

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan penelitian

3.1.1 Motor 4 Langkah 150 cc

Dalam penelitian ini sepeda motor yang digunakan adalah Suzuki Satria FU 150 cc standar dari pabrikan untuk gambar dapat dilihat pada **Gambar 3.1.** dan spesifikasi pada **Tabel 3.1.**



Gambar 3.1 Suzuki Satria FU 150 cc

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
Jenis 4-Katup,1 Silinder	4-Tak, DOHC, Berpendingan Oli, SACS,
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

3.1.2 CDI Standar Suzuki Satria 150 cc

CDI standar merupakan CDI bawaan pabrik dari motor Suzuki Satria FU dengan arus DC dan memiliki *limit*, Untuk gambar dapat dilihat pada **Gambar 3.2** dan spesifikasi pada **Tabel 3.2**.



Gambar 3.2. CDI Standar Suzuki Satria FU 150 cc

Tabel 3.2 Spesifikasi CDI standar Denso

CDI Standar Denso	Keterangan
Type	Digital AC System
Operating Voltage	4 s/d 14 VDC
Current Consumption	0.05 s/d 0.50 A
Output Max	150 Volt
Operation Temp	-50 to 600 C
Operation Freq	250-10000 rpm

3.1.3 CDI BRT (Bintang Racing Team)

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



Gambar 3.3 CDI BRT (Bintang *Racing Team*)

Tabel 3.3. Spesifikasi CDI BRT (Bintang *Racing Team*)

CDI BRT (Bintang <i>Racing Team</i>)	Keterangan
Model	Powermax Hyperband
Type	Digital DC System
Operating Voltage	8 s/d 18 VDC
Current Consumption	0.1 s/d 0.9 A
Output Max	300 Volt
Operation Temp	-150 to 800 C
Operation Freq	400 20.000 rpm

3.1.4 Koil Standar Suzuki Satria F

Koil standar Suzuki Satria FU 150 cc merupakan koil Standar Suzuki Satria FU 150 cc. Koil Standar Suzuki Satria FU 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. Untuk gambar dapat dilihat pada **Gambar 3.4.**



Gambar 3.4 Koil Standar Suzuki Satria FU 150cc

3.1.5 Koil KTC

Koil *racing* KTC (Kitaco). koil KTC 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. pada **gambar 3.5**.



Gambar 3.5 Koil *racing* KTC

3.1.6 Busi standar

Busi NGK CR8E merupakan busi standar untuk satria FU 150 cc, Busi ini memiliki diameter elektroda 2,5 mm. Pada bagian ujung elektrodanya terbuat dari nikel. Untuk gambar dapat dilihat Pada **Gambar 3.6**.



Gambar 3.6 Busi NGK CR8E

3.1.7 Busi *iridium*

Busi *iridium* DENSO IU24. Busi *iridium* DENSO IU24 merupakan busi yang tahan panas terbuat dari logam *iridium* mempunyai titik leleh lebih tinggi dibandingkan 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. Untuk gambar dapat dilihat Pada **Gambar 3.7**.



Gambar 3.7 Busi *iridium* denso IU24

3.2 Alat Penelitian

3.2.1 *Dynamometer*

Pada **Gambar 3.8** adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.



Gambar 3.8 *Dynamometer*

3.2.2 *Personal Computer (PC)*

Pada **Gambar 3.9** merupakan *Personal Computer (PC)*, berfungsi sebagai membaca data daya dan torsi yang dihasilkan dari *dynamometer*



Gambar 3.9 Komputer

3.2.3 *Alat Peraga Percikan Bunga Api Busi*

Pada **Gambar 3.10** adalah alat untuk melihat percikan bunga api. Alat ini terdiri dari motor listrik, *battery*, CDI, Koil dan Busi



Gambar 3.10 Alat peraga percikan bunga api busi

3.2.4 *Tachometer*

Pada **Gambar 3.11** adalah *tachometer* berfungsi untuk mengukur putaran mesin alat percikan bunga api pada busi. Putaran mesin yang digunakan yaitu pada posisi putaran 2800 rpm pada saat pengujian percikan bunga api busi.



Gambar 3.11 *Tachometer*

3.2.5 Thermocouple

Pada **Gambar 3.12** adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi atau mengukur suhu mesin.



Gambar 3.12 Thermocouple

3.2.6 Buret

Pada **Gambar 3.13** adalah alat yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 3.13 Buret

3.2.7 Stopwatch

Pada **Gambar 3.14** adalah alat yang digunakan untuk mengukur waktu.



Gambar 3.14 Stopwatch

3.2.8 Corong plastik

Corong adalah alat yang digunakan untuk memasukan bahan bakar *pertalite* kedalam tangki mini. **Gambar 3.15** adalah corong plastik yang digunakan untuk penelitian.



Gambar 3.15 Corong plastik

3.2.9 Tangki mini

Pada **Gambar 3.16** adalah tangki mini yang digunakan untuk mengganti tangki standar dengan tujuan agar mendapatkan hasil yang akurat.



Gambar 3.16 Tangki mini

3.2.10 *Tire Pressure Meter*

Pada **Gambar 3.17** adalah alat ukur tekanan yang berfungsi untuk mengukur tekanan ban supaya tekanan selalu dalam kondisi konstan.



Gambar 3.17 *Tire Pressure Meter*

3.2.11 *Alat Bantu*

Pada **Gambar 3.18** Alat Batu untuk membuka dan memasang busi dan body yang ada pada sepeda motor.



Gambar 3.18 *Alat Bantu*

3.2.12 *Kamera*

Pada **Gambar 3.19** Kamera adalah alata yang digunakan untuk mengambil gambar percikan bunga api dan jalannya penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.19 *Kamera*

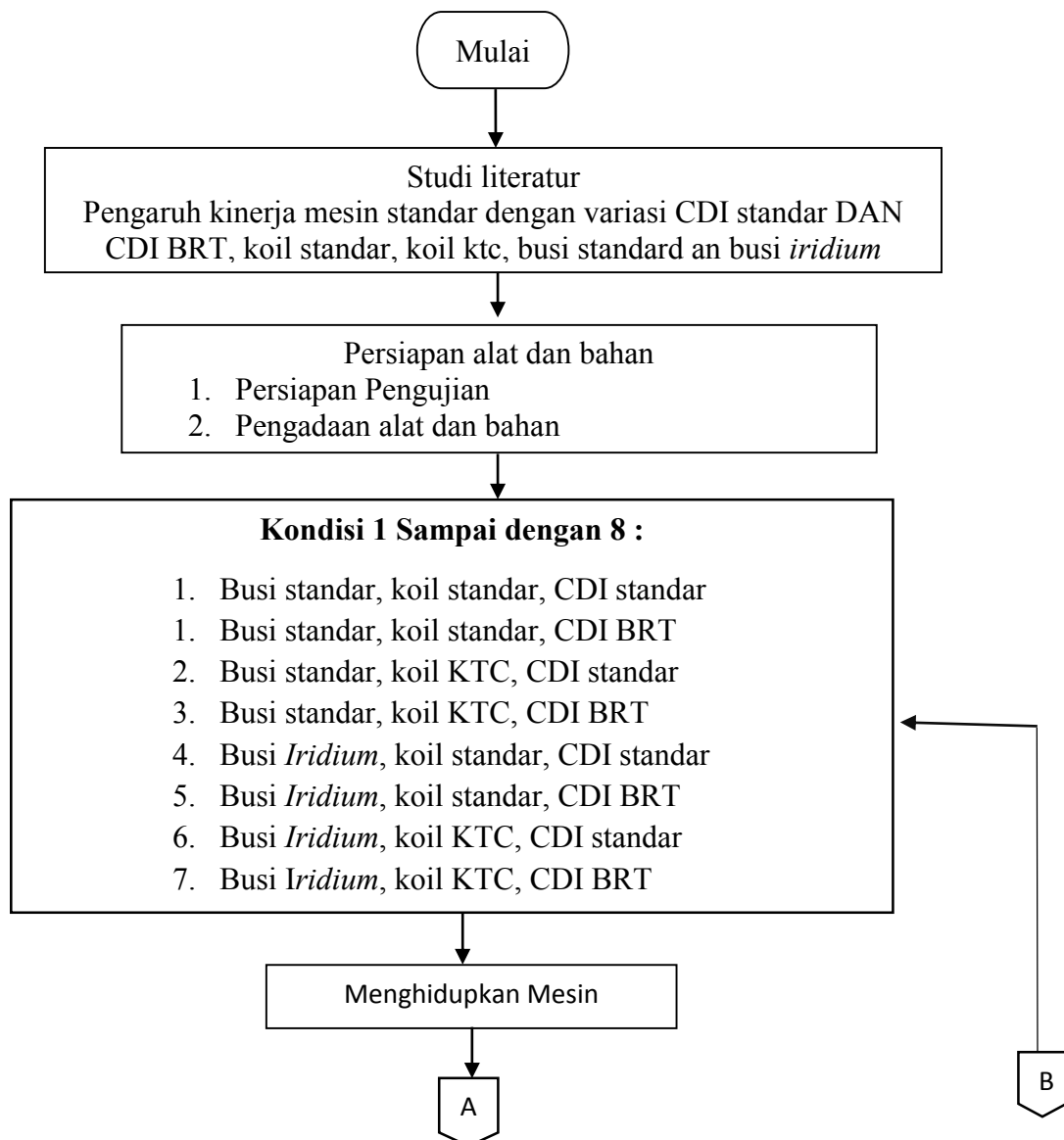
3.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

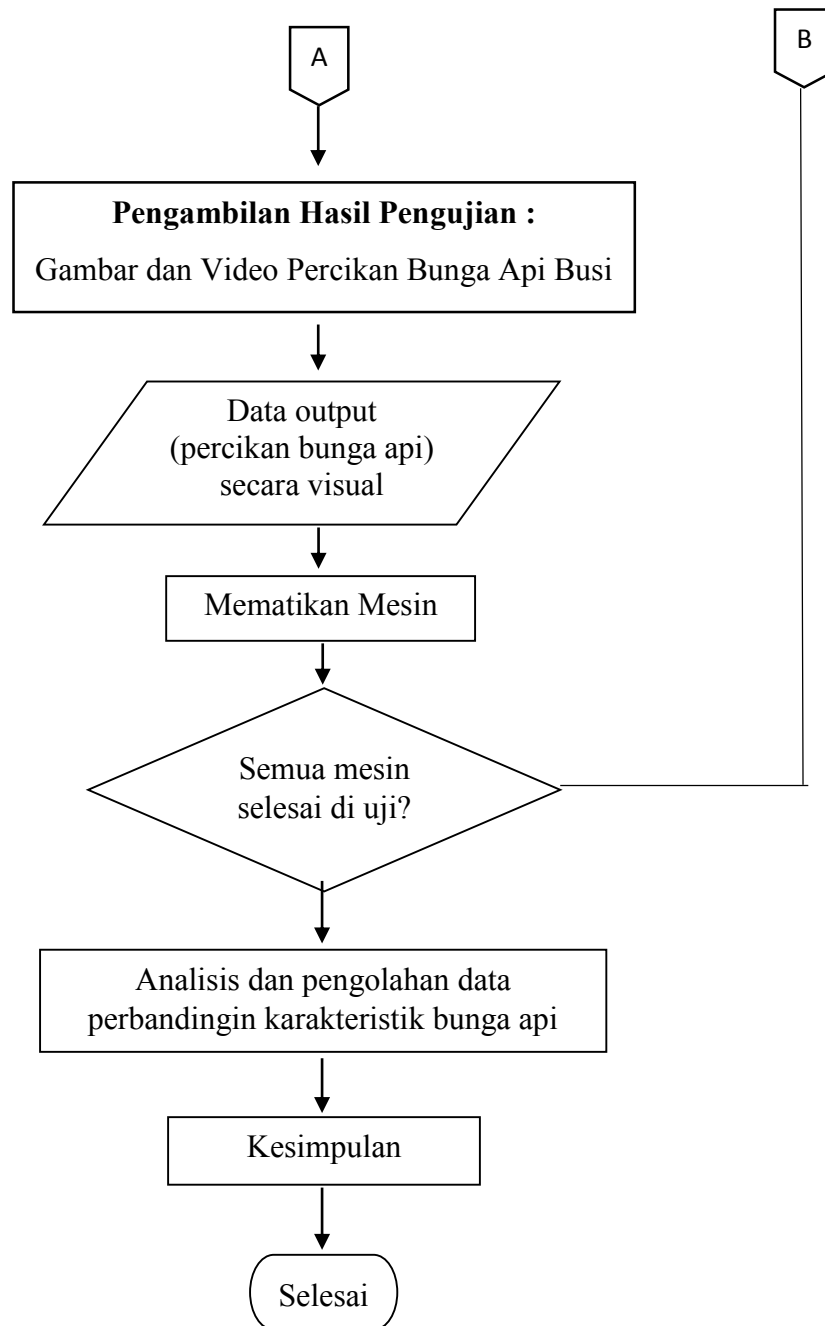
- a. Laboratorium Teknik Mesin UMY.
- b. Hendriyansah Mechanical Course Yogyakarta. Ruko Permai Parangtritis 4-5, Jl. Parangtritis KM. 3,3. Bangunharjo, Sewon, Yogyakarta.

3.4 Diagram alir penelitian

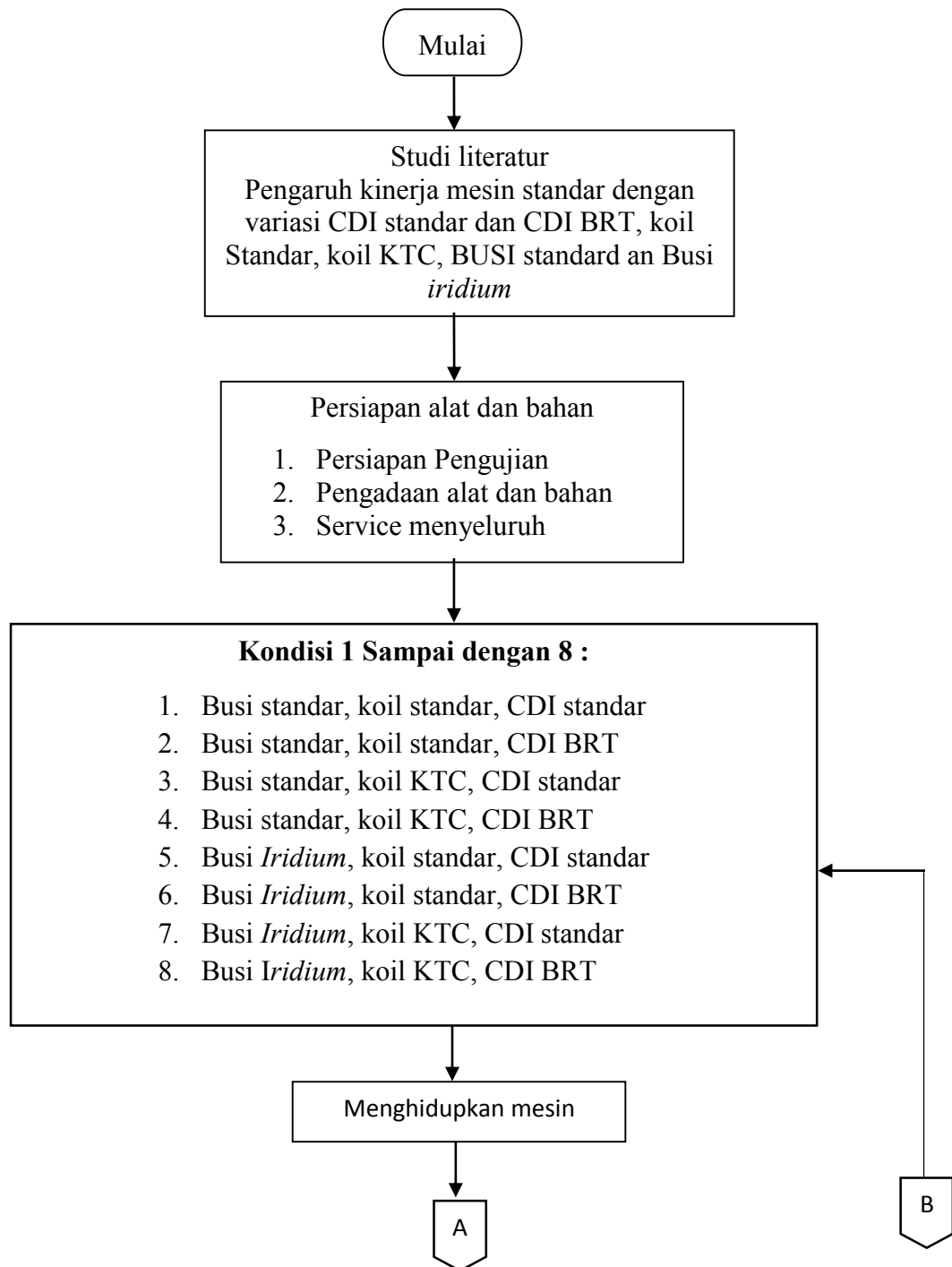
Proses pengambilan data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari 3 bagian yang dapat ditunjukkan pada gambar – gambar dibawah ini :



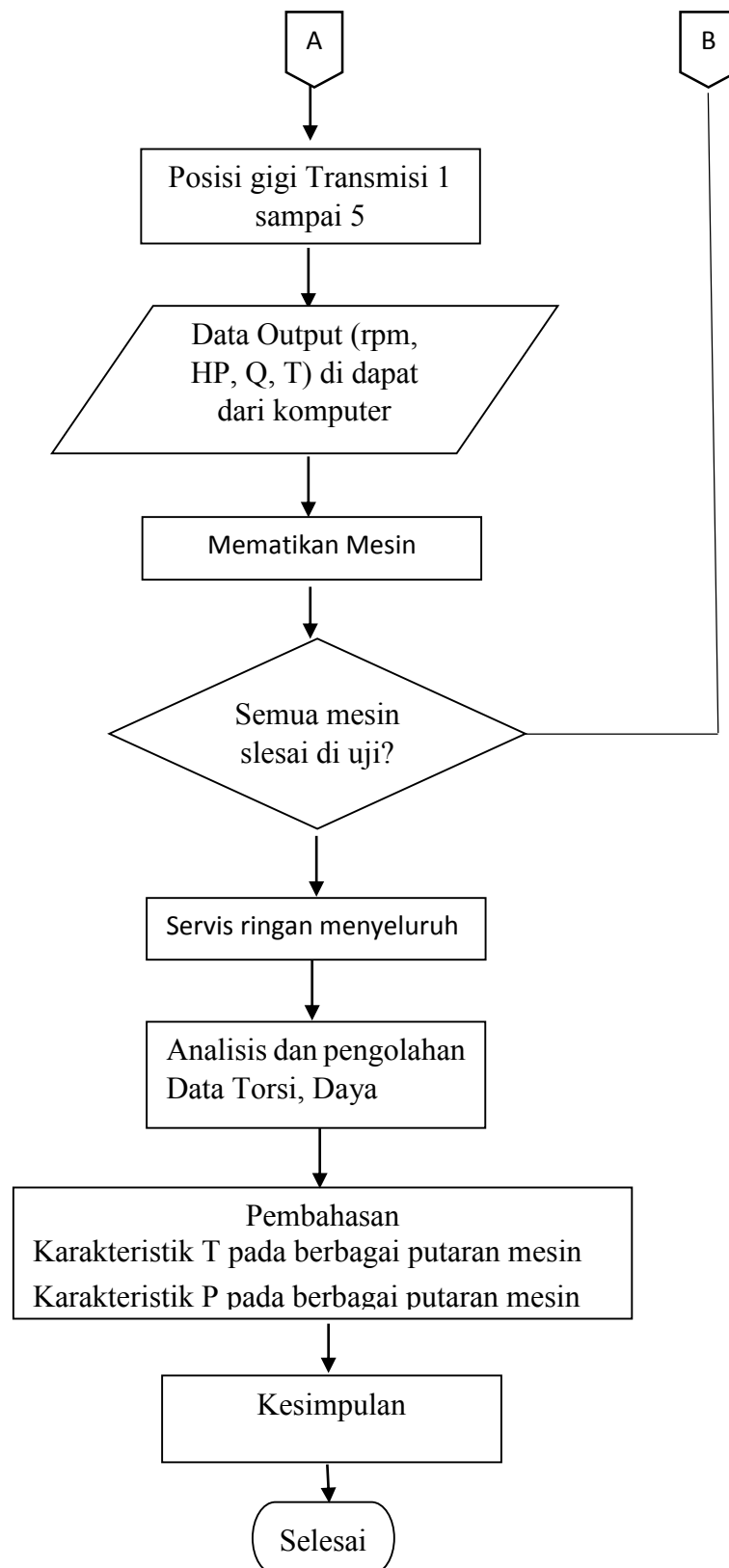
Gambar 3.20 Diagram alir pengujian percikan bunga api.



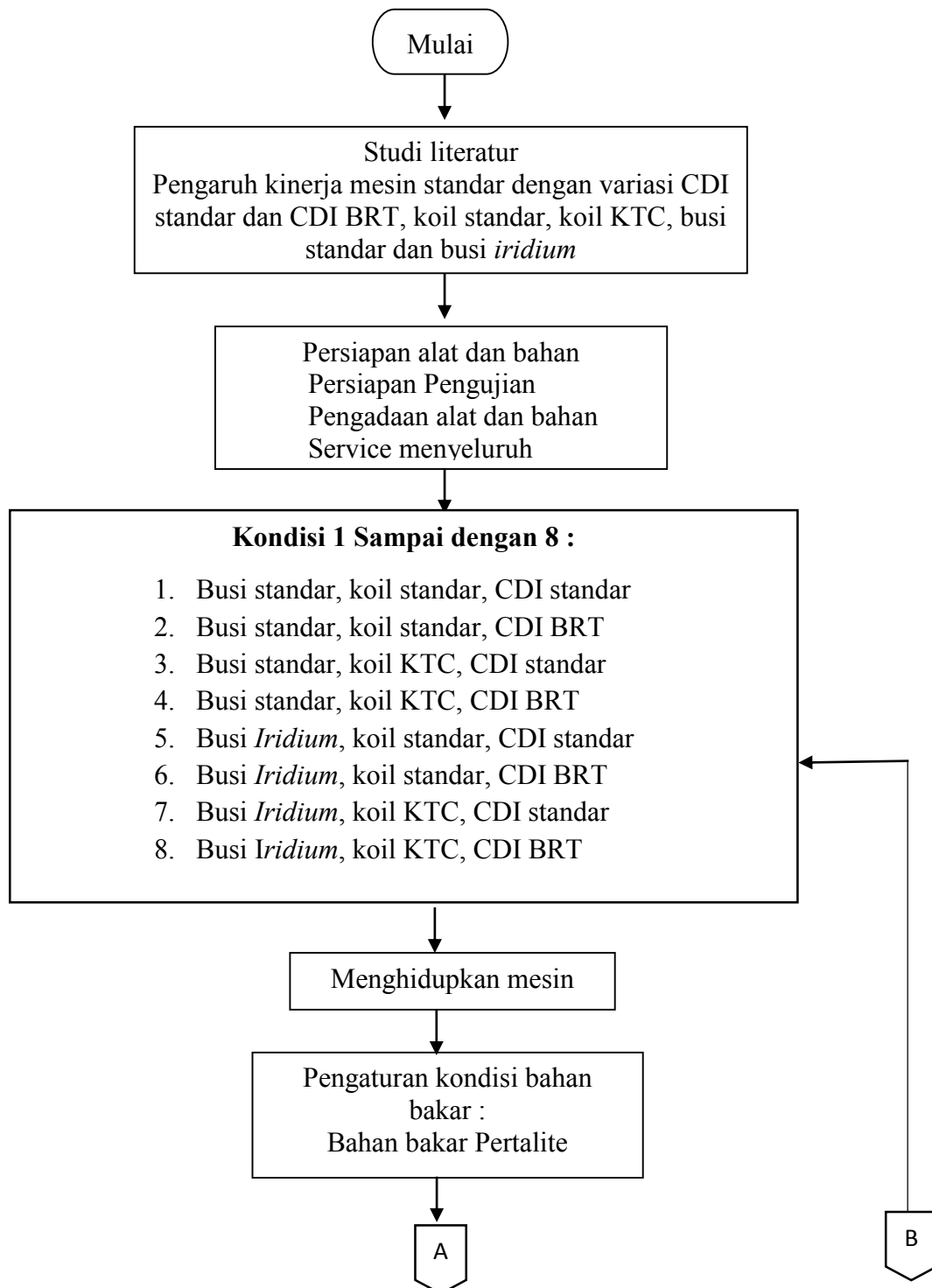
Gambar 3.20 Diagram alir pengujian percikan bunga api (Lanjutan)



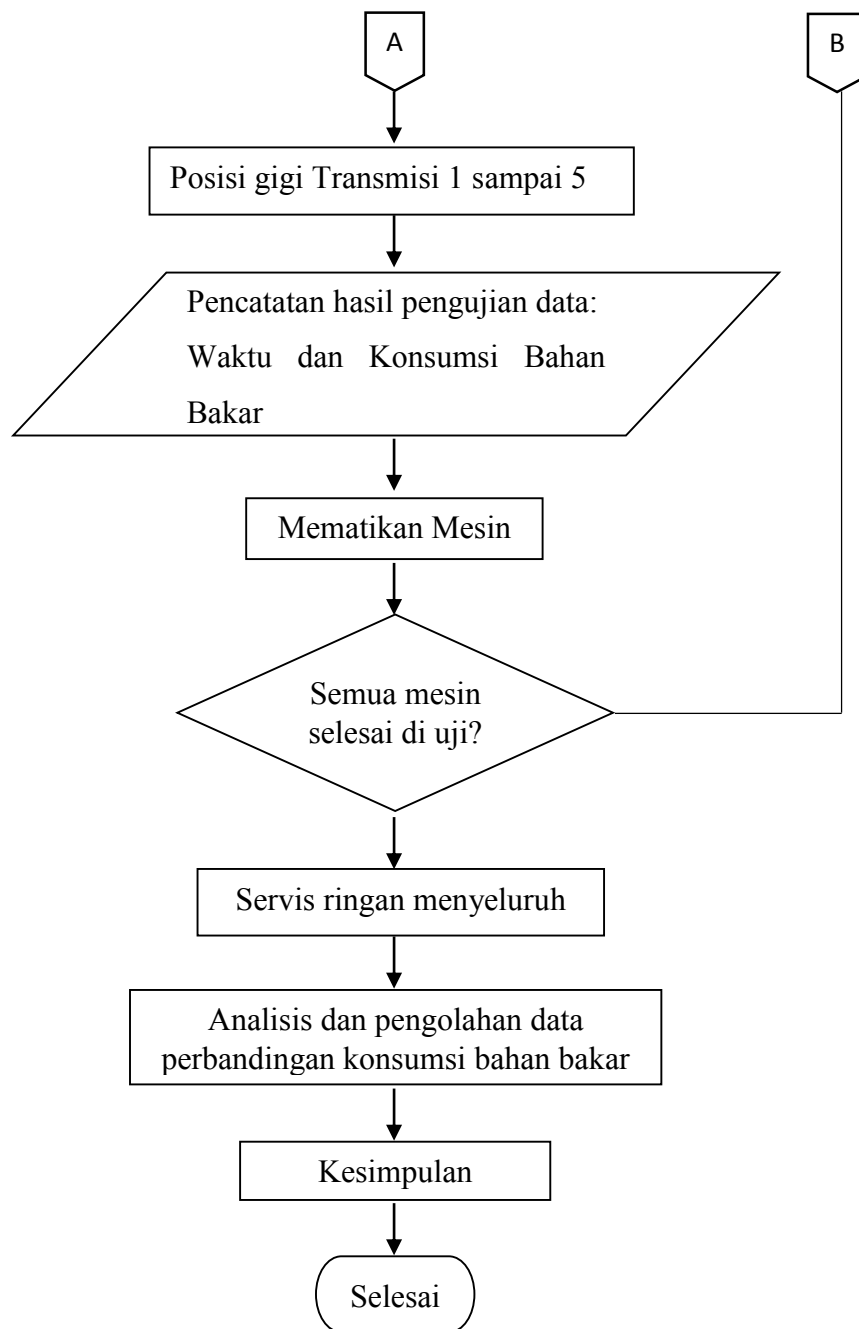
Gambar 3.21 Diagram alir pengujian torsi dan daya



Gambar 3.21 Diagram alir pengujian torsi dan daya (Lanjutan)



Gambar 3.22 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.22 Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar. (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:

3.5.1 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.

3.5.2 Alat ukur

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

3.5.3 Bahan bakar

Dalam pengujian ini bahan bakar yang digunakan jenis bahan bakar Pertalite, sebelum pengujian dilakukan bahan bakar pada tangki mini sepeda motor harus dipastikan dalam kondisi *full* pada batas pengukuran saat pengujian dilakukan.

3.5.4 Pengukuran temperatur

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

a. Tujuan

1. Mengetahui temperatur ideal mesin sebelum melakukan pengujian.
2. Tidak terjadi over head
3. Mempermudah dalam proses analisa dari hasil pengujian.

2.5.5 Tahap pengukuran temperatur

1. Menyiapkan alat *thermocople*
2. Memasang kabel pendeteksi temperatur pada intake, exhouse, oli, dan mesin (head).
3. Menghidupkan power *thermocople* dan Kalibrasi alat ukur.
4. Memastikan kabel pendeteksi temperatur terpasang dengan baik.
5. Mencatat temperatur awal sebelum pengujian.
6. Mencatat teeemperatur ahir pengujian.
7. Mematikan power *thermocople*.

3.6 Tahap pengujian

3.6.1 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 CDI, koil, busi seperti Tabel 3.4.
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.

3.6.2 Pengujian Daya dan Torsi

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

1. Mempersiapkan alat seperti *Dynamometer*, CDI standar, CDI BRT, koil standar dan koil KTC, Busi standar, dan Busi *iridium*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan, dan oli.
3. Penggantian CDI, koil, Busi seperti Tabel 3.4.
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. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

3.6.3 Pengujian bahan bakar

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

1. Mempersiapkan alat seperti buret, tanki mini, *stopwatch*, *Thermocople*, *hanphonne*, CDI standar, CDI BRT, koil standar dan koil KTC, Busi standar, dan busi *iridium*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan dan oli.
3. Penggantian CDI, koil, busi seperti Tabel 3.4.
4. Penggantian antara koil Standar dengan koil KTC.
5. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.
6. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

3.6.4 Variasi langkah pengujian

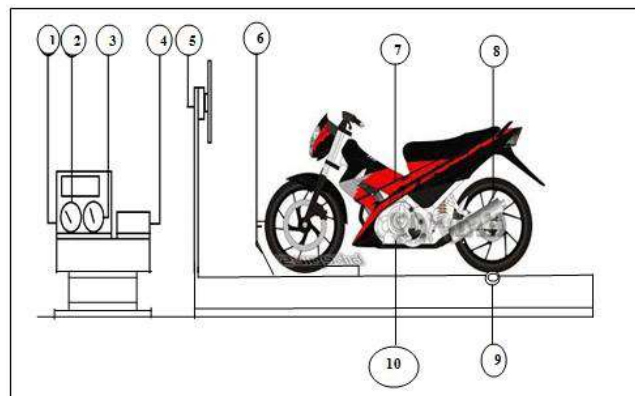
Dalam penelitian ini variasi langkah pengujian dapat dilihat pada **Tabel 3.4** yang menjelaskan susunan variasi langkah pengujian.

Tabel 3.4 Variasi langkah pengujian

NO	BUSI	KOIL	CDI
1	Standar	standar	Standar
2	Standar	standar	BRT
3	Standar	KTC	Standar
4	Standar	KTC	BRT
5	Iridium	Standar	Standar
6	Iridium	standar	BRT
7	Iridium	KTC	Standar
8	iridium	KTC	BRT

3.6.5 Skema alat uji

Dalam pengujian daya dan torsi menggunakan alat uji Dynamometer skema alat uji di tunjukan pada **Gambar 3.24**.



Gambar 3.24 Skema alat uji daya motor

Keterangan **Gambar 3.19** :

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 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 |

a. 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.

b. 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 di servis secara menyeluruh dan alat sebelum digunakan dalam pengujian harus terlebih dahulu dilakukan kalibrasi. dan segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

c. Metode pengambilan data

Metode pengujian menggunakan metode throttle spontan, throttle spontan adalah throttle motor ditarik secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 12000 rpm. Dalam tahap ini motor dihidupkan, kemudian dimasukan transmisi 1 sampai dengan 5, Throttle distabilkan pada posisi 4000 rpm selanjutnya secara spontan throttle dibuka penuh.

d. Parameter yang digunakan dalam perhitungan

Parameter yang dihitung adalah :

1. Daya mesin (P) terukur pada hasil percobaan.
2. Torsi mesin (T) terukur pada hasil percobaan.
3. Konsumsi bahan bakar (kbb) terukur pada hasil percobaan.