

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bahan Penelitian

3.1.1. Sepeda Motor

Untuk penelitian ini sepeda motor yang digunakan YAMAHA mio sporty 113 cc tahun 2007 berikut spesifikasinya :

1. Spesifikasi Mesin

- Tipe mesin : 4 langkah, SOHC 2-klep (Pendingin Udara)
- Diameter x langkah : 50.0 × 57.9 mm
- Volume Silinder : 113.7 CC
- Perbandingan Kompresi : 10.9 : 1
- Kopling : Kering, sentrifugal otomatis
- Susunan silinder : Tunggal
- Karburator : NCV24x1 (keihin)
- Sistem pengapian : DC – CDI
- Pelumas : Wet Sump
- Kapasitas Oli Mesin : 0.9 Liter
- Transmisi : V-Belt Otomatis
- Rasio Gigi : 2.399 – 0.829
- Caster/Trail : 26,5 Derajat/100 mm
- Sistem Rem Depan : Hydraulic Single Disc
- Sistem Rem Belakang : Drum

2. Performa Mesin

- Dimensi (P × L × T) : 1,820 × 675 × 1,050 mm
- Sistem Starter : Kick dan Electric
- Daya Maksimum : 6,54 kW (8,9) / 8.000 rpm
- Torsi Maksimum : 7,84 N.m (0,88 kgf.m) / 7.000 rpm



Gambar 3.1. Sepeda Motor Mio Sporty 113 cc

3.1.2. Magnet Standar YAMAHA Mio Sporty 113 cc

Magnet standar merupakan magnet original dari pabrikan sepeda motor, yaitu dengan bobot magnet standar yaitu 840 gram tidak dirubah beratnya.



Gambar 3.2. Magnet Standar

3.1.3. Magnet Bubutan YAMAHA Mio Sporty 113 cc

Magnet bubutan adalah magnet yang dikurangi beratnya dengan cara membubut bagian luar. Untuk penelitian ini menggunakan magnet bubutan standar dengan berat menjadi 690 gram.



Gambar 3.3. Magnet Bubutan

3.1.4. Busi (Spark Plug)

Untuk penelitian ini menggunakan 6 jenis busi yaitu :



Gambar 3.4. Busi Pengujian

1. Busi Denso Iridium IUF22

Perbedaan busi iridium dengan yang lain adalah diameter pada elektroda yaitu lebih kecil dibandingkan busi standar maupun platinum yaitu sebesar 0,4 mm.



Gambar 3.5. Busi Denso Iridium IUF22

2. Busi NGK Platinum (G-Power) CR7HGP

Perbedaan dari busi platinum diameter elektrodanya yaitu 1 mm lebih kecil dari pada busi standar yaitu diameter 2,5 mm. busi platinum cocok untuk sepeda motor perjalanan jauh karena tahan panas.



Gambar 3.6. Busi NGK Platinum (G-Power) CR7HGP

3. Busi Racing Bee R6HSI-3

Perbedaan dari busi yang lain yaitu Busi ini mempunyai 3 ground elektroda dengan elektroda tengah lebih menonjol untuk ukuran diameter sama dengan busi standar 2,5 mm.



Gambar 3.7. Busi Racing Bee R6HSI-3

4. Busi Dingin NGK C7HSA

Busi dingin adalah busi dengan isolator lebih pendek busi ini sifatnya melepas panas mesin dengan cepat. Elektroda tengah diameter 2,5 mm seri dingin ini sering dipakai untuk ajang perlombaan drag bike maupun road race.



Gambar 3.8. Busi Dingin NGK C7HSA

5. Busi Panas NGK C6HSA

Busi panas adalah busi isolator lebih panjang. Elektroda tengah terbuat dari bahan nikel dan diameter 2,5 mm. Busi ini sering digunakan untuk motor standar .



Gambar 3.9. Busi Panas NGK C6HSA

6. Busi Standar Denso U22FS-U

Busi standar adalah busi yang direkomendasikan oleh pabrik sepeda motor. Diameter elektroda antara 2,1 mm sampai dengan 2,5 mm.



Gambar 3.10. Busi Standar Denso U22FS-U

3.2. Alat Penelitian

1. Alat Percikan Bunga Api

Alat ini digunakan untuk mengetahui besarnya bunga api yang dihasilkan 6 busi yang berbeda jenis.



Gambar 3.11. Alat Percikan Bunga Api

2. Kamera

Kamera yang digunakan adalah dengan kecepatan tinggi untuk mengambil foto dan video percikan bunga api



Gambar 3.12. Kamera

3. *Tachometer*

Kegunaan tachometer adalah untuk mengukur putaran mesin dengan satuan rpm



Gambar 3.13. *Tachometer*

4. Timbangan

Timbangan adalah alat untuk dipakai mengetahui berat suatu benda. Fungsinya untuk mengetahui berat magnet standard an setelah di bubut



Gambar 3.14. Timbangan

5. Buret

Buret digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar pertamax dengan dua jenis variasi magnet dan enam jenis variasi busi



Gambar 3.15. Buret

6. *Dynamometer*

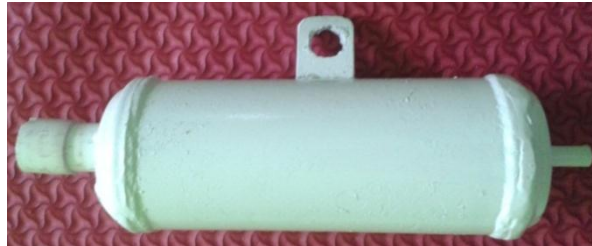
Dynamometer adalah alat untuk mengukur putaran mesin atau RPM, torsi dan mengukur besarnya daya.



Gambar 3.16. *Dynamomete*

7. Tangki Mini

Tangki mini fungsinya untuk volume bahan bakar dalam pengujian *dynamometer*



Gambar 3.17. Tangki Mini

8. Corong

Corong digunakan untuk mengisi bahan bakar ke tangki mini dan buret



Gambar 3.18. Corong

9. Tempat bahan bakar

Tempat untuk persediaan bahan bakar pertamax untuk pengujian *dynamometer* dan konsumsi bahan bakar



Gambar 3.19. Tempat bahan bakar

10. Mesin bubut

Mesin bubut digunakan untuk mengurangi berat magnet dari yang standar.



Gambar 3.20. Mesin bubut

11. *Stopwatch*

Stopwatch fungsinya untuk menghitung waktu konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.21. Stopwatch

3.3. Tempat Penelitian dan Pengujian

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Hendriansyah Yogyakarta

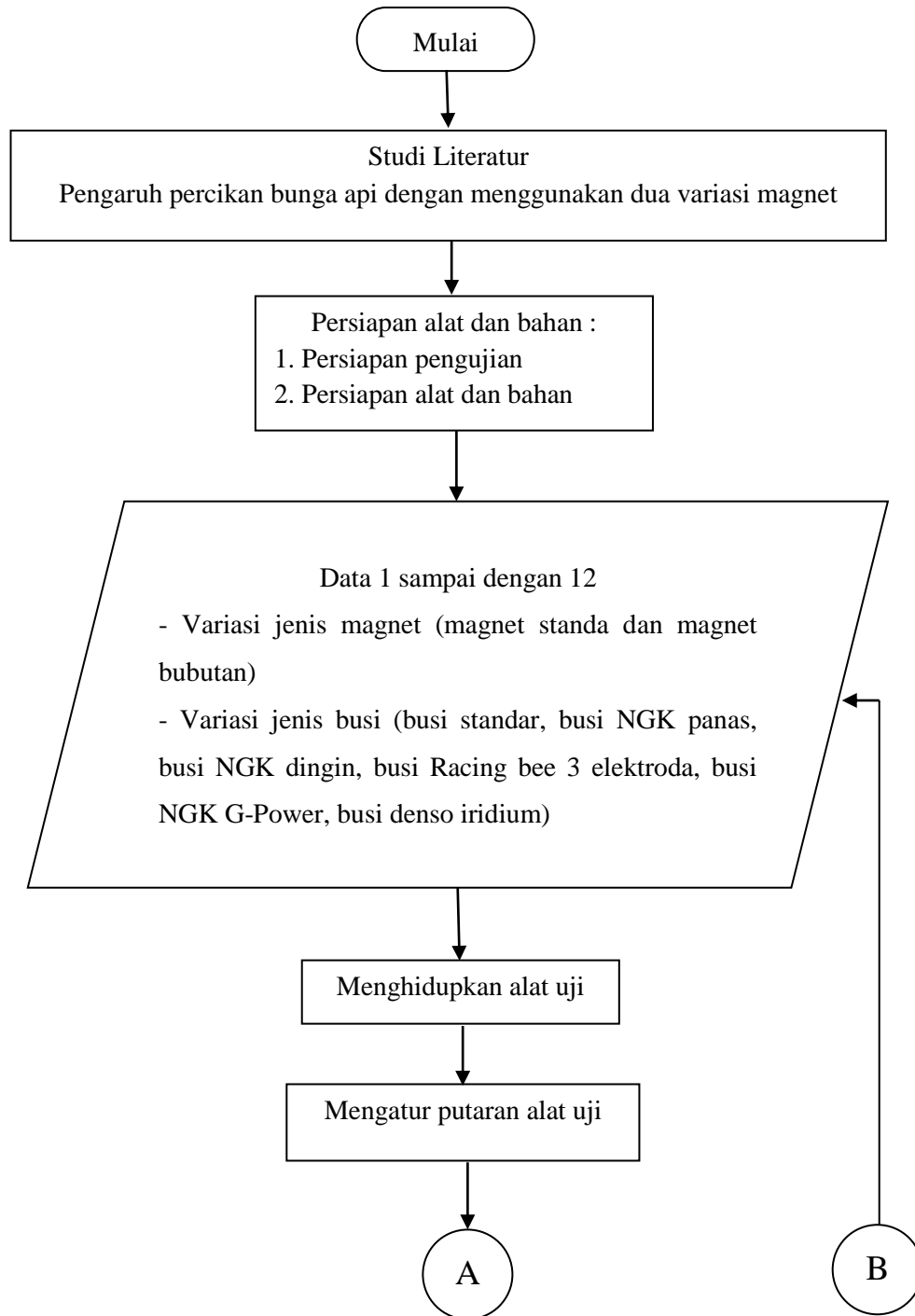
3.4. Diagram Alir Penelitian

Di dalam penelitian ini ada berbagai variasi pengujian yaitu percikan bunga api, pengujian kinerja mesin dan pengujian konsumsi bahan bakar adapun table untuk mempermudah dalam pengambilan data sebagai berikut :

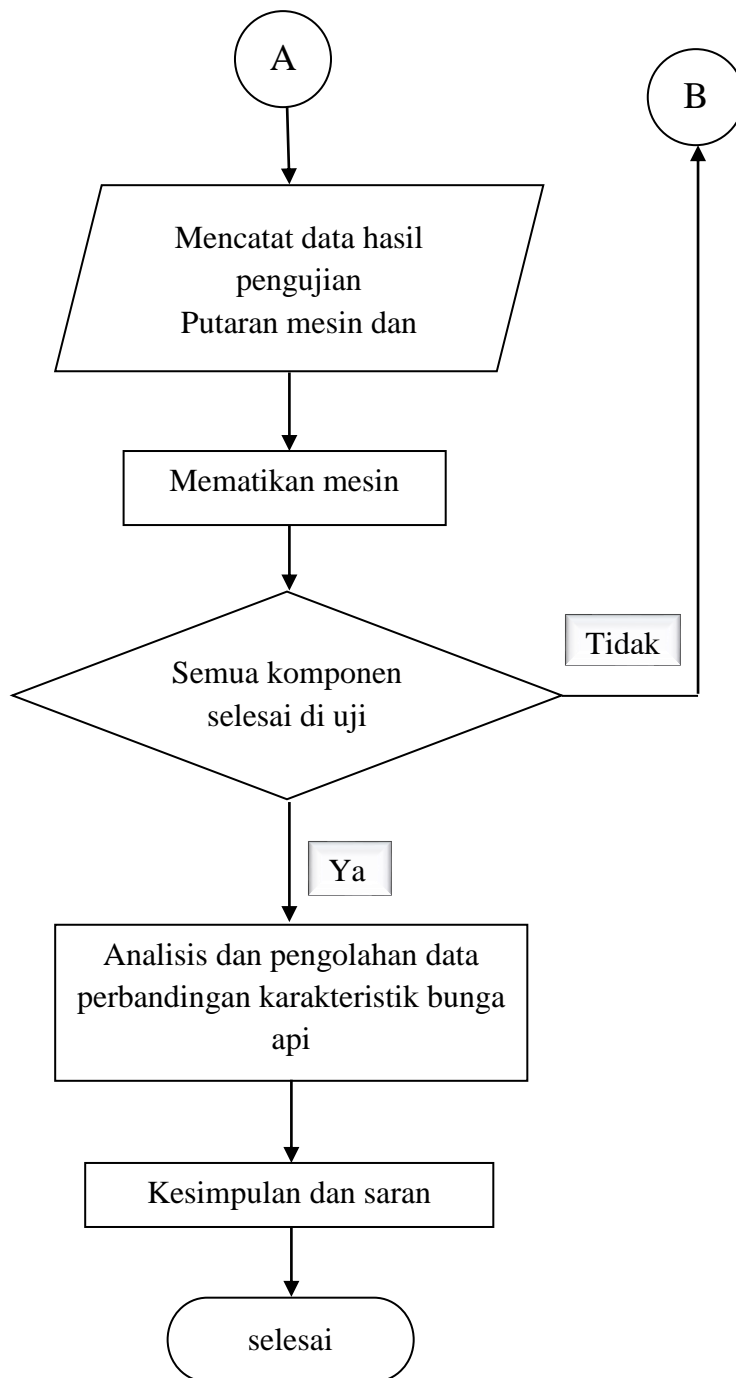
Tabel 3.1. Data Pengujian

| Data | Magnet | Busi |
|------|---------|------------------------|
| 1 | Standar | Denso Standar |
| 2 | Standar | NGK Panas |
| 3 | Standar | NGK Dingin |
| 4 | Standar | Racing Bee Elektroda 3 |
| 5 | Standar | NGK <i>G-Power</i> |
| 6 | Standar | Denso <i>Iridium</i> |
| 7 | Bubutan | Denso Standar |
| 8 | Bubutan | NGK Panas |
| 9 | Bubutan | NGK Dingin |
| 10 | Bubutan | Racing Bee Elektroda 3 |
| 11 | Bubutan | NGK <i>G-Power</i> |
| 12 | Bubutan | Denso <i>Iridium</i> |

3.4.1. Diagram Alir Pengujian Percikan Bunga Api



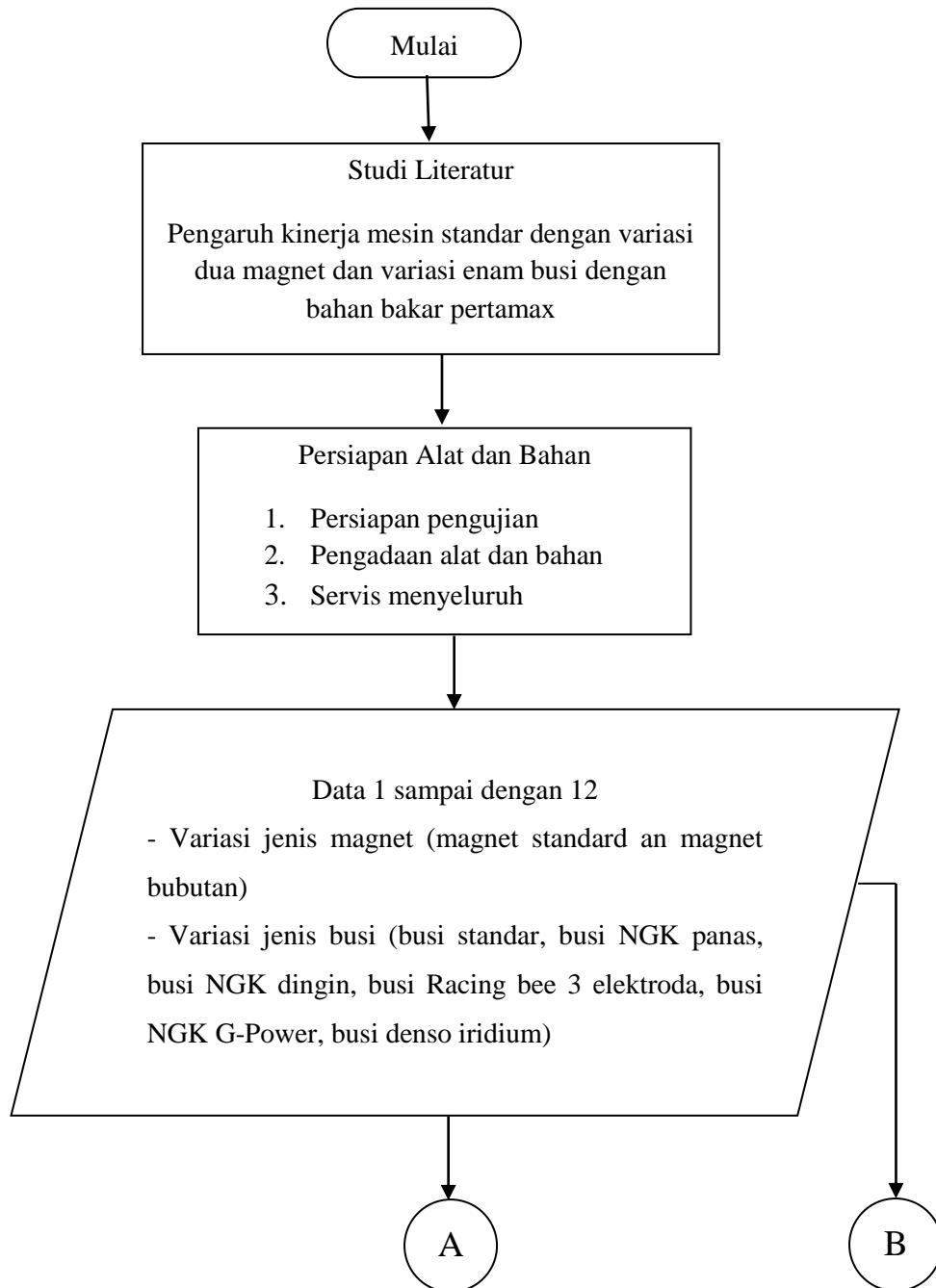
Gambar 3.22. Diagram alir pengujian besar bunga api



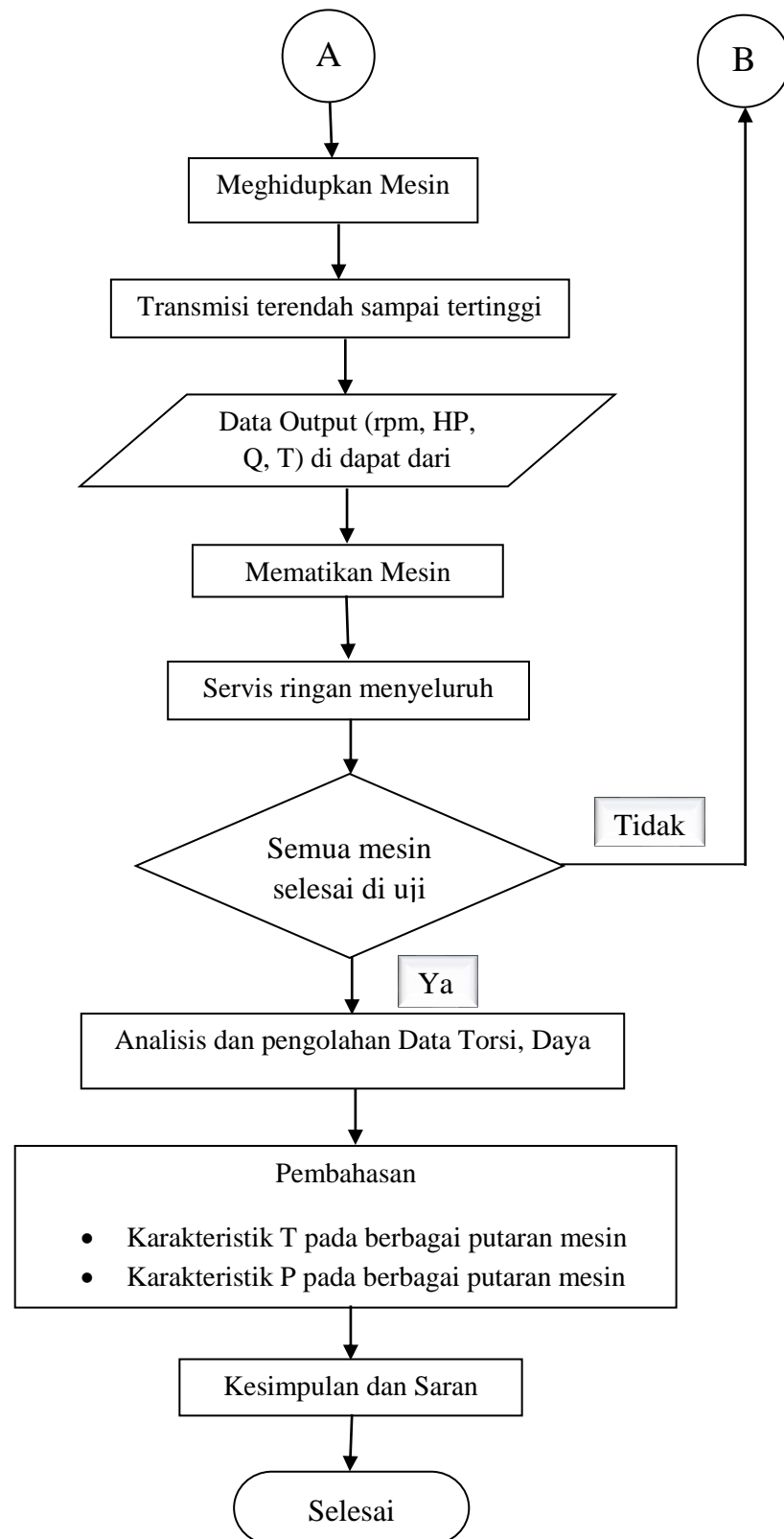
Gambar 3.23. Diagram alir pengujian besar bunga api

3.4.2. Pengujian Torsi dan Daya

Pengujian ini menggunakan alat *dynamomotor*, tujuan mengetahui besar torsi dan daya yang dihasilkan dua variasi magnet dan enam busi dengan bahan bakar pertamax. Langkah – langkah dalam pengujian torsi dan daya :



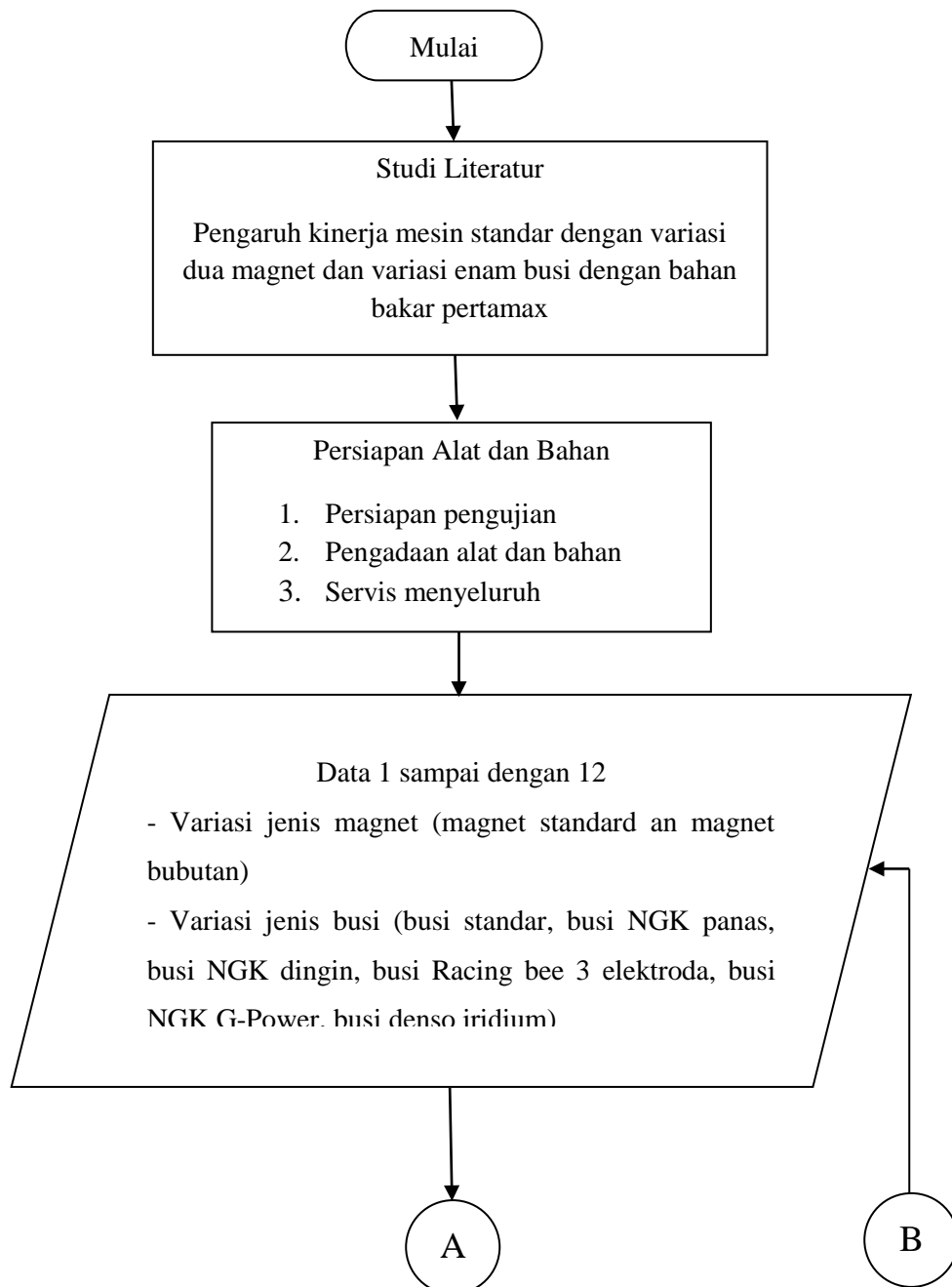
Gambar 3.24. Diagram alir pengujian torsi dan daya



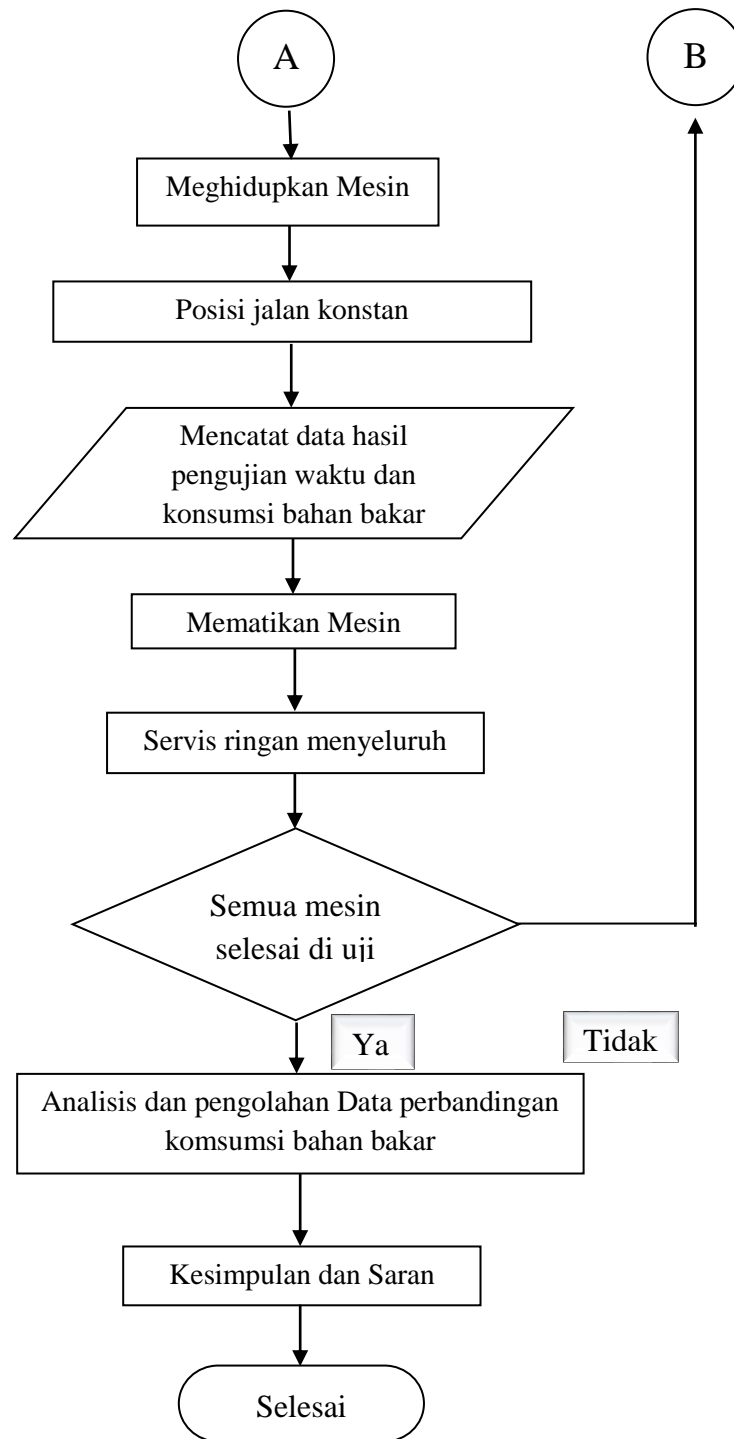
Gambar 3.25. Diagram alir pengujian torsi dan daya

3.4.3. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Dalam pengujian ini menggunakan buret dengan kecepatan sepeda motor maksimum 3000 rpm , tujuan untuk mengetahui konsumsi bahan bakar pertamax dengan variasi 2 jenis magnet dan variasi 6 jenis busi



Gambar 3.26. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar



Gambar 3.27. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

3.5. Persiapan Pengujian

Persiapan alat yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah pemeriksaan keadaan alat dan bahan yang akan dilakukan pengujian. Tujuan supaya memperoleh data yang akurat pada hasil pengujian langkah – langkah pemeriksaan yaitu :

1. Sepeda Motor

Sebelum dilakukan pengujian sepeda motor harus diperiksa terlebih dahulu. Dilakukan sebuah *service* yaitu meliputi kondisi mesin, pelumas, dan sistem kelistrikan tujuannya supaya agar sepeda motor dalam keadaan optimal dan untuk siap di uji.

2. Alat Ukur

Untuk alat ukur digunakan dalam keadaan normal, sebelum alat ukur digunakan untuk pengujian harus dilakukan kalibrasi dahulu supaya hasil data secara akurat.

3. Bahan Bakar

Untuk penelitian ini bahan bakar menggunakan pertamax, sebelum pengujian dilakukan pengisian tangki bahan bakar sepeda motor dengan kapasitas maksimum tangki mini.

3.6. Tahap Pengujian

3.6.1. Pengujian Percikan Bunga Api



Gambar 3.28. Alat Uji karakteristik Percikan Busi

Proses pengujian dan pengambilan data untuk besar bunga api dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan peralatan seperti *charger* baterai, *multitester*, *tachometer*, dan *tool kit*.
2. Memeriksa kembali alat ukur
3. Menyiapkan bahan uji yaitu dengan variasi 2 jenis magnet dan 6 variasi jenis busi.
4. Untuk pengujian melakukan pengantian 2 variasi jenis magnet dan pengantian 6 variasi jenis busi.
5. Memasang busi, koil dan cdi pada alat pengujian.
6. Mengatur kecepatan flywhell magneto hingga mencapai putaran yang di tentukan dengan menggunakan alat *tachometer*.
7. Melakukan pengujian dan pengambilan data percikan buinga api menggunakan kamera berkecepatan tinggi.
8. Melakukan pengecekan pada alat uji.
9. Membersihkan dan merapikan tempat pengujian seperti semula.

3.6.2. Pengujian Torsi dan Daya



Gambar 3.29. Alat uji uji torsi dan daya dengan dynamometer

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

1. Mempersiapkan alat untuk pengujian sebagai berikut *dynamometer*, komputer, tangki mini, *tire pressure gauge*, *thermometer* dan corong.

2. Melakukan pengisian bahan bakar pertamax dan melakukan pemeriksaan pada sistem karburasi, sistem kelistrikan dan sistem pelumasan.
3. Melakukan penggantian dengan 2 variasi jenis magnet dan 6 variasi jenis busi.
4. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *dynamomotor*.
5. Melakukan pengujian dengan pengantian 2 variasi jenis magnet dan 6 variasi jenis busi dan pengambilan data daya dan torsi setiap pengantian variasi.
6. Melakukan servis kalau terjadi pada perubahan suara sepeda motor.
7. Membersihkan dan merapikan tempat pengujian seperti semula.

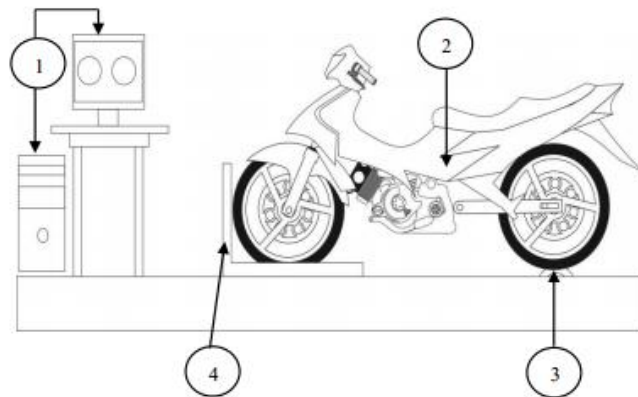
3.6.3. Pengujian Bahan Bakar

Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar uji jalan memakai buret dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan alat pengujian seperti, *stopwatch*, corong, buret, dan *thermometer*.
2. Melakukan pengisian volume bahan bakar ke buret pada 20 ml dan juga pemeriksaan pada sistem karburasi, sistem kelistrikan dan sistem pelumasan.
3. Melakukan penggantian dengan 2 variasi jenis magnet dan penggantian 6 variasi jenis busi.
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur.
5. Melakukan pengecekan terhadap sepeda motor apabila terjadi perubahan suara.
6. Membersihkan dan merapikan tempat pengujian setelah melakukan pengujian.

3.7. Alat Uji

3.7.1. Skema Alat Uji *Dynamometer*



Gambar 3.30. Skema Alat Uji

Keterangan :

1. *Personal Computer Dynotest*
2. Sepeda Motor
3. *Roller Dynamometer*
4. Penahan Sepeda Motor

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 fungsinya untuk konduktor yang memotong medan magnet. Karena adanya potongan maka terjadi arus dan arusnya diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.

3.7.2. Prinsip Kerja Alat Uji Percikan Bunga Api

Alat ini dibuat miniatur untuk pengapian sepeda motor. Busi diletakkan pada benda kerja yang ruangnya tertutup hitam supaya percikan busi kelihatan untuk mengambil data menggunakan kamera dengan kecepatan tinggi.

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. Segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

3.9. Metode Pengambilan Data

Metode pengujian menggunakan metode throttle spontan, throttle spontan adalah dengan cara motor ditarik secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 9000 rpm. Tahapan dalam throttle spontan ini yang pertama mesin dihidupkan kemudian di gas dari yang terendah sampai maksimum, kemudian throttle distabilkan pada posisi 4000 rpm, setelah stabil pada posisi 4000 rpm, secara spontan throttle ditarik hingga 9000 rpm lalu throttle dilepas hingga menurun sampai 4000 rpm lalu diulang kembali dan seterusnya.

3.10. Metode Perhitungan Torsi, Daya dan Komsumsi Bahan Bakar

Untuk pengujian torsi dan daya memakai dynamometer di Hendriansyah Yogyakarta. Olah data pada komputer menghasilkan print out berbentuk grafik dan tabel daya dan torsi. Konsumsi bahan bakar dapat diketahui dengan melakukan pengujian jalan dengan menggunakan buret sebagai penampung bahan bakar. Untuk pengujian ini pengisian bahan bakar sudah ditentukan. Tangki dan buret harus tidak bocor. Proses pengujian dilakukan pada siang hari.