

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan penelitian

3.1.1 Motor Suzuki Satria FU 4 Langkah 150 cc :

Dalam penelitian ini sepeda motor yang di gunakan adalah Suzuki Satria FU 150 cc standar bawaan pabrikan. Untuk spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Spesifikasi Suzuki Satria FU 150cc

SPESIFIKASI:	KETERANGAN
Jenis 4-Katup,1 Silinder	4-Tak, DOHC, Berpendingan Oli, SACS,
Perbandingan Kompresi	10.2 : 1
Daya Maksimum	16 Ps/9.500 rpm
Torsi Maksimum	12.7 kgm / 8.500 rpm
Karburator	MIKUNI BS 26 – 187
Sistem Starter	Elektrik dan Kaki
Sistem Pelumasan	Perendaman Oli
Kopling	Manual plat majemuk tipe basah
Transmisi	6 Percepatan
Rem DepanRem Belakang	Cakram/Cakram
Sistem Pengapian	CDI
Busi	NGK CR8E/ DENSO U24ESR-N
Accu	12 V (2,5 Ah)/10 HR
Tangki Bahan Bakar	4,9 L
Tangki Oli Mesin	1000 ml
Bahan Bakar	Pertamax Oktan 92



Gambar 3.1. Suzuki Satria FU 150 cc

3.1.2 CDI Standar Suzuki Satria 150 cc

CDI standar Suzuki Satria FU bawaan pabrik dengan arus DC dan memiliki *limit*. Untuk Spesifikasi CDI standar Satria FU dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Gambar dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. CDI Standar Suzuki Satria FU 150 cc

3.1.3 CDI BRT (Bintang *Racing Team*)

CDI BRT (Bintang *Racing Team*) merupakan jenis CDI Racing dengan kapasitas lebih tinggi dibanding CDI standar. Powermax BRT adalah CDI digital yang dikendalikan menggunakan micrichip canggih buatan *NXP Founded by Philips Semiconductor*. Untuk Spesifikasi CDI BRT DUAL BAND dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Gambar dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3. CDI BRT (Bintang Racing Team)

Tabel 3.2 Spesifikasi 2 jenis CDI

Spesifikasi	Jenis CDI (<i>Capacitor Discharge Ignition</i>)	
	Standar	BRT Powermax Hyperband
CDI Type	DIGITAL DC System	DIGITAL DC System
Operating Voltage	4 s/d 14 VDC	8 s/d 18 VDC
Current Consumption	0.05 s/d 0.50 A	0.1 s/d 0.9 A
Output Max	150 Volt	300 Volt
Operation Temp	-50 to 600 C	150 to 800 C
Operation Freq	250 to 10.000 Rpm	400 to 20.000 Rpm

3.1.4 Koil Standar Suzuki Satria FU

Koil Standar Suzuki Satria FU 150 cc 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 θ 1 mm sedangkan Lilitan Sekunder sebanyak 125.000 lilitan dengan θ 0,05 – 0,1 mm. Koil standar Suzuki Satria FU dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Koil Standar Suzuki Satria FU 150 cc

3.1.5 Koil KTC

Koil *Racing* KTC (Kitaco) merupakan koil *racing* yang mempunyai tegangan diatas koil Standar. Tegangan yang dihasilkan pada koil *racing* sebesar 60 KV – 90 KV. Lilitan Primer Koil KTC sebanyak 150 lilitan dengan θ 1,5 mm sedangkan Lilitan Sekunder sebanyak 150.000 lilitan dengan θ 0,05 – 0,1 mm. Fungsi koil KTC *racing* untuk memperbesar arus listrik sehingga motor berjalan dengan optimal dan dapat menghemat bahan bakar karena terjadinya pengapian yang sempurna (AS). koil KTC *racing* dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Koil *Racing* KTC

3.1.6 Busi standar DENSO U24ESR-N

Busi DENSO U24ESR-N adalah busi standar untuk satria FU 150 cc. Busi standar adalah busi yang sudah terpasang pada motor saat kita membeli motor baru, busi ini memiliki diameter elektroda 2,5 mm. Pada bagian ujung elektrodanya

terbuat dari nikel. Busi DENSO U24ESR- standar satria FU 150 cc dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. DENSO U24ESR-N

3.1.7 Busi *iridium* DENSO IU24

Busi *iridium* DENSO IU24 merupakan busi yang tahan panas terbuat dari logam *iridium* mempunyai titik leleh lebih tinggi di bandingkan dengan logam yang digunakan pada busi standard, Ujung dari elektroda busi *iridium* yang halus berfungsi mengurangi efek percikan api (*quenching effect*) diameter elektroda 0,6mm, lebar kawat negative 0,8mm. Busi *iridium* DENSO IU24 dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7. Busi *Iridium* DENSO IU24

3.1.8 Pertamina Turbo

Pertamax Turbo adalah jenis bahan bakar minyak untuk kendaraan dengan oktan 98. Bahan bakar ini dikeluarkan untuk segmen masyarakat yang membutuhkan BBM dengan oktan di atas 95, seperti mereka yang memiliki kendaraan dengan mesin turbocharge. Pertamina Turbo dapat dilihat seperti Gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Pertamina Turbo

3.2 Alat Penelitian

1. *Dynamometer*

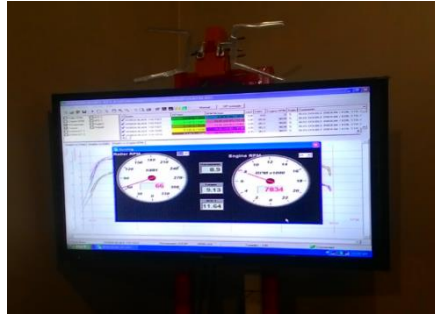
Pada Gambar 3.9 adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.



Gambar 3.9 *Dynamometer*

2. *Personal Komputer (PC)*

Pada gambar 3.10 merupakan *Personal Computer (PC)*, berfungsi sebagai membaca data daya dan torsi yang dihasilkan dari *dynamometer*



Gambar 3.10 *Personal Komputer (PC)*

3. Alat Peraga Percikan Bunga Api Busi

Pada Gambar 3.11 adalah alat untuk melihat percikan bunga api. Alat ini terdiri dari motor listrik, *battery*, CDI, Koil dan Busi



Gambar 3.11 Alat Peraga Percikan Bunga Api Busi

4. *Tachometer*

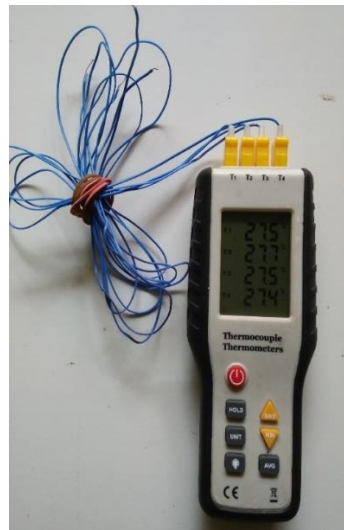
Pada Gambar 3.12 adalah *Tachometer* berfungsi untuk mengukur putaran mesin alat percikan bunga api pada busi. Putaran mesin yang digunakan yaitu pada posisi putaran 3900 rpm pada saat pengujian percikan bunga api busi.



Gambar 3.12 Tachometer

5. *Thermocouple* dan *thermo reader*

Pada Gambar 3.13 adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi atau mengukur suhu mesin.



Gambar 3.13 Thermocouple dan thermo reader

6. Buret

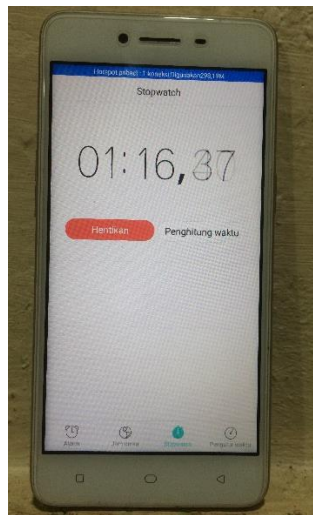
Pada Gambar 3.14 adalah alat yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 3.14 Buret

7. Hanphone

Pada Gambar 3.15 adalah alat yang digunakan untuk mengukur waktu



Gambar 3.15 Hanphone

8. Corong plastik

Corong adalah alat yang digunakan untuk memasukan bahan bakar Pertamina Turbo kedalam tangki mini. Gambar 3.16 adalah corong plastik yang digunakan untuk penelitian.



Gambar 3.16 Corong plastik

9. Tangki mini

Pada Gambar 3.17 adalah tangki mini yang digunakan untuk mengganti tangki standar dengan tujuan agar mendapatkan hasil yang akurat.



Gambar 3.17 Tangki mini

10. Kipas angin

Pada Gambar 3.18 adalah kipas angin yang digunakan untuk mendinginkan sepeda motor supaya mempercepat proses pendinginan.



Gambar 3.18 Kipas angin

11. Tire Presure Meter

Pada Gambar 3.19 adalah alat ukur tekanan ban yang berfungsi untuk mengukur tekanan ban supaya tekanan selalu dalam kondisi konstan.



Gambar 3.19 Tire Presure Meter

12. kunci busi, kunci ring 17, kunci ring 10 dan obeng

Pada Gambar 3.20 kunci busi, kunci ring 17, kunci ring 10 dan obeng adalah alat bantu untuk membuka kab motor dan busi motor.



Gambar 3.20 Kunci busi, kuncing ring 17, kunci ring 10 dan obeng

13. Kamera *High Speed*

Pada Gambar 3.21 Kamera adalah alata yang digunakan untuk mengambil gambar percikan bunga api dan jalannya penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.21 Kamera *High Speed*

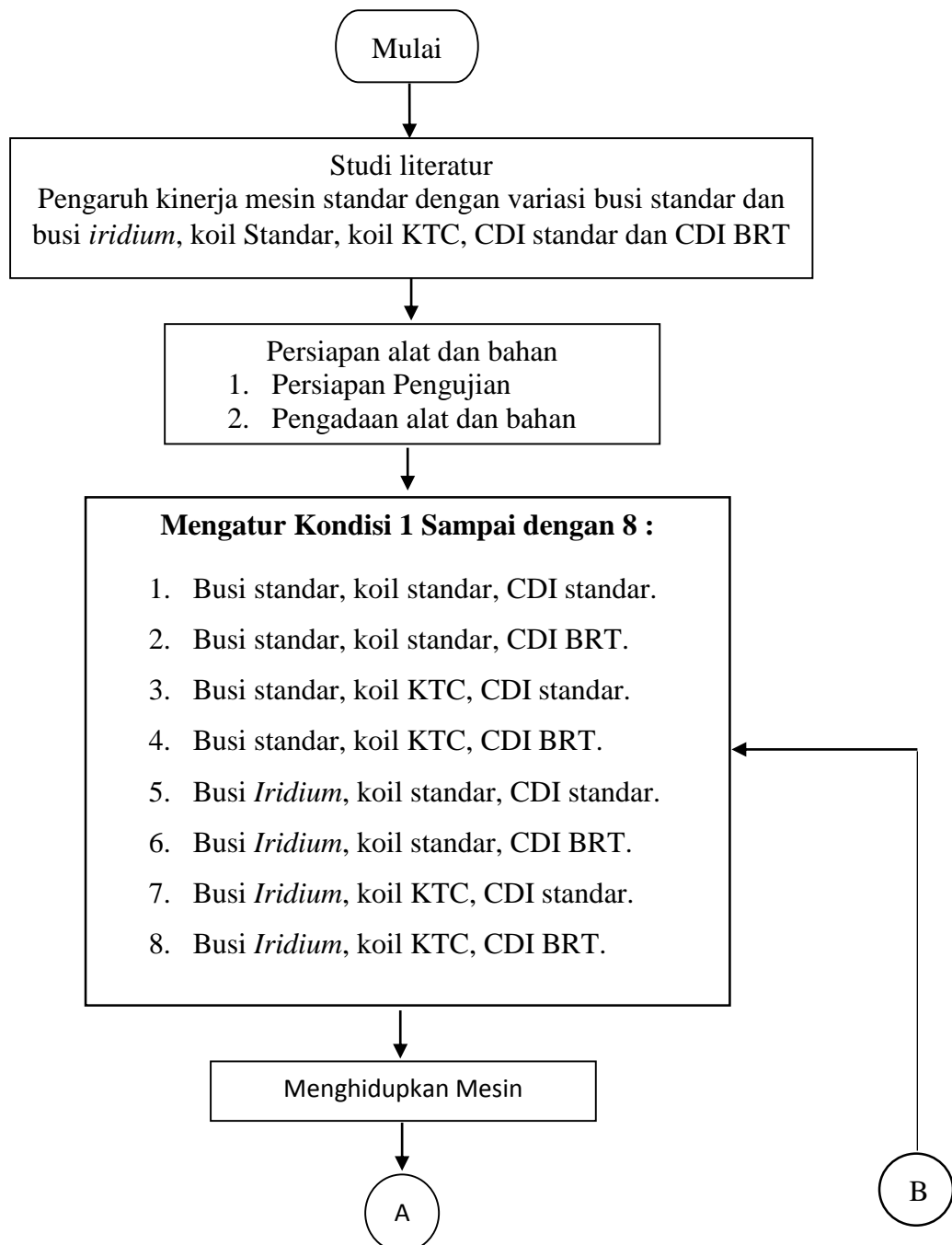
3.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

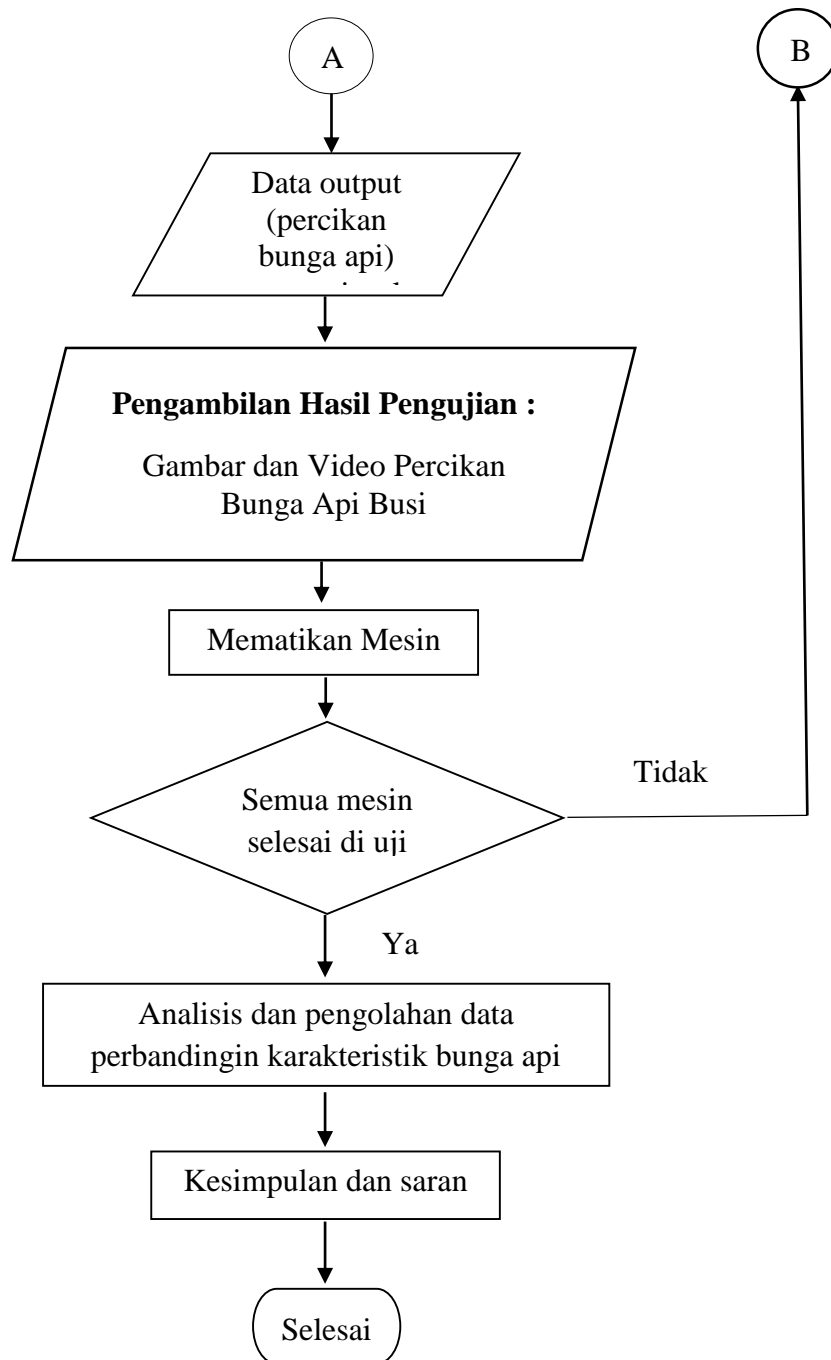
- a. Laboratorium Teknik Mesin UMY
- b. Hendriansyah, Ruko Permai Parangtritis 4-5, Jl. Parangtritis KM. 3,3. Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta.
- c. Stadion Sultan Agung Bantul, Yogyakarta

3.4 Diagram alir penelitian

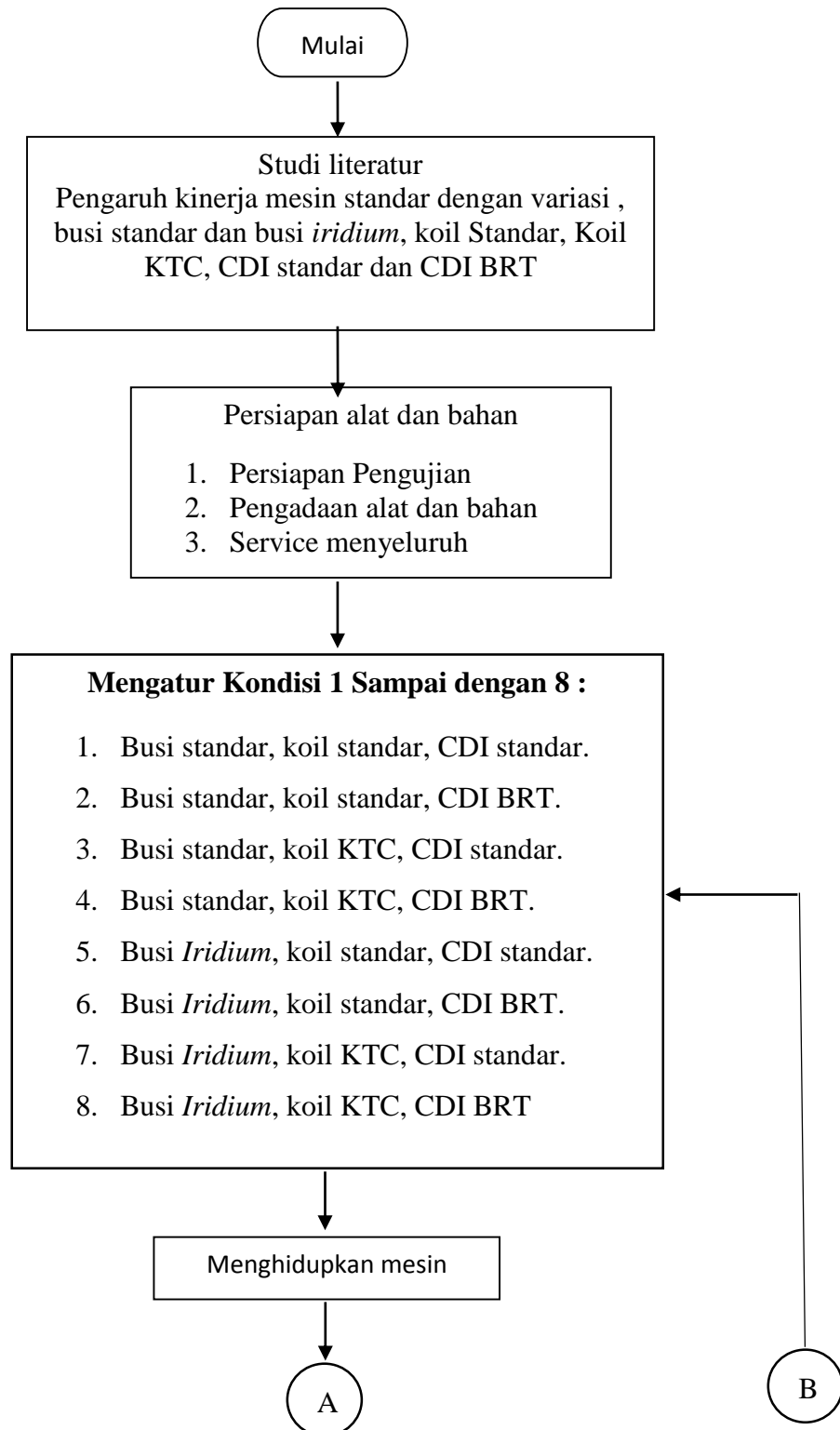
Proses pengambilan data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari 3 bagian yang dapat ditunjukkan pada gambar – gambar dibawah ini :



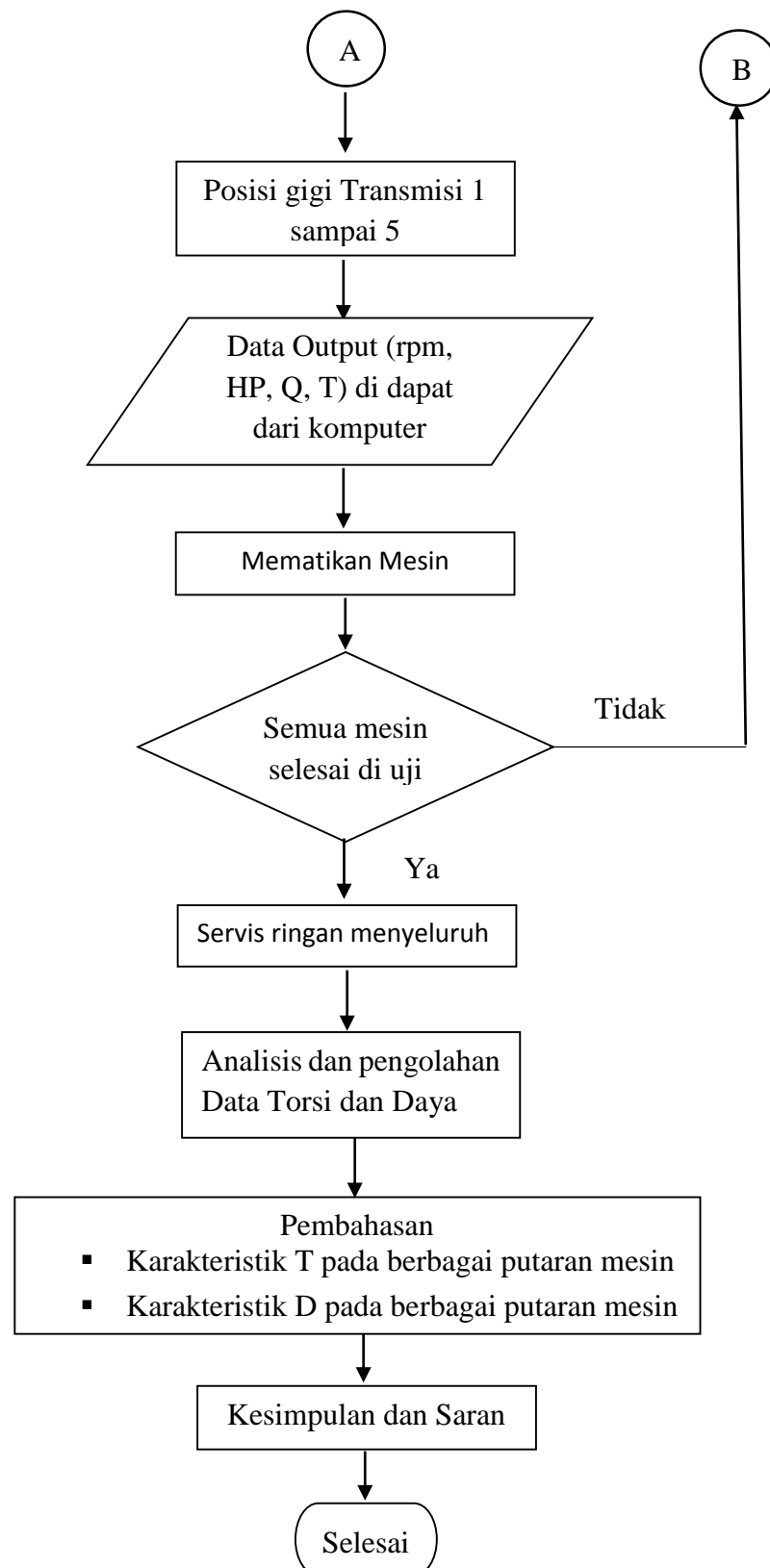
Gambar 3.22 Diagram alir pengujian percikan bunga api.



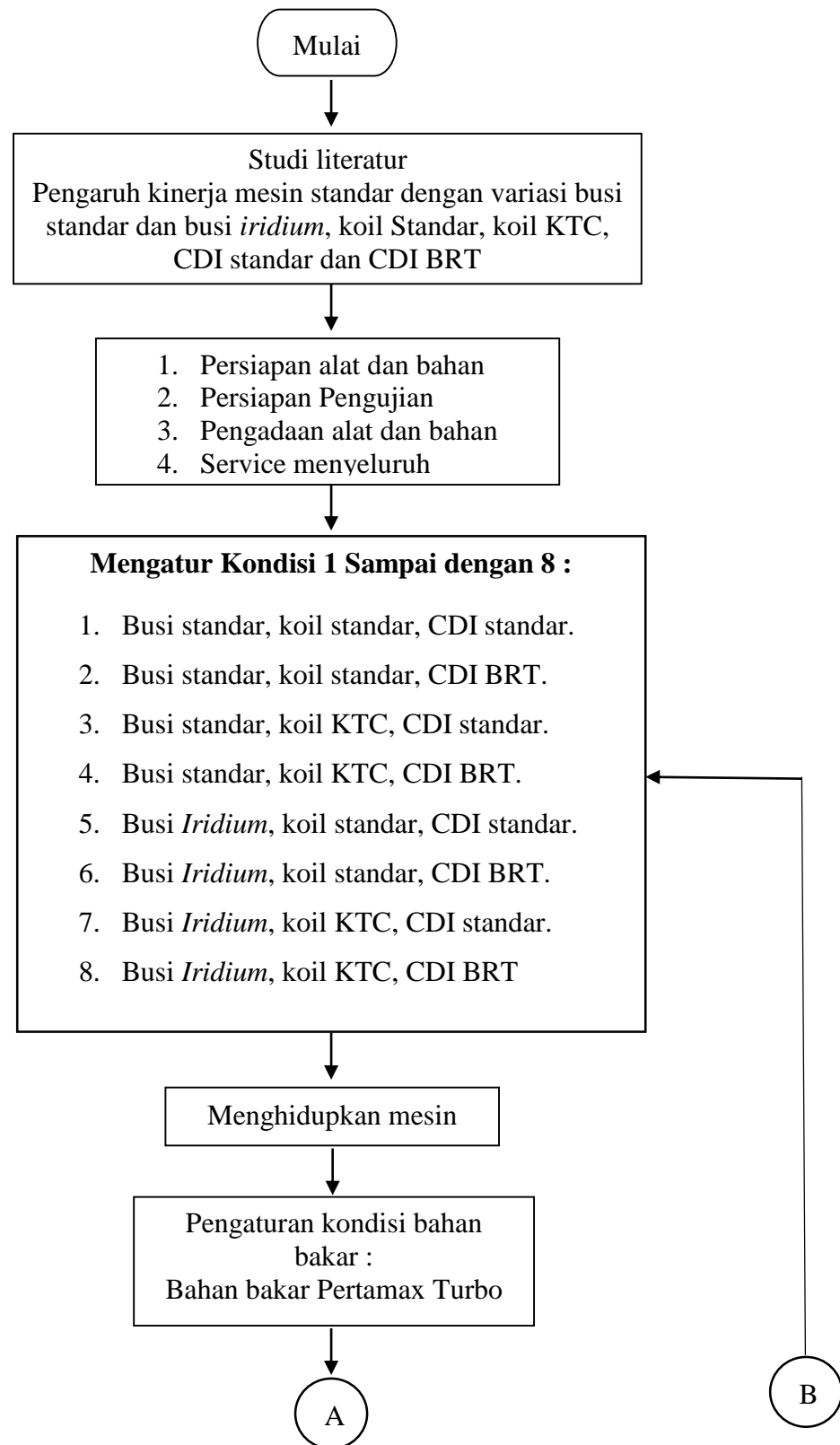
(Lanjutan) **Gambar 3.22** diagram alir pengujian percikan bunga api.



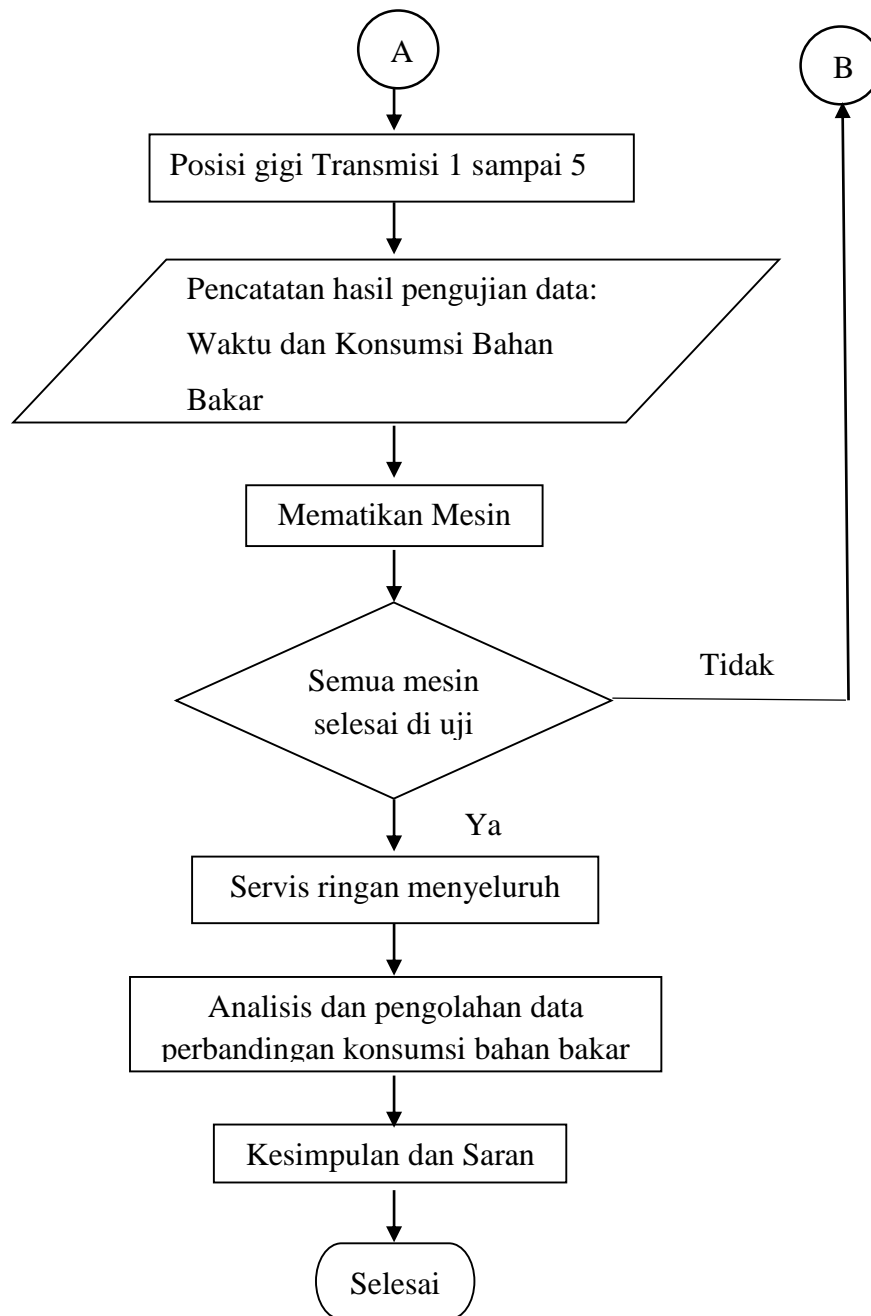
Gambar 3.23 Diagram alir pengujian torsi dan daya



(Lanjutan) **Gambar 3.23** Diagram alir pengujian torsi dan daya



Gambar 3.24 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar.



(Lanjutan) **Gambar 3.24** Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

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 *stedy* terlebih dahulu.

2. Alat ukur

Alat ukur seperti Buret, *thermo reader*, dan *hanphone* 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 Pertamina Turbo, sebelum pengujian dilakukan bahan bakar pada tangki sepeda motor harus dipastikan dalam kondisi *full* dan secukupnya pada saat pengujian dilakukan.

3.6 Pengukuran temperatur

Pengukuran temperatur dilakukan sebelum dan sesudah melakukan pengujian *dyno test* dan konsumsi bahan bakar, adapun tujuan dan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Tujuan

1. Mengetahui temperatur mesin sebelum dan sesudah melakukan pengujian.
2. Tidak terjadi *over head*
3. Mengetahui temperatur antar variasi busi, koil dan CDI.
4. Mempermudah dalam proses analisa dari hasil pengujian.

b. Tahap pengukuran temperatur

1. Menyiapkan alat *thermo reade*.
2. Memasang *Thermocople* pada intake, exhoust, oli, dan mesin (head).
3. Menghidupkan dan *Thermo reader* Kalibrasi alat ukur.
4. Memastikan *Thermocople* pasang dengan baik.
5. Mencatat temperatur awal sebelum pengujian.
6. Mencatat teemperatur ahir pengujian.
7. Mematikan power *Thermo reader*.

3.7 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 *Tahchometer*, *Multitester*, *ChargerAccu*, Kamera.
2. Memeriksa kembali arus aliran listrik.
3. Penggantian busi, koil, CDI seperti Gambar 3.22
4. Putaran mesin pada 3900 rpm.
5. Melakukan pengujian dan pengambilan data berupa visual yaitu dari percikan bunga api yang dihasilkan sesuai dengan prosedur
6. 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*, *Thermo reader*, busi standar, dan busi *iridium*, koil Standar dan koil KTC dan CDI standar, CDI BRT.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan, dan oli.
3. Penggantian busi , koil dan CDI seperti Gambar 3.23.

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.

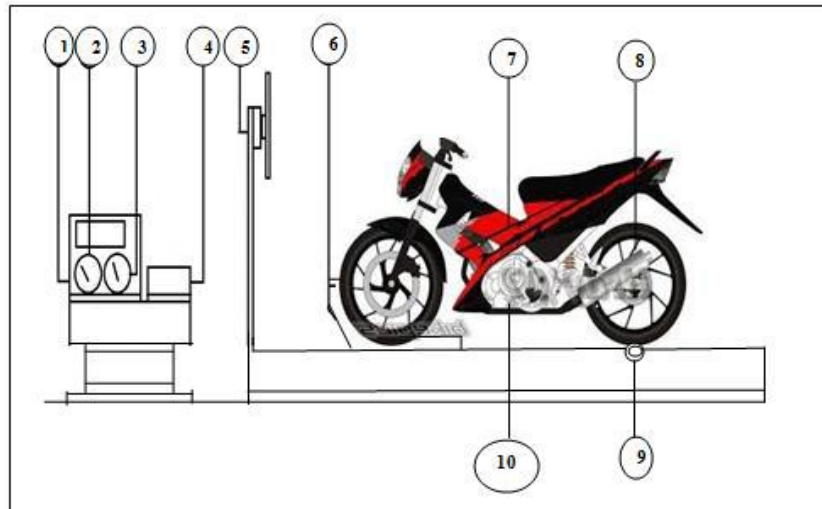
c. Pengujian bahan bakar

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

1. Mempersiapkan alat ukur seperti Buret, tanki mini, *stopwatch*, *Thermo reader*, *hanphonne*, busi standar, dan busi *iridium*, koil Standar dan koil KTC dan CDI standar, CDI BRT.
2. Mempersiapkan kipas angin untuk mempercepat pendinginan sepeda
3. Mempersiapkan kipas angin untuk mempercepat pendinginan sepeda motor
4. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan dan oli.
5. Penggantian busi, koil, CDI seperti Tabel 3.24.
6. Penggantian antara koil Standar dengan koil KTC.
7. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.
8. Melakukan pengecekan pada kendaraan jika terjadi perubahan pada suara kendaraan.
9. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian

3.8 Skema alat uji

Dalam pengujian daya dan torsi menggunakan alat uji *Dynamometer* skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25. Skema alat uji daya motor

Keterangan Gambar 3.25 :

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

➤ 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.

3.9 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.

3.10 Metode pengambilan data

Metode pengujian menggunakan metode throttle spontan, throttle spontan adalah throttle motor ditarik secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 1100 rpm. Tahapan dalam throttle spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan persneling 1 sampai dengan 5, kemudian throttle distabilkan pada posisi 6000 rpm setelah stabil pada posisi 6000 rpm, secara spontan throttle ditarik hingga pada posisi 1100 rpm lalu throttle dilepas hingga menurun sampai 4000 rpm lalu diulang kembali.

3.11 Metode perhitungan Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar

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 karbulator apakah ada kebocoran kalo tidak ada kebocoran tanki diisi penuh pertamax turbo yang sebelumnya ditakar dengan gelas ukur. Persiapan telah selesai dan uji jalan dilakukan pada malam hari di jalan wates. Uji dilakukan setiap busi, koil dan CDI sebanyak lima kali, lalu dapat dirumuskan.

$$Kbb = \frac{s}{v} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan :

Kbb = Konsumsi bahan bakar (L)

s = Jarak tempuh (km)

v = Volume bahan bakar yang dihabiskan (l)