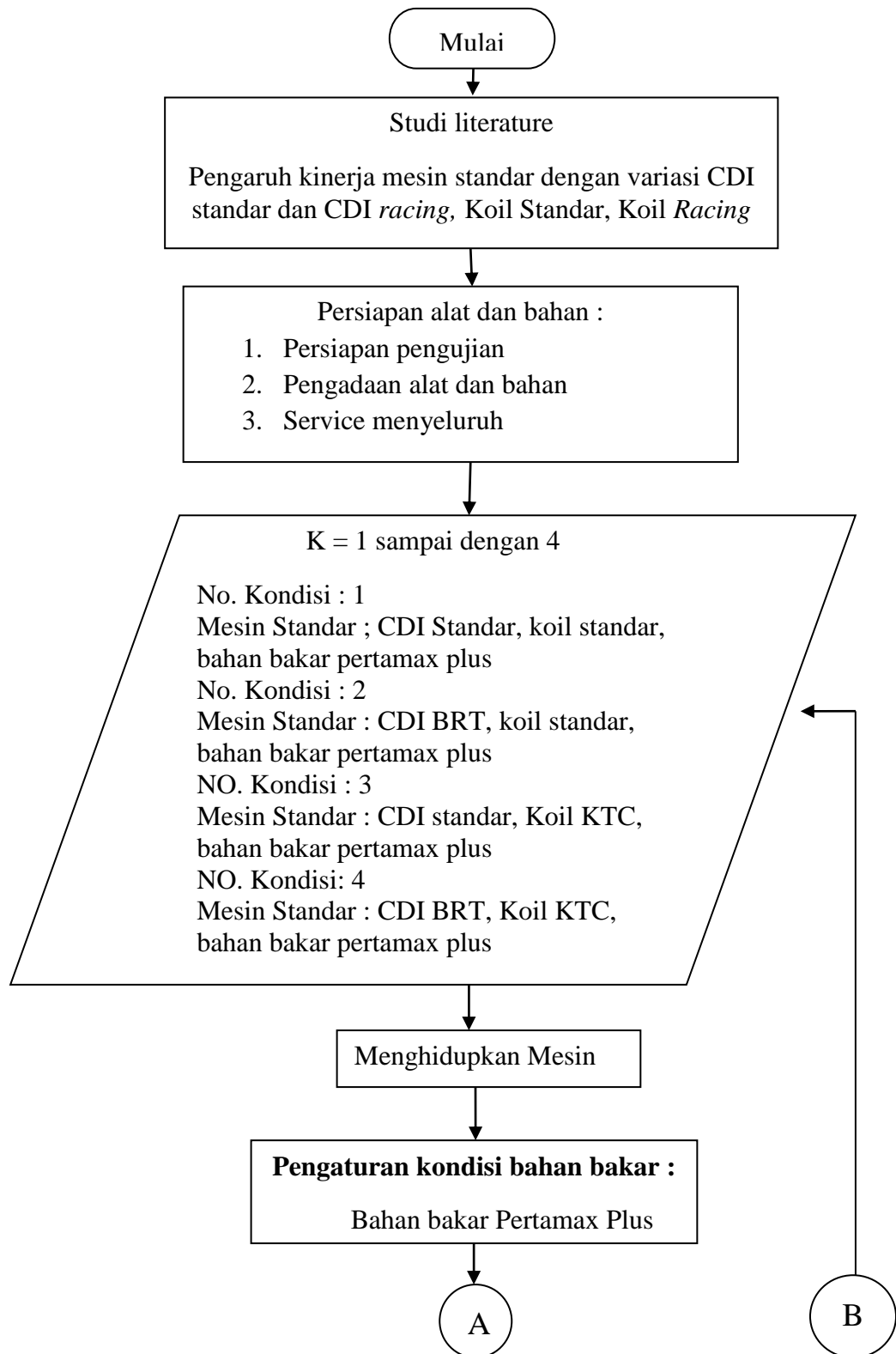
Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagaimana ditunjukkan pada diagram berikut :



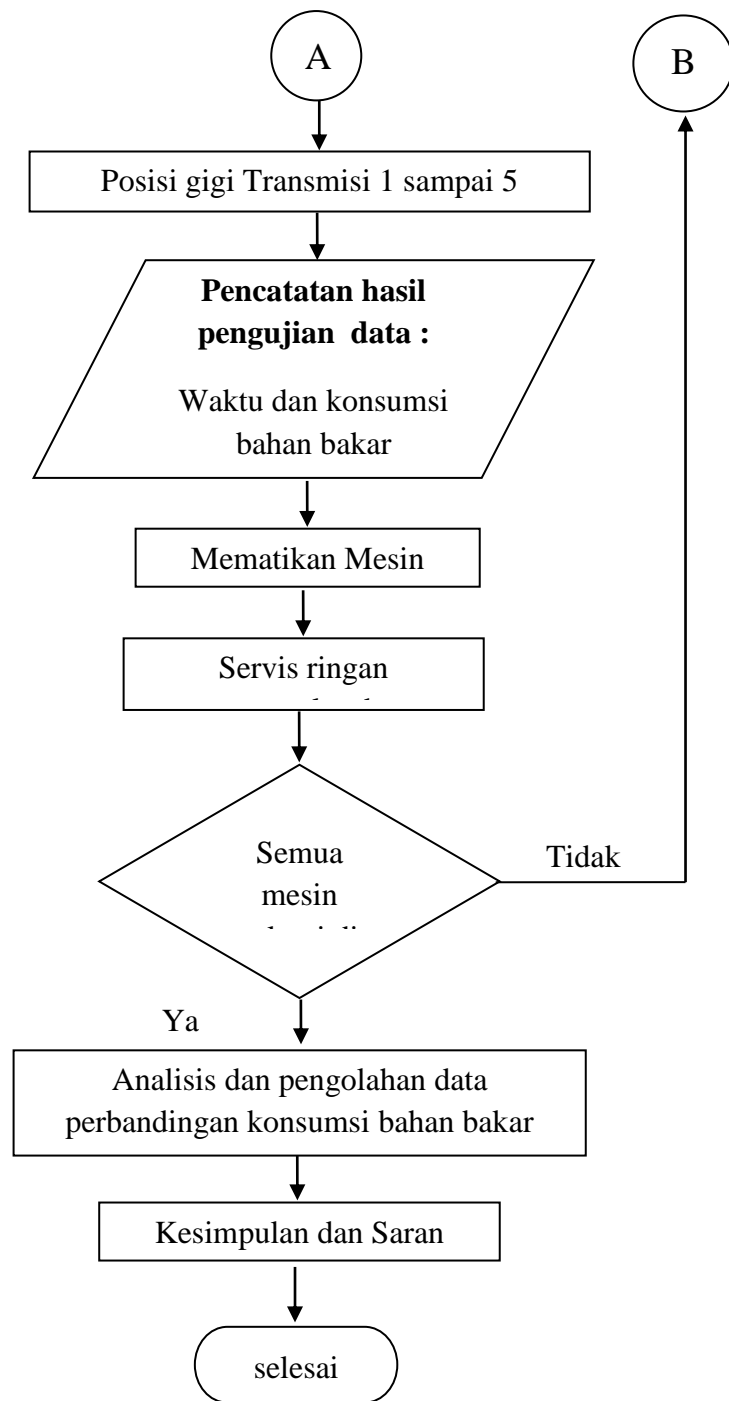
Gambar 3.16. *Flow chart* pengujian Torsi dan Daya



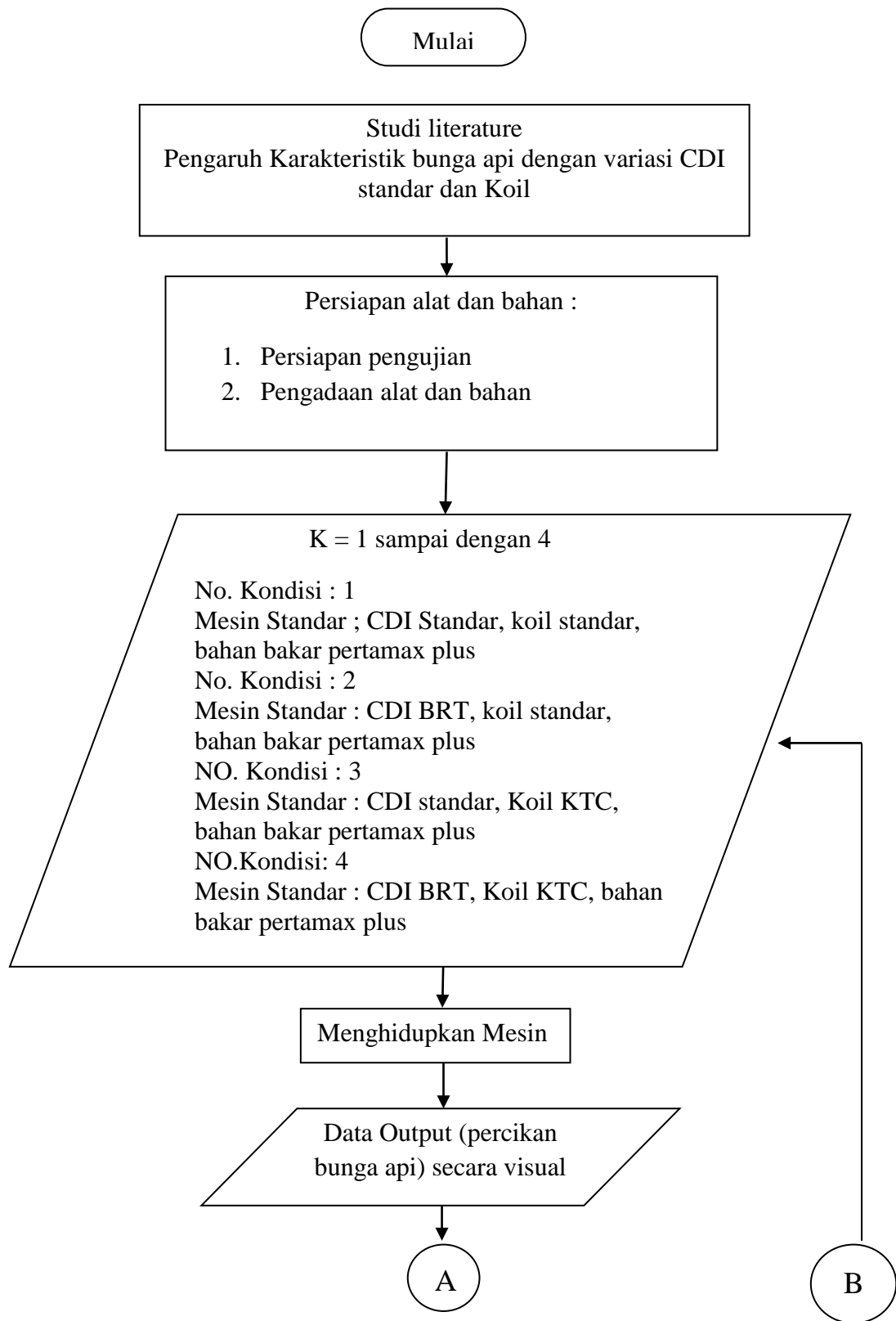
Gambar 3.16. *Flow chart* pengujian Torsi dan Daya (Lanjutan)



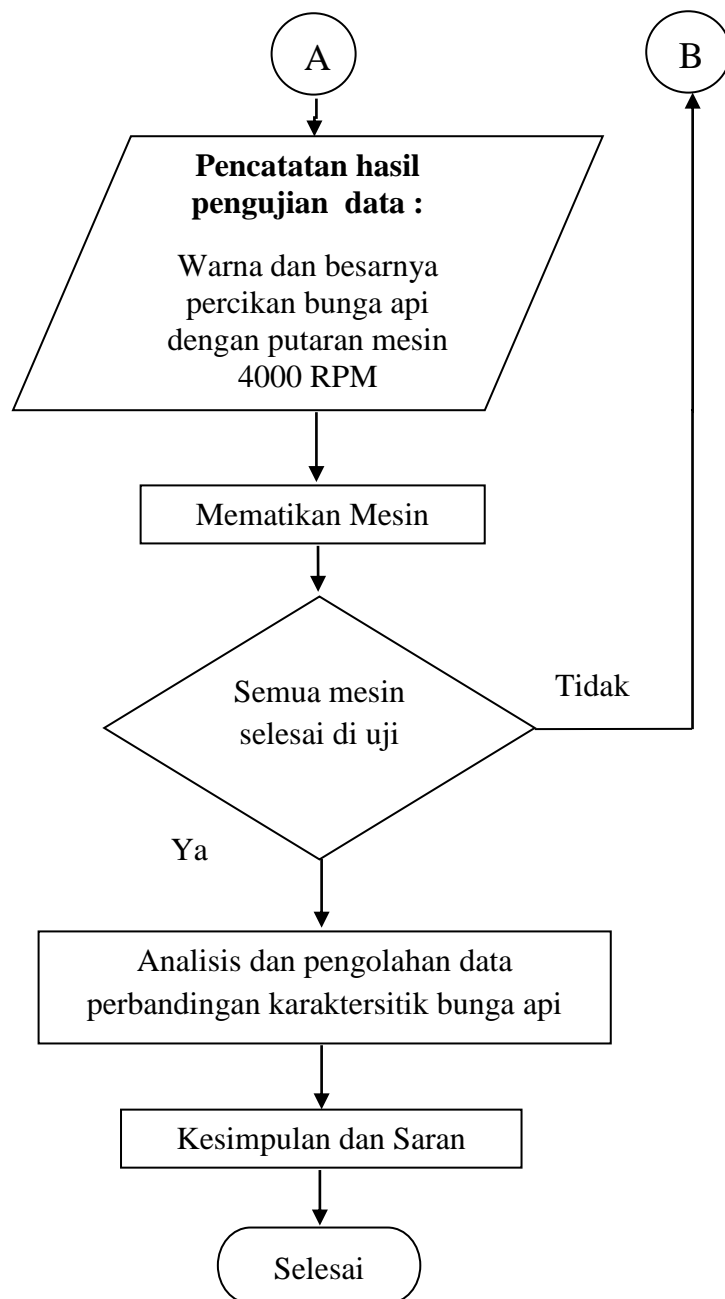
Gambar 3.17. Flow chart pengujian konsumsi bahan bakar



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, agar 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 pertamax plus, sebelum pengujian dilakukan bahan bakar pada tangki sepeda motor harus dipastikan dalam kondisi *full* dan secukupnya pada saat pengujian dilakukan.

3.6. Tahap Pengujian

3.6.1. Pengujian Bunga Api

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

1. Mempersiapkan alat ukur dan pendukung seperti *Tachometer*, *Multitester*, *Charger Accu*, 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.

3.6.2. 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.

3.6.3. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

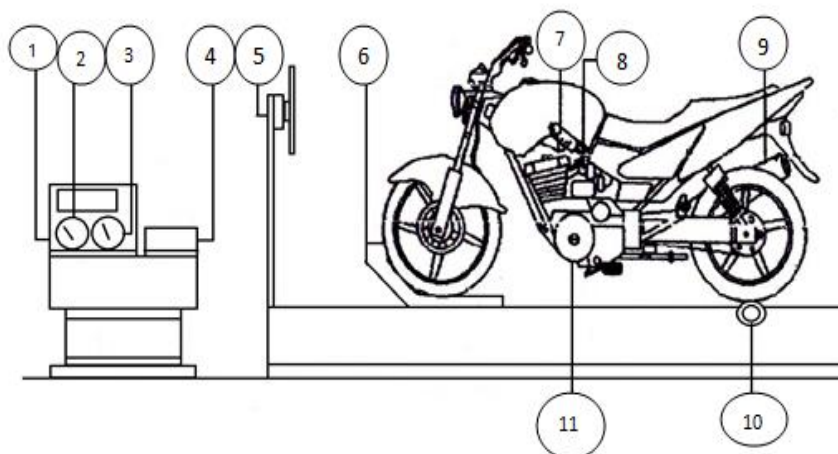
Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar uji jalan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat ukur seperti gelas ukur, tanki mini, *stopwacth*, 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

3.7.1. 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 | |

3.7.2. 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.

3.7.3. 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 jika tidak ada kebocoran tanki diisi penuh pertamax plus yang sebelumnya ditakar dengan gelas ukur. Persiapan telah selesai dan uji jalan dilakukan pada sore hari di halaman parkir Stadion Sultan Agung Bantul. Uji dilakukan setiap CDI sebanyak tiga kali. Lalu dapat dirumuskan :

$$K_{bb} = \frac{S}{V} \dots\dots\dots(3.1)$$

V = Volume bahan bakar yang dihabiskan (l)

S = Jarak tempuh (km)