

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Bahan dan Alat

3.1.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada gambar berikut :

a. Yamaha Jupiter MX 135

1) Spesifikasi



Gambar 3.1 Yamaha Jupiter MX 135

Data spesifikasi yang dipakai adalah data spesifikasi mesin pada Yamaha Jupiter MX 135 CC yang digunakan sebagai objek pengujian ditunjukkan sebagai berikut :

a) Spesifikasi mesin

Type Mesin	: 4 Langkah, SOHC, 4 Klep (Berpendingin Cairan)
Diameter x Langkah	: 54.0 x 58.7 mm
Volume Silinder	: 135 CC
Perbandingan Kompresi	: 10.9 : 1

Power Max	: 8,45kw (11,33 HP) pada putaran 8500 rpm
Torsi Max	: 11,65N.m (1,165 kgf.m) pada putaran 5500 rpm
Sistem Pelumasan	: Pelumasan Basah
Kapasitas Oli Mesin	: Penggantian Berkala 800 cc : Penggantian Total 1000 cc
Kapasitas Air Pendingan	: Radiator dan Mesin 620 cc Tangki Recovery 280 cc, Total 900 cc
Karburator	: MIKUNI VM 17 x 1, Setelan Pilot Screw 1-5, 8 putaran keluar
Putaran Langsam Mesin	: 1.400 rpm
Saringan Udara Mesin	: Tipe Kering
Sistem Starter:	: Motor Starter & Starter Engkol
Type Transmisi	: Type ROTARY 4 Kecepatan dengan kopling manual

b) Spesifikasi Sistem Kelistrikan

Lampu Depan	: 12V, 32.0W / 32.0W x 1
Lampu Belakang	: 12V, 5.0W / 21.0W x1
Lampu Sein Depan	: 12V, 10.0W x 2
Lampu Sein Belakang	: 12V, 10.0W x 2
Baterai	: YB5L-B/GM5Z-3B / 12V, 5.0Ah
Busi	: NGK/CPR 8 EA-9 / DENSO U 24 EPR-9
Sistem Pengapian	: DC. CDI
Sekring	: 10.0A

b. Koil Standar Yamaha Jupiter MX

Koil standar bawaan pabrik memiliki arus listrik yang tidak begitu besar karena tidak diperuntukkan dalam kepentingan balap.



Gambar 3.2. Koil Standar Jupiter MX

c. Koil *Racing* KTC

Koil ini memiliki kelebihan menghasikan bunga api yang cukup besar dibanding dengan koil standar. Selain itu koil ini sering digunakan untuk kepentingan sepeda motor balap yang memerlukan pembakaran yang lebih sempurna.



Gambar 3.3. Koil *Racing* KTC

d. Busi



Gambar 3.4 Jenis-jenis busi

Berikut ini adalah jenis-jenis busi yang digunakan sebagai bahan pengujian :

1) Busi Standar NGK CPR6EA-9

Busi standar ini memiliki diameter elektroda antara 1,5 mm sampai dengan 2,0 mm yang dapat mempengaruhi percikan bunga api pada busi.

2) Busi NGK *Platinum* CPR6EAGP-9 (NGK *G-Power*)

Busi ini memiliki diameter elektroda 1,1 mm, lebih kecil dari busi standar yang dapat mempengaruhi besarnya percikan bunga api pada busi.

3) Busi TDR *Ballastic*

Busi ini mempunyai diameter yang hampir sama dengan busi NGK *Platinum* CPR6EAGP-9 (NGK *G-Power*) yaitu 1,1 mm.

4) Busi Denso *Iridium Power*

Busi tipe *racing* ini mempunyai diameter lebih kecil dari busi standar dan *platinum* yaitu 0,4 mm yang dapat mempengaruhi besarnya percikan bunga api pada busi.

e. Pertalite

Merupakan bahan bakar minyak yang mempunyai nilai oktan 90 dan sebagai sumber bahan bakar pada motor bensin.

3.1.2. Alat

1. *Dynamometer*

Alat ini digunakan untuk mengukur torsi dan daya pada mesin sepeda motor.



Gambar 3.5. *Dynamometer*

2. *PC (Personal Computer)*

Alat ini digunakan untuk membaca data daya dan torsi yang dihasilkan pada sepeda motor melalui *Dynamometer*.



Gambar 3.6. *PC (Personal Computer)*

3. Buret

Digunakan untuk mengukur volume bahan bakar yang akan digunakan.



Gambar 3.7. Buret

4. Corong minyak

Digunakan untuk memasukkan bahan bakar ke dalam tangki bahan bakar.



Gambar 3.8. Corong minyak

5. Tangki bahan bakar mini

Digunakan untuk mengganti tangki bahan bakar standar sepeda motor yang bertujuan agar volume bahan bakar sesuai dengan volume bahan bakar yang akan diuji.



Gambar 3.9. Tangki mini

6. Alat uji pengapian

Digunakan sebagai alat uji pengapian yang diatur pada putaran 3000 rpm.



Gambar 3.10. Alat uji pengapian

7. *Tire pressure gauge*

Digunakan untuk mengetahui tekanan angin pada ban sepeda motor.



Gambar 3.11. *Tire pressure gauge*

8. *Camera*

Digunakan untuk mendokumentasikan penelitian.



Gambar 3.12. *Camera*

9. *Tachometer*

Digunakan untuk mengetahui putaran rotor magnet pada alat uji.



Gambar 3.13. *Tachometer*

3.2.Tempat Penelitian dan Pengujian

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mototech Yogyakarta, Jl.Ringroad Selatan, Banguntapan, Yogyakarta.
2. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bengkel Yudhi Custom, Jl. Ringroad Selatan, Bantul, Yogyakarta.

3.3. Diagram Alir Pengujian

Tabel 3.1 Dibawah ini menunjukkan berbagai macam kondisi yang digunakan untuk melakukan 3 jenis pengujian dari kondisi 1 sampai dengan 8 yang berkaitan dengan pengaruh pemakaian variasi berbagai jenis koil dan busi.

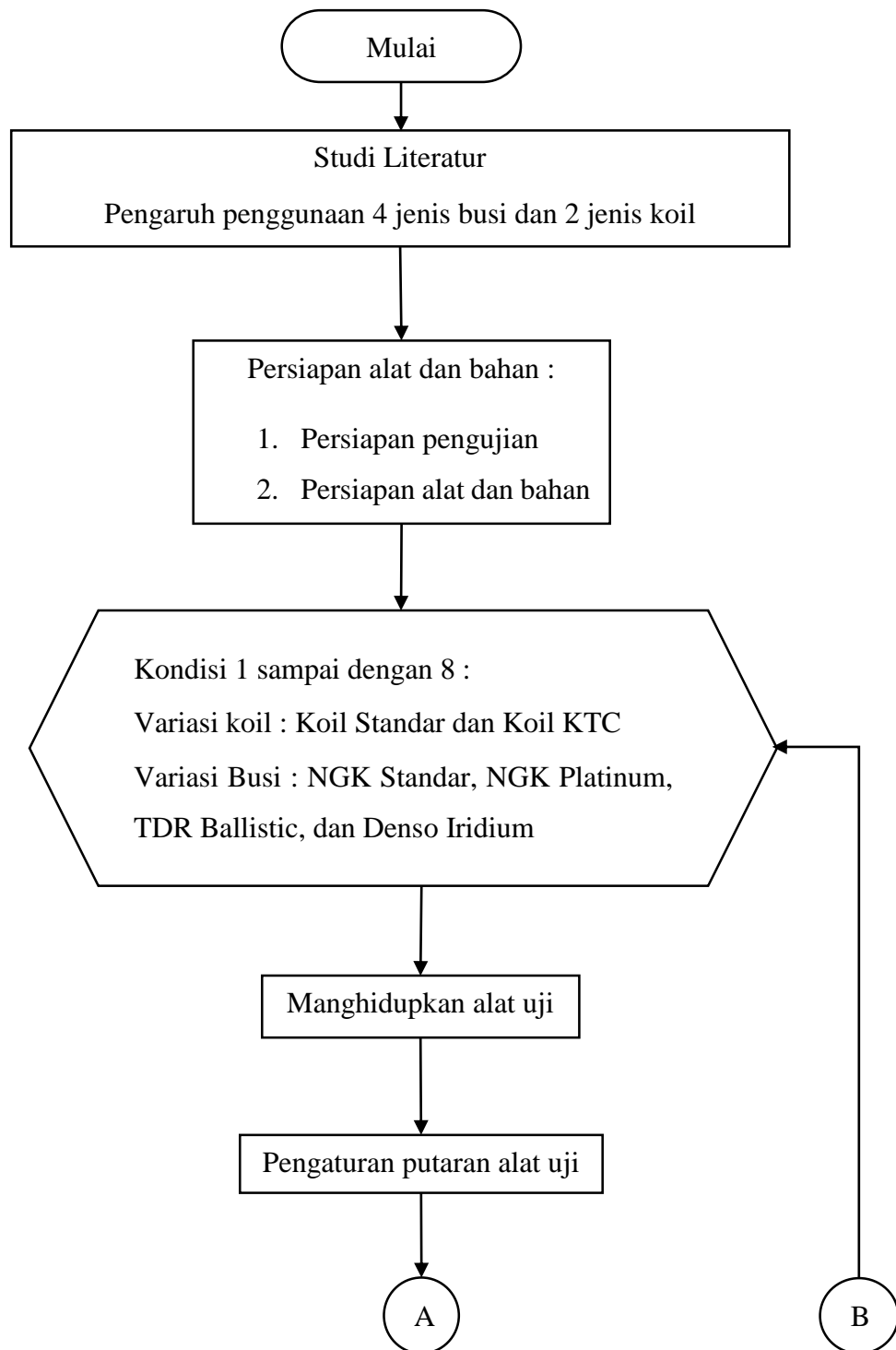
Tabel 3.1. Variasi Koil dan Busi dengan Berbagai Kondisi

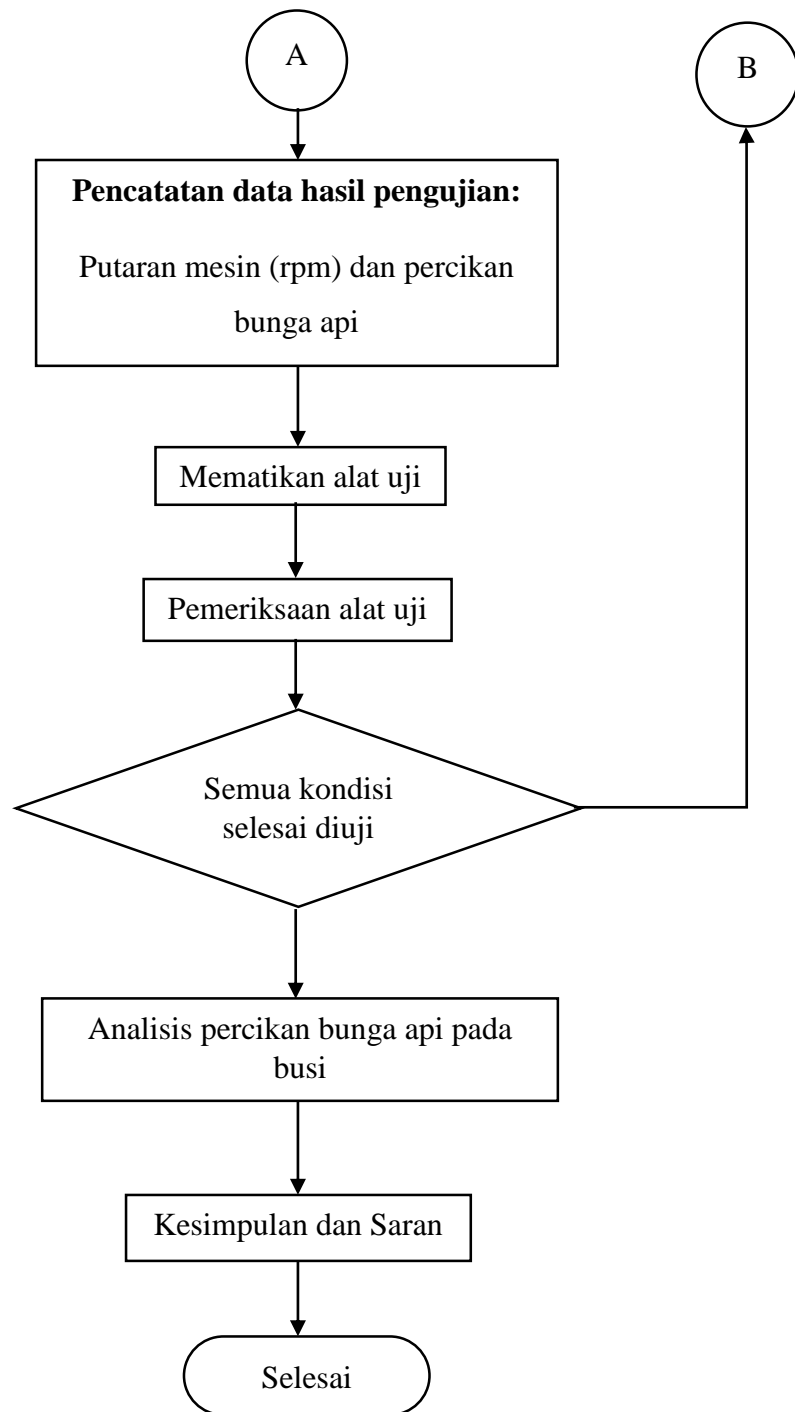
Kondisi	Variasi
1	Koil Standar, busi NGK Standar
2	Koil Standar, busi NGK <i>Platinum</i>
3	Koil Standar, busi TDR <i>Ballistic</i>
4	Koil Standar, busi Denso <i>Iridium</i>
5	Koil KTC, busi NGK Standar
6	Koil KTC, busi NGK <i>Platinum</i>
7	Koil KTC, busi TDR <i>Ballistic</i>
8	Koil KTC, busi Denso <i>Iridium</i>

Berikut ini merupakan diagram penelitian pengaruh pemakaian variasi berbagai jenis koil dan busi terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah 135 cc.

3.3.1. Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api pada Busi

Diagram alir ini merupakan diagram penelitian percikan bunga api pada busi menggunakan 2 variasi koil dan 4 variasi busi.

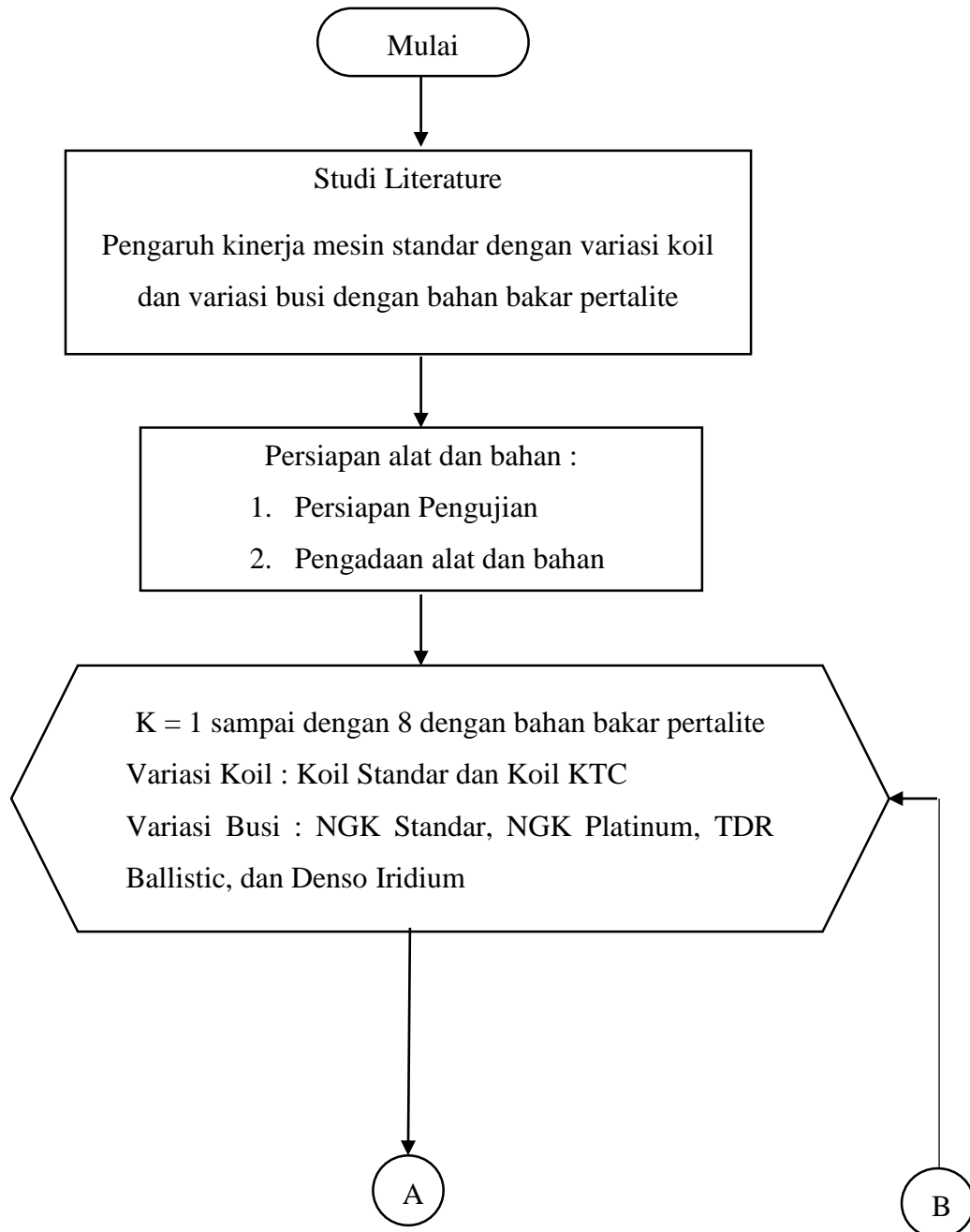


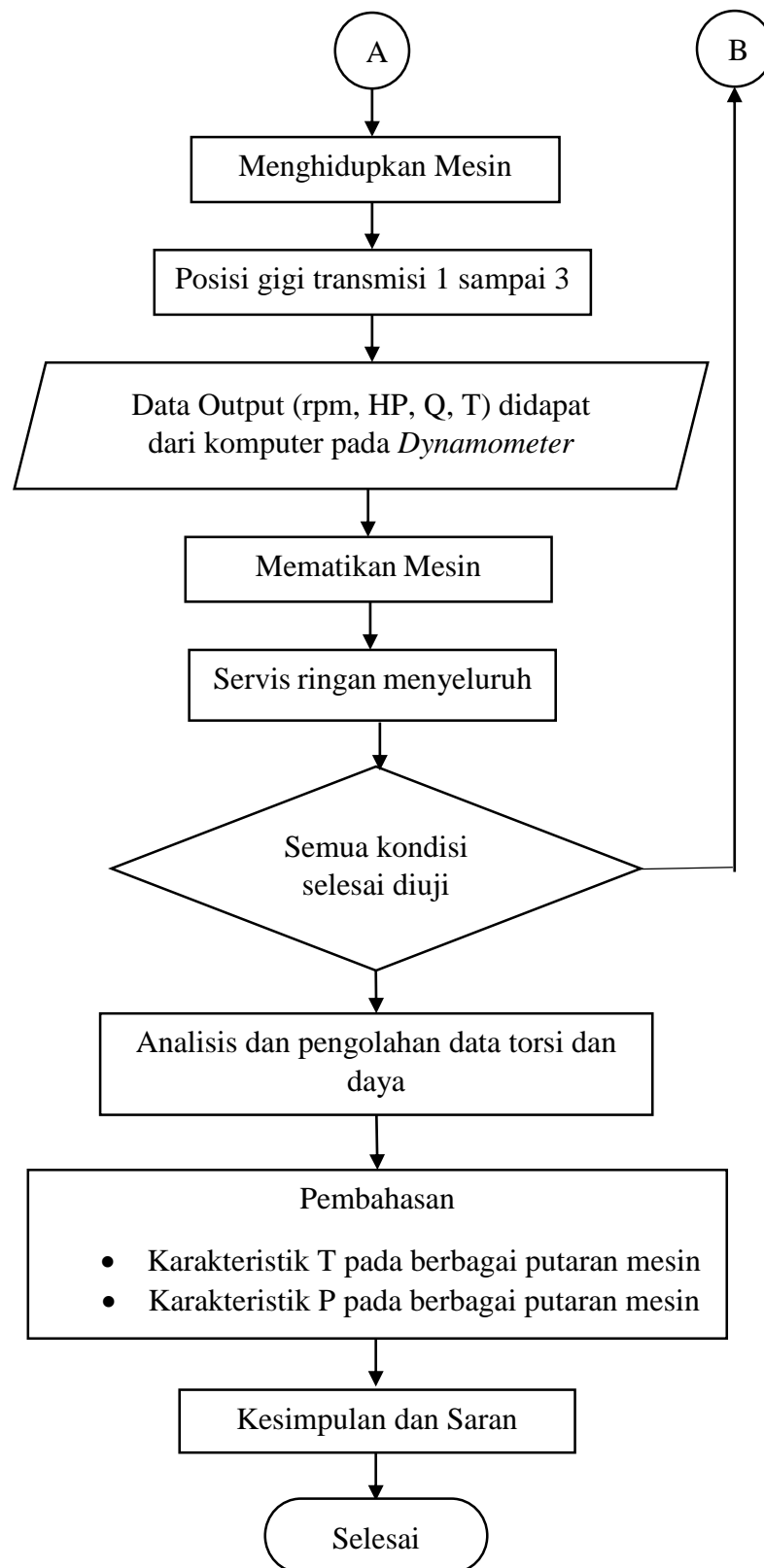


Gambar 3.14. Diagram Alir Pengujian Percikan Api pada Busi

3.3.2. Diagram Alir Pengujian Kinerja Mesin

Diagram alir ini merupakan diagram penelitian pengaruh kinerja mesin dengan 2 variasi koil dan 4 variasi busi menggunakan bahan bakar pertalite.

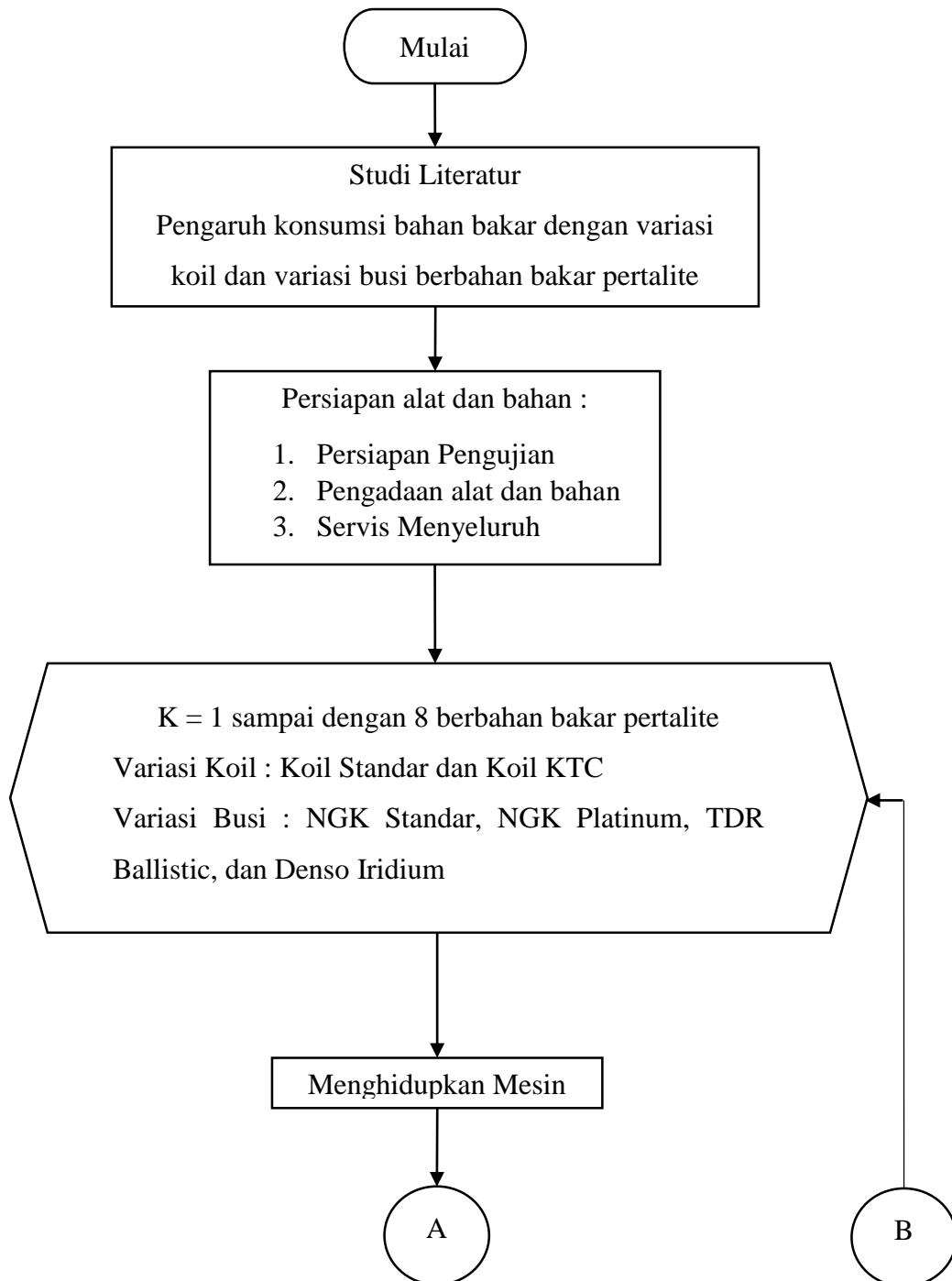


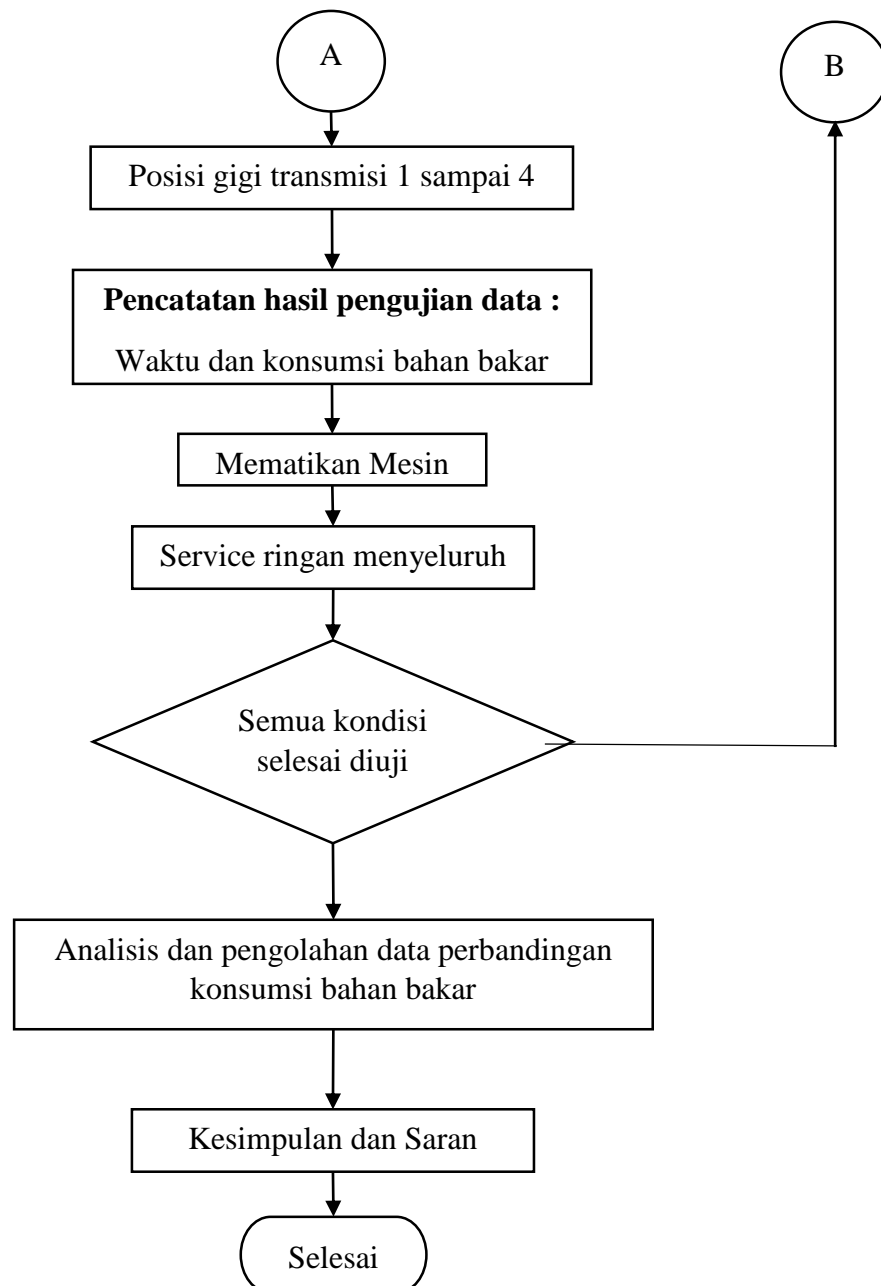


Gambar 3.15. Diagram Alir Pengujian Kinerja Mesin.

3.3.3. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Diagram alir ini merupakan diagram penelitian pengaruh konsumsi bahan bakar pada sepeda motor dengan 2 variasi koil dan 4 variasi busi menggunakan bahan bakar pertalite.





Gambar 3.16. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

3.4. Persiapan Pengujian

Sebelum pengujian dilakukan diperlukan persiapan dan pemeriksaan terhadap alat dan sepeda motor yang akan diuji agar data yang diperoleh lebih akurat dengan langkah sebagai berikut :

1. Sepeda motor

Melakukan pemeriksaan sepeda motor sebelum melakukan pengujian. Mesin, sistem kelistrikan, dan bagian komponen lainnya harus dalam keadaan normal dan standar untuk melakukan pengujian awal.

2. Alat ukur

Menyiapkan dan memeriksa alat ukur sebelum digunakan. Alat ukur yang akan digunakan dikalibrasi untuk mendapatkan data yang akurat.

3. Bahan bakar

Menyiapkan bahan bakar yang akan digunakan. Dalam pengujian ini bahan bakar yang digunakan adalah pertalite.

3.5. Tahap Pengujian

3.5.1. Tahap Pengujian Percikan Bunga Api pada Busi

Pengujian percikan bunga api pada busi menggunakan alat simulasi percikan bunga api yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.17. Pengujian percikan bunga api

Pada pengujian percikan bunga api busi mempunyai tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan seperti tools kit, alat uji percikan api pada busi, *tachometer*, koil NGK standar, koil KTC, busi NGK standar, busi NGK *platinum*, busi TDR *ballastic*, dan busi Denso *iridium*.

2. Melakukan 2 variasi koil dan 4 variasi busi.
3. Melakukan pengujian dan pengambilan data.
4. Melakukan pemeriksaan alat uji.
5. Membersihkan dan merapikan tempat setelah pengujian.

3.5.2. Tahap Pengujian Kinerja Mesin

Pengujian kinerja mesin menggunakan dynamometer untuk mengetahui torsi dan daya pada sepeda motor.



Gambar 3.18. Pengujian kinerja mesin

Tahapan-tahapan pada pengujian dan pengambilan data daya dan torsi sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat dan bahan seperti *Dynamometer*, koil standar, koil KTC, busi NGK standar, busi NGK *platinum*, busi TDR *ballastic*, dan busi Denso *iridium*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki sepeda motor, memeriksa sistem kelistrikan, dan oli mesin.
3. Melakukan 2 variasi koil dan 4 variasi busi.
4. Menempatkan sepeda motor diatas *Dynamometer*.
5. Melakukan pengujian dan pengambilan data daya dan torsi pada sepeda motor sesuai dengan prosedur.
6. Melakukan pemeriksaan kondisi sepeda motor.
7. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

3.5.3. Tahap pengujian konsumsi bahan bakar

Pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor.



Gambar 3.19. Pengujian konsumsi bahan bakar

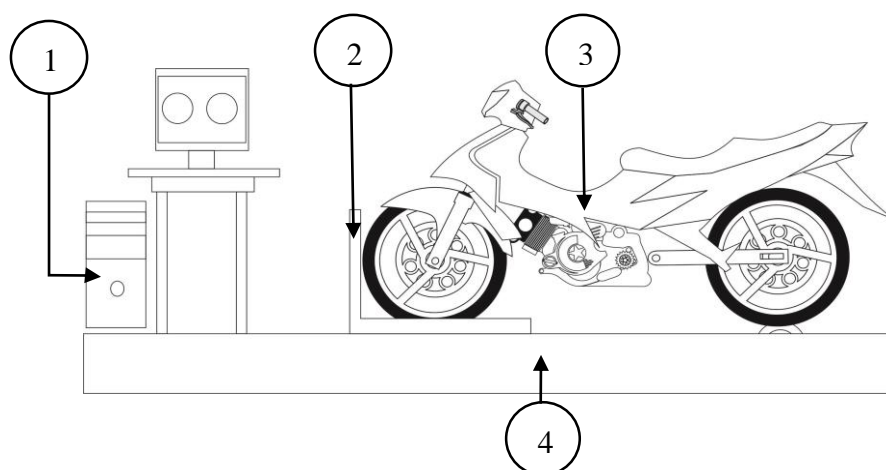
Tahapan-tahapan pada pengujian bahan bakar sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan seperti gelas ukur, tangki mini, stopwatch, koil standar, koil KTC, busi NGK standar, busi NGK *platinum*, busi TDR *ballastic*, dan busi Denso *iridium*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki bahan bakar dan memeriksa kondisi sepeda motor sebelum melakukan pengujian.
3. Melakukan 2 variasi koil dan 4 variasi busi.
4. Melakukan pengujian di jalan raya.
5. Melakukan pengambilan data konsumsi bahan bakar.
6. Melakukan pemeriksaan kondisi sepeda motor.
7. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.

3.6. Alat Usji

3.6.1. Skema Alat Uji

Gambar 3.21 merupakan gambar skema alat uji kinerja mesin pada sepeda motor yang dapat ditunjukkan sebagai berikut.



Gambar 3.20. Skema alat uji daya dan torsi sepeda motor

Keterangan :

1. PC
2. *Dynamometer*
3. Penahan Sepeda Motor
4. Sepeda Motor

3.6.2. Prinsip Kerja Alat Uji *Dynamometer*

Dynamometer ini mempunyai satu buah rotor yang digerakkan oleh motor yang berputar pada medan magnet. Kekuatan medan magnet dikontrol dengan mengubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi rotor mengelilingi rotor. Rotor berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet sehingga menghasilkan arus, yang kemudian arus tersebut diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.

Dynamometer adalah alat untuk mengukur torsi atau momen puntir poros output penggerak mula seperti motor bakar, motor listrik, turbin uap, dan turbin

gas. Tujuan pengukuran torsi ini adalah untuk menentukan besar daya yang bisa dihasilkan dari penggerak tersebut.

Rotor atau bagian yang berputar dihubungkan ke stator menggunakan kopling tak tetap seperti elektro magnetik hidrolis atau gesekan mekanik, fungsi dari kopling ini untuk mengubah daya mesin menjadi bentuk daya lain agar mudah diukur. Rotor dan stator ini ditumpu oleh bantalan yang memiliki kerugian gesek kecil. Pada bagian stator terdapat lengan dimana pada ujung lengan tersebut dipasang alat pengukur gaya. Bila rotor berputar maka stator akan ikut berputar akibat hubungan kopling tak tetap tadi, akan tetapi dengan jarak tertentu dari sumbu putar. Pengukur gaya akan mengukur besarnya gaya F (kg) akibat torsi yang diberikan rotor ke stator.

3.6.3. Prinsip Kerja Alat Uji Pengapian

Alat uji pengapian ini prinsip kerjanya mirip dengan CDI DC pada sepeda motor, hanya saja penggeraknya menggunakan motor listrik untuk memutar *flywheel magneto*. *Flywheel magneto* akan memutar dan melewati pulser yang akan mengirimkan sinyal pulsa ke CDI kemudian CDI mengalirkan arus listrik ke koil yang akan diolah menjadi arus tegangan tinggi, dan kemudian dialirkan ke busi yang dapat menimbulkan percikan bunga api.

3.7. Metode Pengujian

Sebelum melakukan pengujian percikan bunga api, kinerja mesin dan konsumsi bahan bakar, bahan dan alat yang digunakan diperiksa terlebih dahulu agar pengujian optimal dan valid.

3.8. Metode Pengambilan Data

Pada metode pengambilan data pada pengujian kinerja mesin dengan menggunakan metode memutar *throttle* secara cepat. Memutar *throttle* secara cepat adalah *throttle* pada sepeda motor diputar secara cepat yang dimulai dari 4.000 rpm sampai dengan 11.000 rpm. Tahapan dalam memutar *throttle* secara cepat ini sebelumnya sepeda motor dihidupkan terlebih dahulu, kemudian

putaran *throttle* distabilkan pada 4.000 rpm, ketika sudah stabil kemudian *throttle* diputar secara cepat hingga pada 11.000 rpm, kemudian putaran *throttle* dilepas dan di stabilkan pada 4.000 rpm untuk diulang kembali.

Pada metode pengambilan data pada pegujian percikan bunga api dengan metode perbandingan percikan bunga api pada variasi koil standar dan koil *racing* KTC, dan variasi busi standar, busi *platinum*, busi *ballistic*, dan busi *iridium*.

3.9. Metode Perhitungan Torsi, Daya , dan Konsumsi Bahan Bakar

Data dari daya dan torsi diambil langsung melalui uji *Dynamometer* yang kemudian hasilnya dibaca dan diolah menggunakan komputer dan dalam bentuk grafik dan tabel dalam kertas A4.

Data konsumsi bahan bakar yang diambil dengan mengendarai sepeda motor di jalan raya dan mengganti tangki sepeda motor dengan volume 250 ml. Tahap awal tangki bawaan pabrik diberi kran yang di putar pada posisi *off* untuk menghentikan suplai bahan bakar dari tangki bawaan pabrik melalui selang yang menuju ke karburator. Kemudian bahan bakar yang masih tersisa dalam karburator di kosongkan agar tidak tercampur dengan bahan bakar yang akan diuji. Setelah itu bahan bakar yang akan diuji di ukur volumenya menggunakan gelas ukur yang nantinya bahan bakar tersebut akan dimasukkan ke dalam tangki. Setelah persiapan sudah selesai maka dapat dilakukan uji bahan bakar dengan mengendarai sepeda motor di Jl. Ringroad Selatan.