

BAB III

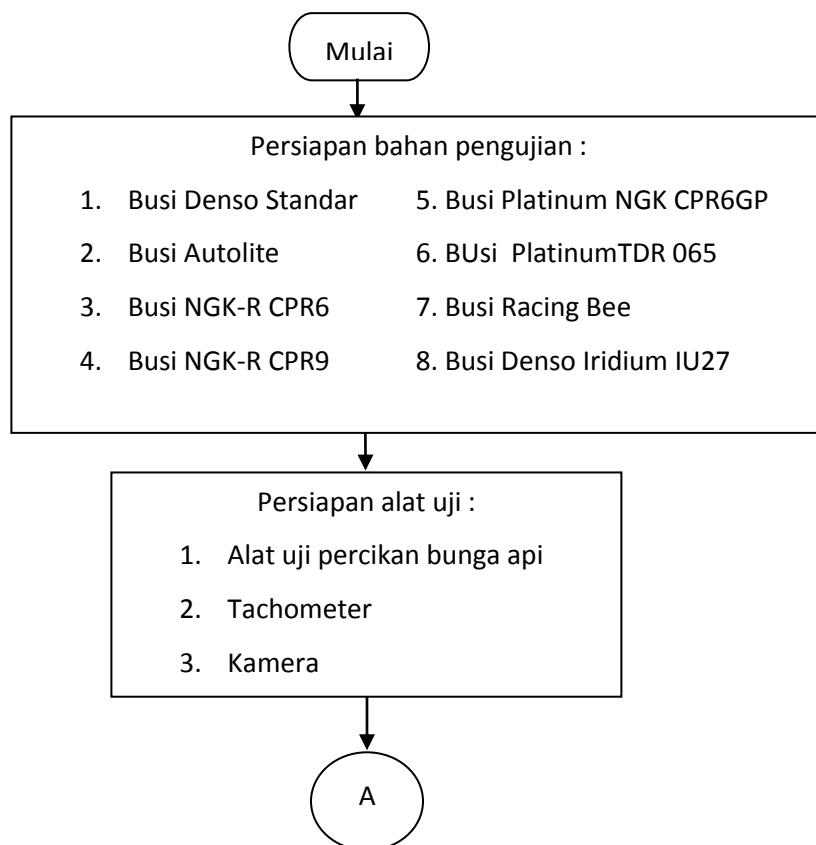
METODE PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Pengujian

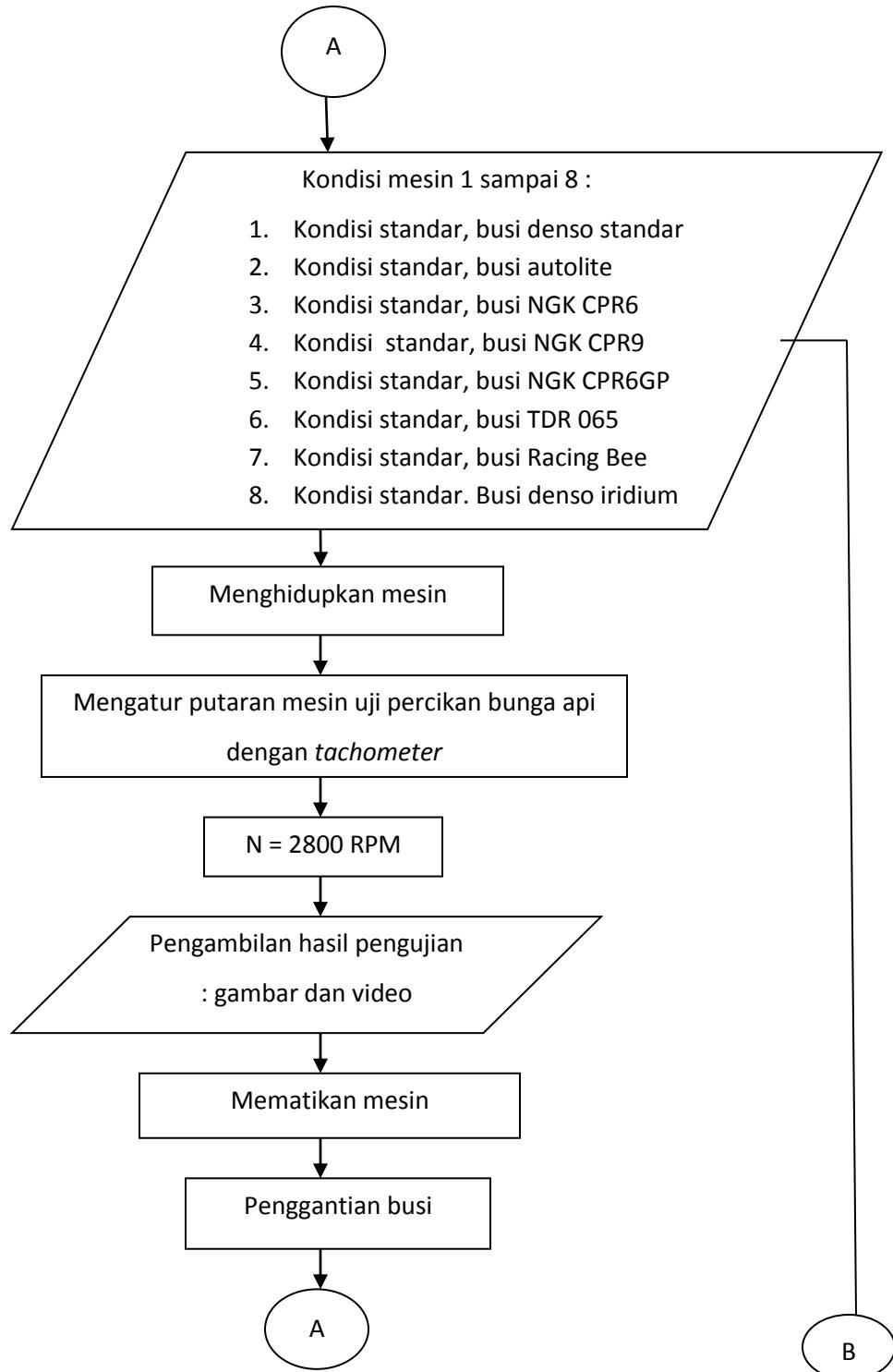
Proses pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi 3 bagian yang dapat ditunjukkan pada gambar-gambar di bawah ini :

1.1.1. Diagram alir pengujian percikan bunga api pada busi

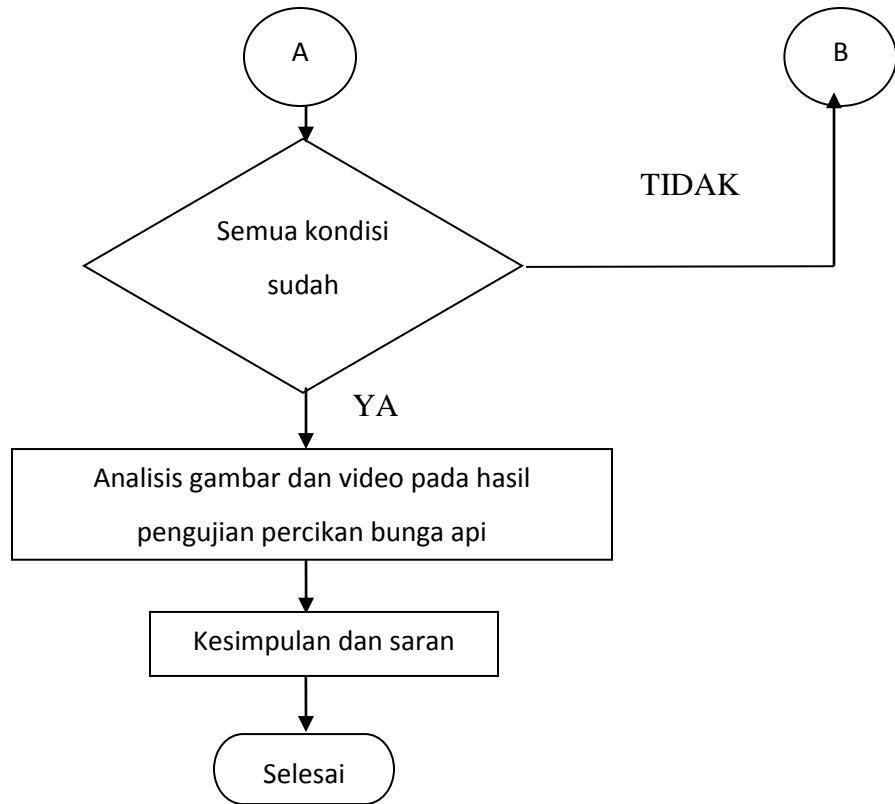
Proses yang dilakukan pada percikan bunga api pada busi adalah untuk mengetahui karakteristik percikan bunga api yang meliputi warna, kestabilan dan besarnya bunga api yang dihasilkan dimana langkah pengambilan datanya sebagai berikut :



Gambar 3.1. Diagram alir percikan bunga api pada busi



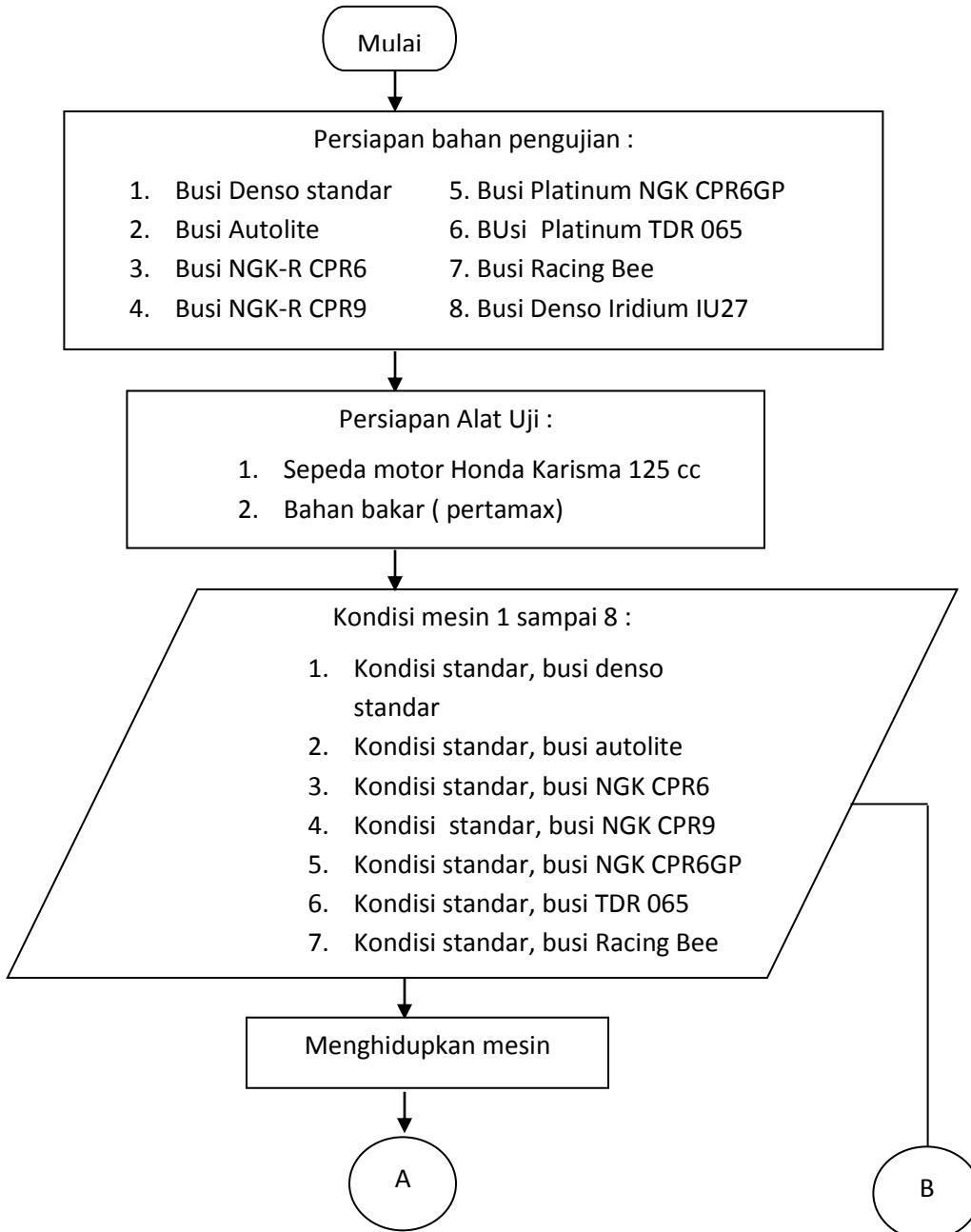
Gambar 3.1. Diagram alir percikan bunga api pada busi (lanjutan)



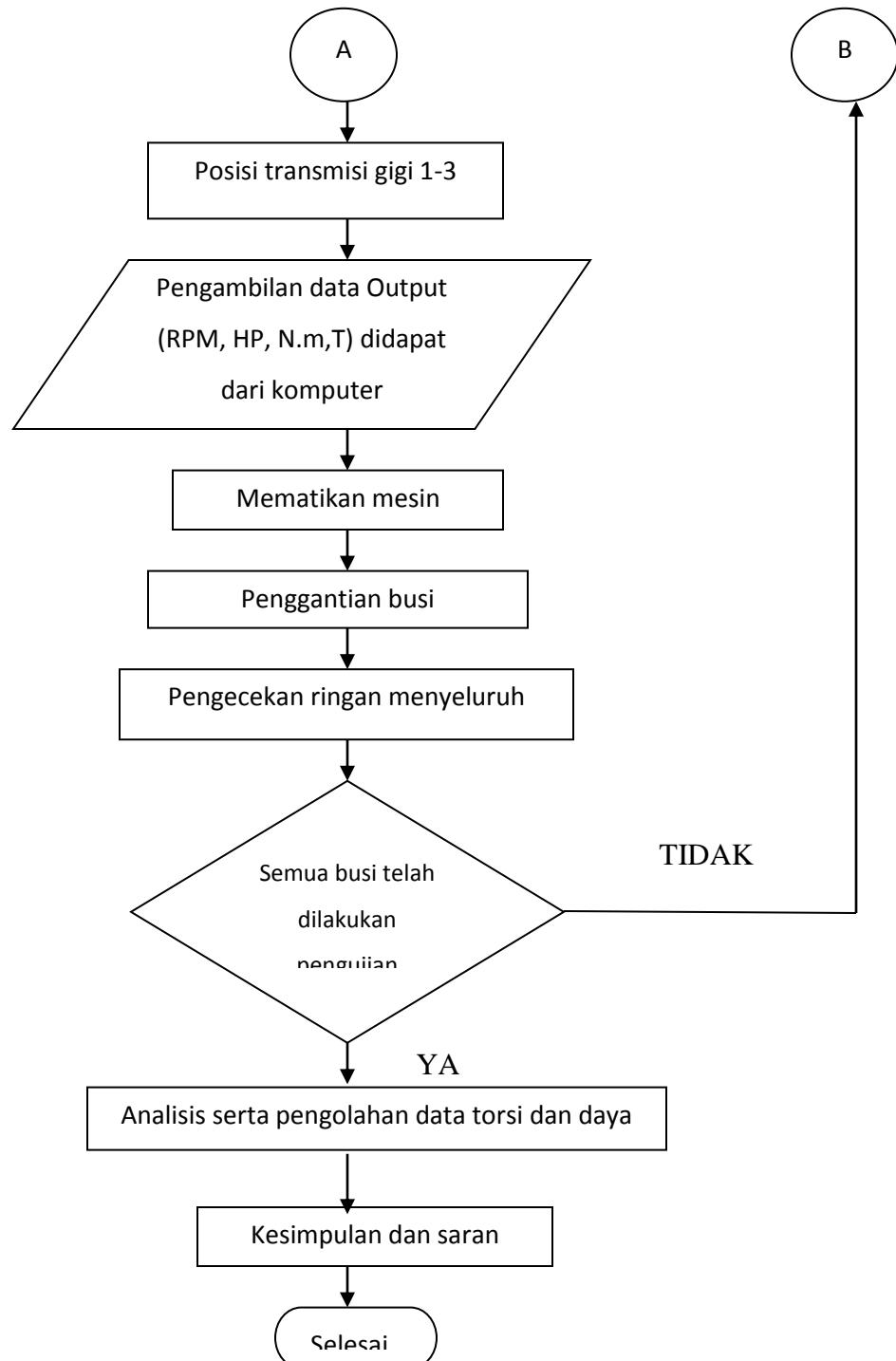
Gambar 3.1. Diagram alir percikan bunga api pada busi
(lanjutan)

1.1.2. Diagram alir pengujian torsi dan daya

Langkah- langkah pengujian torsi dan daya



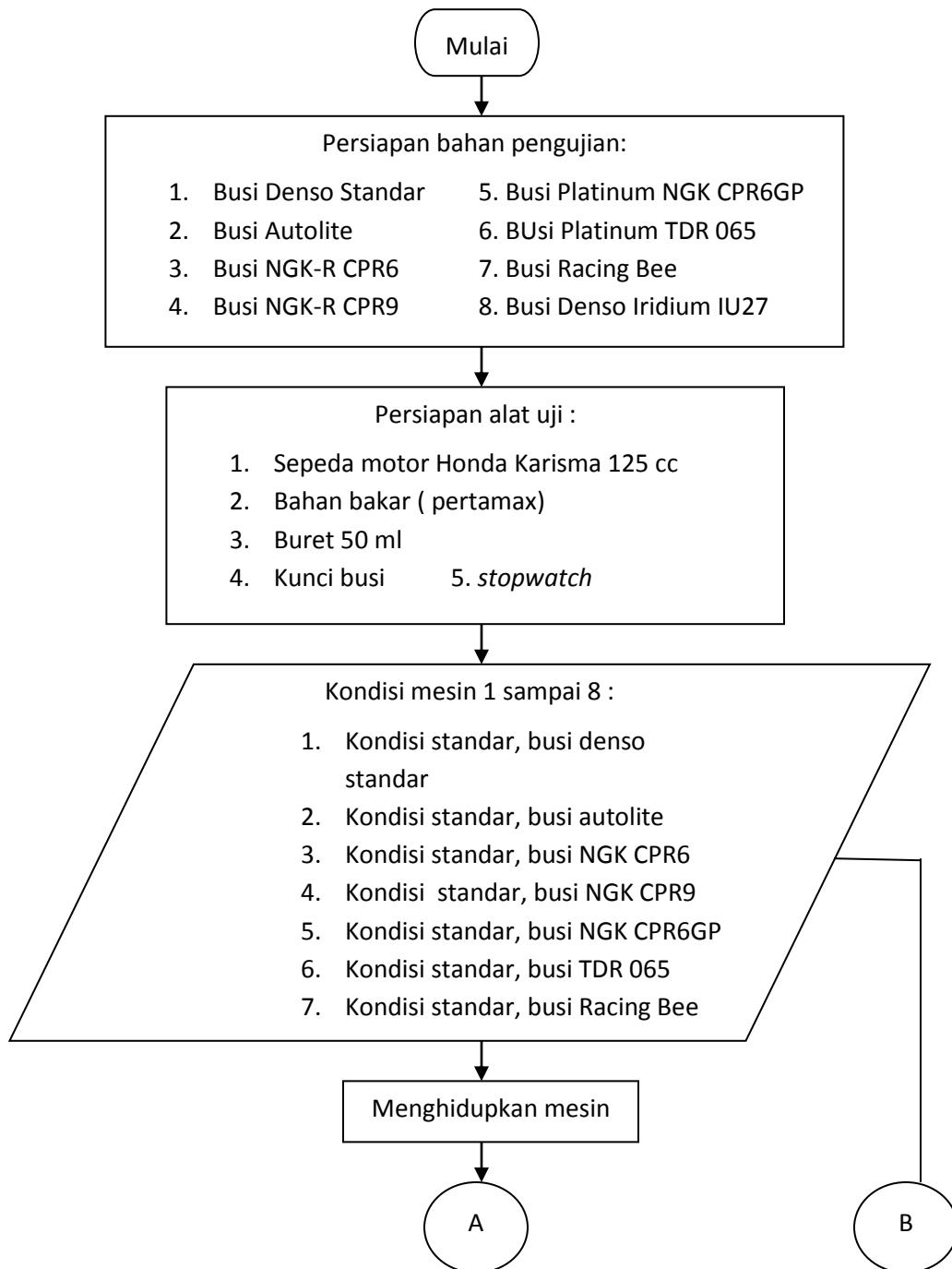
Gambar 3.2. Diagram alir pengujian torsi dan daya



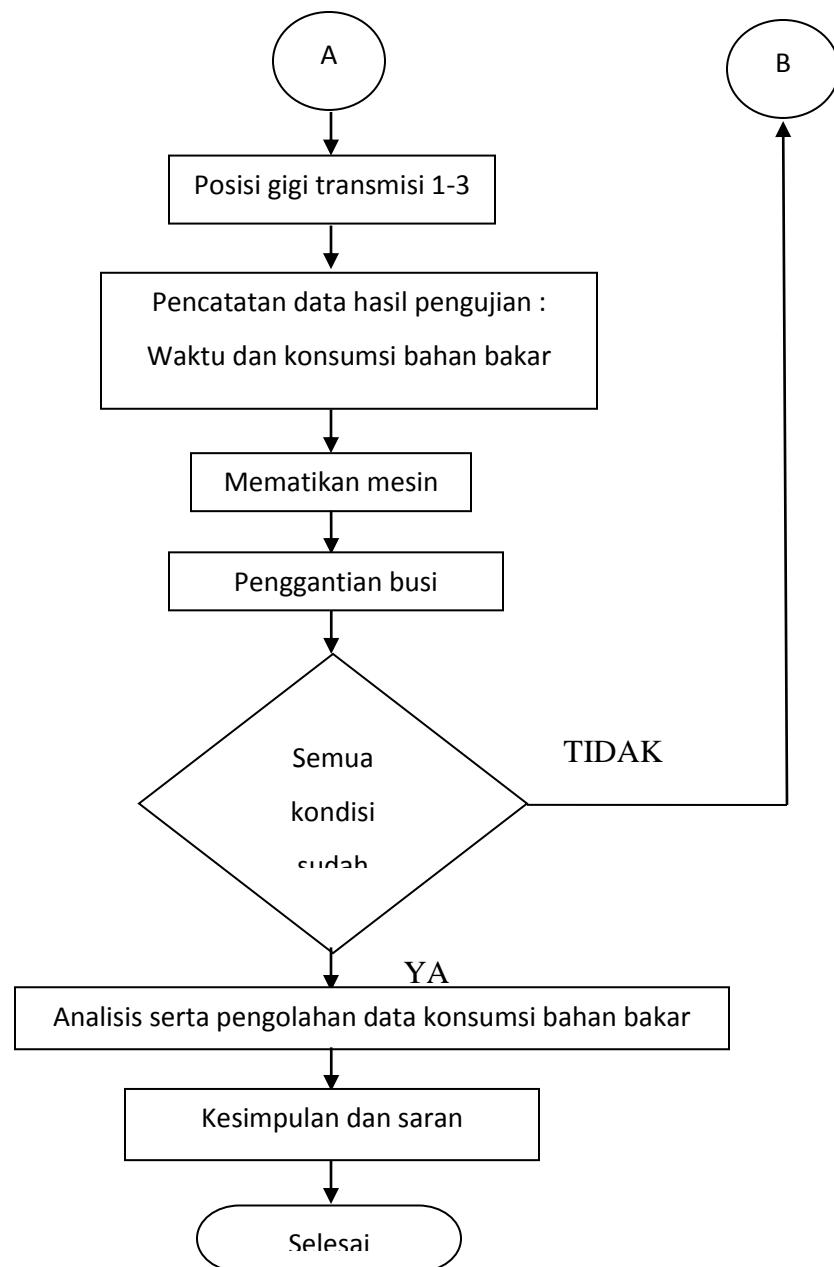
Gambar 3.2. Diagram alir pengujian torsi dan daya
(lanjutan)

1.1.3. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar.

Langkah – langkah pengujian konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.3. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.3. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar
(lanjutan)

3.2. Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- b. Mototech Yogyakarta yang bertempat di jl.ringroad selatan, banguntapan Yogyakarta
- c. Pengujian konsumsi bahan bakar bertempat di jl. Ringroad selatan

3.3. Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1. Bahan Penelitian

1. Sepeda Motor

Dalam penelitian ini sampel atau bahan yang digunakan adalah mesin sepeda motor Honda Karisma 125 cc tahun 2004, dalam kondisi standar pabrikan dan menggunakan bahan bakar premium dengan spesifikasi sebagai berikut :

➤ Spesifikasi mesin

Tipe mesin	: 4 langkah, SOHC, 1 silinder
Kapasitas mesin	: 125 cc
Diameter x langkah	: 52,4 x 57,9 mm
Rasio kompresi	: 9.0:1
Daya maksimum	: 9,3 PS @7500 rpm
Torsi maksimum	: 10,1 N.m @ 4000 rpm
Kopling	: Otomatis, basah, ganda
Starter	: Elektrik dab <i>kick</i>
Busi	:ND U20EPR9,NGK CPR6EA-9

➤ Spesifikasi Kelistrikan

Aki (ACCU)	: MF 12V-3,5 Ah
Sistem pengapian	: CDI-DC, Baterai

➤ Kapasitas

Kapasitas tangki bahan bakar	: 3,7 liter
Kapasitas minyak pelumas mesin	:0,70 liter

Transmisi : 4 kecepatan (N-1-2-3-4-N)

➤ Dimensi

Panjang x lebar x tinggi	: 1901 x 708 x 1078 mm
Jarak sumbu roda	: 1246 mm
Jarak terendah ke tanah	: 137 mm
Berat	: 102,2, kg

➤ Rangka

Tipe rangka	: Tulang Punggung
Tipe suspense depan	: Teleskopik
Ukuran ban depan	: 2,50 – 17 38 L
Ukuran ban belakang	: 2,75 – 17 41 L
Rem depan	: Cakram hidrolis
Rem belakang	: Tromol



Gambar 3.4. Sepeda motor Honda Karisma 125 cc

2. Baterai

Baterai pada sepeda motor Honda karisma 125 cc tahun 2005 merupakan baterai asli dari pabrikan sepeda motor honda. Dipakai sebagai

sumber arus lampu-lampu dan sistem pengapian. Apabila mesin sudah hidup tugas dari baterai diambil alih oleh kumparan pengisian.

Spesifikasi baterai :

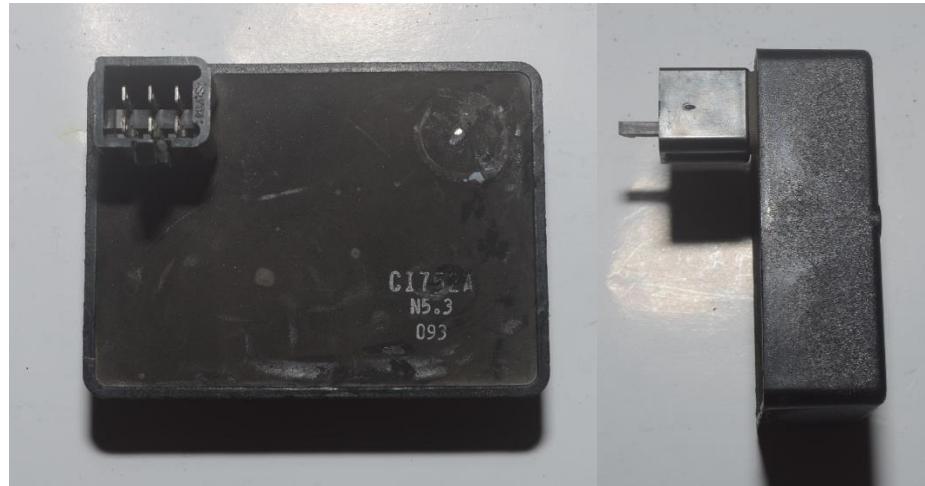
- Merk : GS Astra
- Seri : GTZ5S
- Kapasitas : 3,5 Ah (Ampere Hour)
- Tegangan : 12 Volt



Gambar 3.5 Baterai

3. CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

pada sepeda motor Honda karisma 125 cc tahun 2005 merupakan CDI asli dari pabrikan honda yang digunakan untuk sistem pengapian.



Gambar 3.6 CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

4. Koil (*Ignition Coil*)

Koil yang digunakan pada Honda karisma 125 cc merupakan koil asli dari parikan honda, dimana koil ini memiliki performa yang cukup terbatas untuk penggunaan harian dengan harapan dan menunjang kenyamanan berkendara. Spesifikasi koil standar Honda Karisma X 125 CC :

- Kode : 300500KPH900
- Input : 100 Volt
- Output : 35.000 Volt



Gambar 3.7 Koil (*Ignition Coil*)**5. Busi (*Spark Plug*)**

Busi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 8 busi yang dipaparkan sebagai berikut:

- a. Busi standar pabrikan (Denso U20EPR9)

Busi standar pabrikan merk Denso merupakan busi yang direkomendasikan oleh pabrikan sepeda motor honda. Elektroda tengah dan elektroda ujung dari busi jenis ini berbahan nikel.

**Gambar 3.8 Busi standar merk denso**

- b. Busi standar merk Autolite

Busi merk Autolite seri 4303 merupakan busi standar dengan kedua elektroda berbahan nikel. Akan tetapi, busi ini bukanlah bawaan pabrik sepeda motor honda karena pihak honda sendiri bekerja sama dengan Denso untuk penyediaan busi sepeda motor pabrikannya.



Gambar 3.9 Busi standar merk Autolite

c. Busi resistor NGK CPR6EA-9

Busi resistor ini kedua elektrodanya berbahan nikel akan tetapi di dalam busi ini ditanami resistor yang berfungsi untuk meminimalisir gelombang elektromagnetik yang dihasilkan oleh mesin. Busi resistor merk NGK seri CPR6EA-9 merupakan busi tipe panas.



Gambar 3.10 Busi resistor NGK CPR6EA-9

d. Busi resistor NGK CPR9EA-9

Busi resistor ini kedua elektrodanya berbahan nikel akan tetapi di dalam busi ini ditanami resistor yang berfungsi untuk meminimalisir gelombang

elektromagnetik yang dihasilkan oleh mesin. Busi resistor merk NGK seri CPR9EA-9 merupakan busi tipe dingin.



Gambar 3.11 Busi resistor NGK CPR9EA-9

e. Busi platinum NGK CPR6EAGP-9

Busi platinum ini memiliki perbedaan dengan busi standar. Yaitu pada bahan elektroda tengahnya yang menggunakan material platinum. Akan tetapi, elektroda massanya tetap berbahan nikel.



Gambar 3.12 Busi platinum NGK CPR6EAGP-9

f. Busi platinum TDR 065

Busi platinum TDR 065 ini memiliki persamaan dengan busi platinum NGK CPR6EAGP-9 pada bahan elektroda tengahnya yang menggunakan material platinum dan elektroda massanya tetap berbahan nikel.



Gambar 3.13 Busi platinum TDR 065

g. Busi tiga elektroda (Racing Bee RR8EI3)

Busi Racing Bee RR8EI3 memiliki 3 elektroda massa. Ketiga elektroda massa tersebut berbahan nikel sedangkan elektroda tengahnya berbahan nikel.



Gambar 3.14 Busi 3 elektroda Racing Bee RR8EI3

h. Busi Iridium Denso IU27

Busi Denso IU27 merupakan jenis busi *Iridum power (single iridium)*. Perbedaan busi ini dengan busi yang lain terletak pada elektroda tengahnya yang berbahan material iridium sedangkan pada elektroda massanya tetap menggunakan material nikel.



Gambar 3.15 Busi iridium denso IU27

3.3.2. Alat penelitian

1. Alat uji percikan bunga api pada busi

Alat uji percikan bunga api pada busi adalah alat yang digunakan untuk menguji karakteristik bunga api yang dihasilkan oleh busi atau besarnya percikan bunga api yang dihasilkan oleh busi. Alat uji ini memiliki putaran rendah sekitar 900 s/d 1000 rpm dan memiliki putaran maksimal 2400 rpm.



Gambar 3.16 Alat uji percikan bunga api pada busi

2. *Tachometer*

Merupakan alat yang digunakan untuk mengukur putaran mesin uji percikan bunga api pada busi, guna untuk memastikan putaran mesin uji pada posisi putaran 2800 rpm pada saat pengambilan data karakteristik percikan bunga api.



Gambar.3.17 Tachometer

3. Kamera casio exilim

Digunakan untuk pengambilan data gambar dan video pada saat uji percikan bunga api pada busi. Spesifikasi Casio Exilim 16,1 MP. Casio Exilim ZR1100 datang dengan kecepatan shutter maksimum 1/4000 detik, sementara minimum adalah 15 detik dan mampu mencatat 1280 x 720 video pada 30 frame per detik.



Gambar 3.18 Kamera casio exilim

4. *Dynometer*

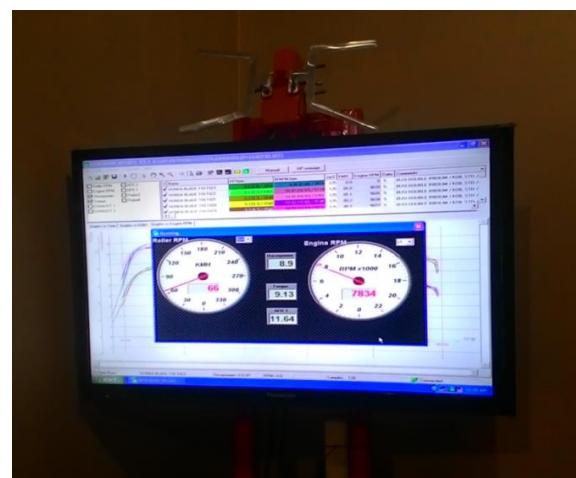
Alat ini digunakan untuk mengukur torsi dan daya mesin.



Gambar 3.19 Dynometer

5. *Personal Computer (PC)*

Digunakan sebagai akurasi data dari *dynamometer*



Gambar 3.20 Personal computer

6. Tangki mini (buret)

Tangki mini 50 ml berfungsi untuk mengukur volume bahan bakar dan sebagai pengganti tangki standar.



Gambar 3.21 Buret 50 ml

7. Stopwatch

Stopwatch adalah alat ukur untuk menghitung seberapa waktu pengambilan pada saat uji konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.22 Stopwatch

3.4. Persiapan Pengujian

Persiapan awal sebelum dilakukannya penelitian yang harus dilakukan adalah memeriksa alat uji dan mesin kendaraan yang akan diuji, agar pada saat pengujian data hasil yang diperoleh akurat. Langkah-langkah pemeriksaan :

1. Sepeda motor

Sebelum dilakukan pengujian sepeda motor harus dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu. Mesin, komponen, dan oli mesin harus dalam keadaan siap uji dan normal sesuai dengan kondisi standar. Dalam pengujian mesin harus dalam keadaan *ready*.

2. Alat ukur

Alat ukur seperti buret dan *stopwatch* sebelum digunakan harus dipastikan dalam kondisi siap pakai atau normal.

3. Bahan bakar

Dalam pengujian bahan bakar (pertamax) diisi terlebih dahulu pada tangki atau buret dengan pengisian secukupnya.

3.5. Tahapan Pengujian

3.5.1. Pengujian percikan bunga api pada busi

Pada proses pengujian dan pengambilan data percikan bunga api pada busi, langkah – langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan peralatan yang digunakan dalam proses pengujian, diantaranya *charger* baterai,*multitester* dan *tachometer*.
2. Melakukan pemeriksaan terhadap alat uji sistem pengapian.
3. Menyiapkan bahan uji seperti accu, CDI standar, koil standar, dan 8 jenis busi.
4. Menempatkan accu, CDI, koil, dan busi pada alat uji.
5. Melakukan pengujian dan pengambilan data berupa gambar dan video percikan bunga api dengan menggunakan kamera exilim.
6. Melakukan pengecekan ulang terhadap alat uji.
7. Membersihkan tempat pengujian setelah selesai melakukan uji percikan bunga api.

3.5.1. Pengujian Daya dan Torsi

Proses pengujian dan pengambilan data daya dan torsi adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan sepeda motor Honda Karisma 125 cc.
2. Melakukan service ringan sepeda motor sebelum dilakukan pengujian.
3. Mempersiapkan alat seperti *dynamometer* dan 8 merk busi.
4. Mempersiapkan bahan bakar pertamax pada tangki kendaraan.
5. Penggantian variasi 8 merk busi.
6. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynamometer*.
7. Melakukan pengujian dan pengambilan data daya dan torsi sesuai prosedur.
8. Membersihkan dan merapihkan tempat setelah melakukan pengujian.

3.5.3. Pengujian bahan bakar

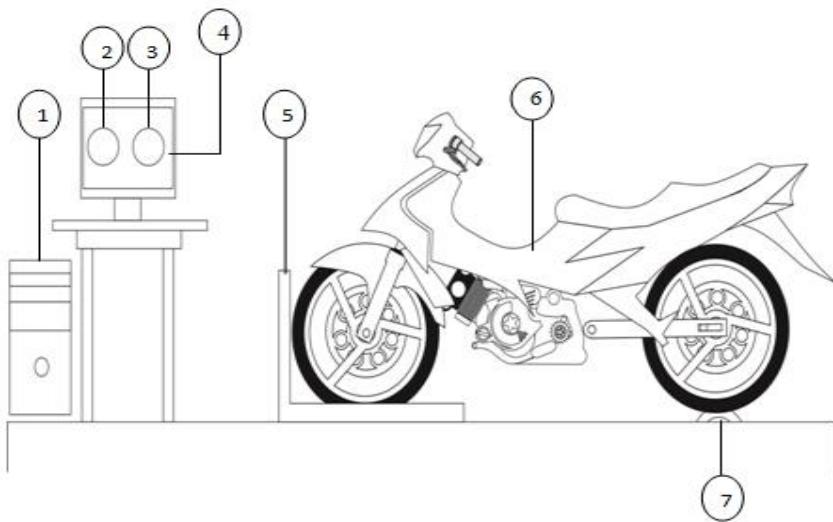
Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar pertamax adalah dengan uji jalan, berikut langkah-langkahnya :

1. Mempersiapkan sepeda motor, alat ukur seperti tangki mini (buret), *stopwatch* dan 8 merk busi.

2. Mengisi bahan bakar pertamax pada alat ukur (buret) sebelum melakukan pengujian.
3. Penggantian variasi 8 merk busi.
4. Melakukan uji dengan mengendarai sepeda motor di jalan raya.
5. Melakukan pengambilan data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.
6. Membersihkan, merapikan alat dan bahan.

3.6. Skema Alat Uji *Dynamometer*

Skema alat uji *Dynamometer* dapat dilihat pada gambar 3.23 dibawah ini:



Gambar 3.23 Skema alat uji *dynamometer*

Keterangan gambar:

1. *Personal Computer* (PC)
2. *Torsimeter*
3. *Tachometer*
4. Monitor PC
5. Penahan motor
6. Sepeda motor

7. *Dynamometer*

3.7. Prinsip kerja alat uji

3.7.1. Prinsip kerja alat pengujian percikan bunga api pada busi

Prinsip kerja dari alat ini mengambil prinsip kerja dari sistem pengapian DC pada motor bensin. Hanya saja alat ini memiliki perbedaan dibanding sistem pengapian DC pada motor bensin yang terletak pada penggunaan motor listrik sebagai *flywheel magneto*-nya. Magnet pada *flywheel* tersebut menyentuh *pulser*, kemudian *pulser* akan mengirimkan sinyal ke CDI. Selanjutnya CDI mengalirkan arus menuju koil, kemudian koil menaikkan tegangan listrik dan menaglirkannya ke busi sehingga busi akan menghasilkan percikan bunga api.

3.7.2. Prinsip kerja *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.

3.8. Metode pengambilan data

1. Metode pengambilan data torsi dan daya

Metode pengambilan data torsi dan daya dilakukan dengan pengujian secara gas spontan. Yaitu sepeda motor Honda Karisma-X 125 cc dihidupkan terlebih dahulu dan transmisi dimasukkan dari gigi 1 sampai gigi 3 sebelum mencapai putaran

mesin 4000 rpm. Ketika putaran mesin sudah mencapai 4000 rpm maka gas ditarik secara spontan dan gas ditarik sampai penuh. Putaran mesin yang dipakai untuk mengambil data torsi dan daya mulai dari 4000 rpm sampai 9750 rpm. Pengujian ini dilakukan secara berulang-ulang sampai ada perintah berhenti dari operator.

2. Metode pengambilan data konsumsi bahan bakar

Metode pengambilan data konsumsi bahan bakar menggunakan perbandingan antara waktu tempuh dan konsumsi bahan bakar. Sedangkan untuk jarak tempuh sudah ditentukan yaitu sepanjang 1,5 km. Pada saat *start* bahan bakar diisikan ke dalam gelas ukur ukuran 50 ml. Ketika sudah mencapai *finish* dapat diketahui berapa banyak bahan bakar yang dihabiskan dan waktu tempuh yang dibutuhkan. Dari masing-masing sampel busi diuji dua kali yang kemudian akan diambil rata-rata pemakaian konsumsi bahan bakarnya.

3.9. Metode perhitungan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar

Dari pengujian *dynamometer* didapatkan besarnya torsi dan daya yang dihasilkan oleh sepeda motor Honda Karisma-X 125 cc. Data tersebut diolah menggunakan komputer dan hasilnya dikeluarkan dalam bentuk *print out* tabel dan grafik. Sedangkan data konsumsi bahan bakar diperoleh dengan metode uji jalan dan menggunakan gelas ukur sebagai pengganti tangki kendaraan agar pembacaan konsumsi bahan bakar dapat lebih akurat.