

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode experimental, yaitu metode yang digunakan untuk menguji unjuk kerja mesin standar 135 cc dan mesin *bore up* 150 cc dengan variasi CDI berbahan bakar Pertamina oktan 92 dan Shell super oktan 92.

3.1. Bahan penelitian

Dalam penelitian ini akan menguji unjuk kerja mesin standar 135 cc dan 150 cc dengan variasi CDI standar dengan CDI racing serta membandingkan dengan bahan bakar Pertamina dan Shell Super, Parameter yang akan diteliti yaitu daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Adapun bahan dan alat yang digunakan pada penelitian kali ini adalah motor Jupiter MX 135 cc, bahan dan alat yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.

1. Motor 4 Langkah 135 cc dan 150 cc

- Jenis kendaraan : Jupiter MX 135 cc
- Tipe Mesin : 4 Valve SOHC, Berpendingin Cairan
- Sistem Transmisi : 5 percepatan
- Rasio Kompresi : 10,9 : 1
- Suspensi : Depan teleskopik
: Lengan Ayun, Suspensi Monocross
- Rem : Cakram hidrolik depan belakang
- Ban : Depan 70/90-17M/C 33P
: Belakang 100/70-17M/C 49P
- Jarak sumbu roda : 1.245 mm
- Keseluruhan : p = 1.960 mm x 695 mm x 1.080 mm
- Jarak terendah ke tanah : 140 mm
- Berat : 109 kg
- Kapasitas Tangki : 4 liter
- Sistem pengapian : CDI



Gambar 3.1. Jupiter MX 2012

2. CDI Standar Jupiter MX

CDI standar Jupiter MX 135 cc ini merupakan bawaan motor dari Jupiter MX 135 cc dengan tipe arus DC dan memiliki batas *limiter* atau putaran mesin yang dibatasi agar aman jika motor digunakan pada saat rpm tinggi. CDI standar ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. CDI standar Jupiter MX 135 cc

3. CDI BRT (Bintang Racing Team)

Powermax adalah CDI digital yang dikendalikan menggunakan *microchip* canggih buatan *NXP Founded by Philips Semiconductor* –

Belanda. Untuk spesifikasi CDI BRT *Powermax Hyperband* sebagai berikut:

- Type : Digital DC System
- Operating Voltage : 8 s/d 18 VDC
- Current Consumption : 0,05 s/d 0,75 A
- Output Max : 300 Volt
- Operation Temp : -15⁰ to 80⁰ C
- Operation Freq : 400 to 20.000 Rpm



Gambar 3.3. CDI racing BRT

4. Pertamina

Pertamax adalah produk bahan bakar dari Pertamina yang memiliki nilai oktan 92 yang didesain untuk mesin yang memiliki *high compression* agar dalam penggunaannya lebih efisien dan terhindar dari *knocking* karena bahan bakar terbakar sebelum pada waktunya. Pertamina juga tidak mengandung timbal sehingga dalam pemakaian jangka panjang tidak akan meninggalkan kerak yang berlebih pada piston (Pertamina, 2015), Pertamina ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Pertamina

5. Shell Super

Shell Super merupakan produk dari Shell yang memiliki nilai oktan 92 yang merupakan pesaing dari Pertamina. Shell Super sendiri memiliki teknologi Dynaflex yang diklaim mampu membersihkan ruang bakar sehingga tidak akan meninggalkan kerak pada pemakaian jangka panjang. Shell Super juga diklaim mampu menghindarkan mesin dari gejala *kocking* dikarenakan bahan bakar yang terbakar sebelum waktunya (Shell, 2016). Shell super ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Shell Super.

3.2. Alat penelitian

1. *Dynamometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin. *Dynamometer* dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. *Dynamometer*

2. Laptop atau komputer digunakan untuk mengakuisi atau menampilkan data dari *Dynamometer* dan divisualkan dengan Laptop atau Komputer. Laptop atau Komputer dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Laptop *Dynamometer*

3. Gelas ukur adalah alat ukur volume fluida, pada penelitian ini digunakan untuk mengukur bahan bakar yang akan digunakan. Gelas ukur dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Gelas ukur 100 ml

4. *Stop Watch* adalah alat untuk menghitung waktu dalam pengambilan data konsumsi bahan bakar. *Stop Watch* Ditunjukkan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. *Stop watch*

5. Torong, digunakan untuk membantu memasukkan pertalite kedalam tangki bahan bakar. Torong dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. Torong

6. Tangki mini, digunakan untuk mengganti tangki standar yang fungsinya agar penghitungan bahan bakar yang digunakan lebih akurat. Tangki mini dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11. Tangki mini

7. Tire Pressure Meter, digunakan untuk mengukur tekanan angin ban agar dalam setiap pengujian tekanan ban selalu berada di ukuran yang ditentukan. Tire Pressure Meter ditunjukkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12. *Tire Pressure Meter*

8. Termometer digital, digunakan untuk mengetahui suhu ruangan dan kelembaban ruangan. Termometer digital ditunjukkan pada gambar 3.13.



Gambar 3.13. Termometer Digital

3.3.Tempat penelitian

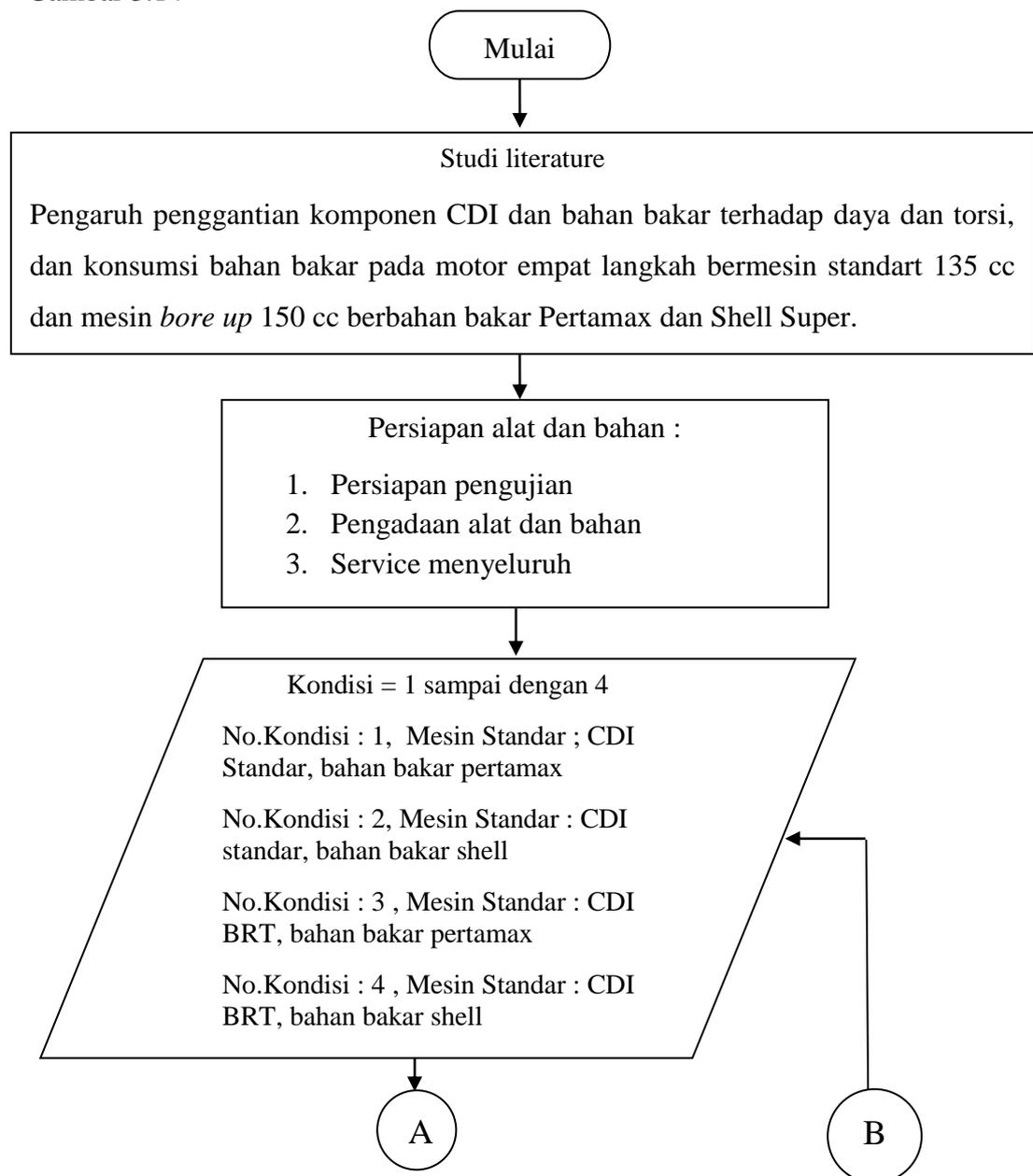
Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Hendriyansyah motor sport.
- 2) Jalan lintas selatan (Deandles).

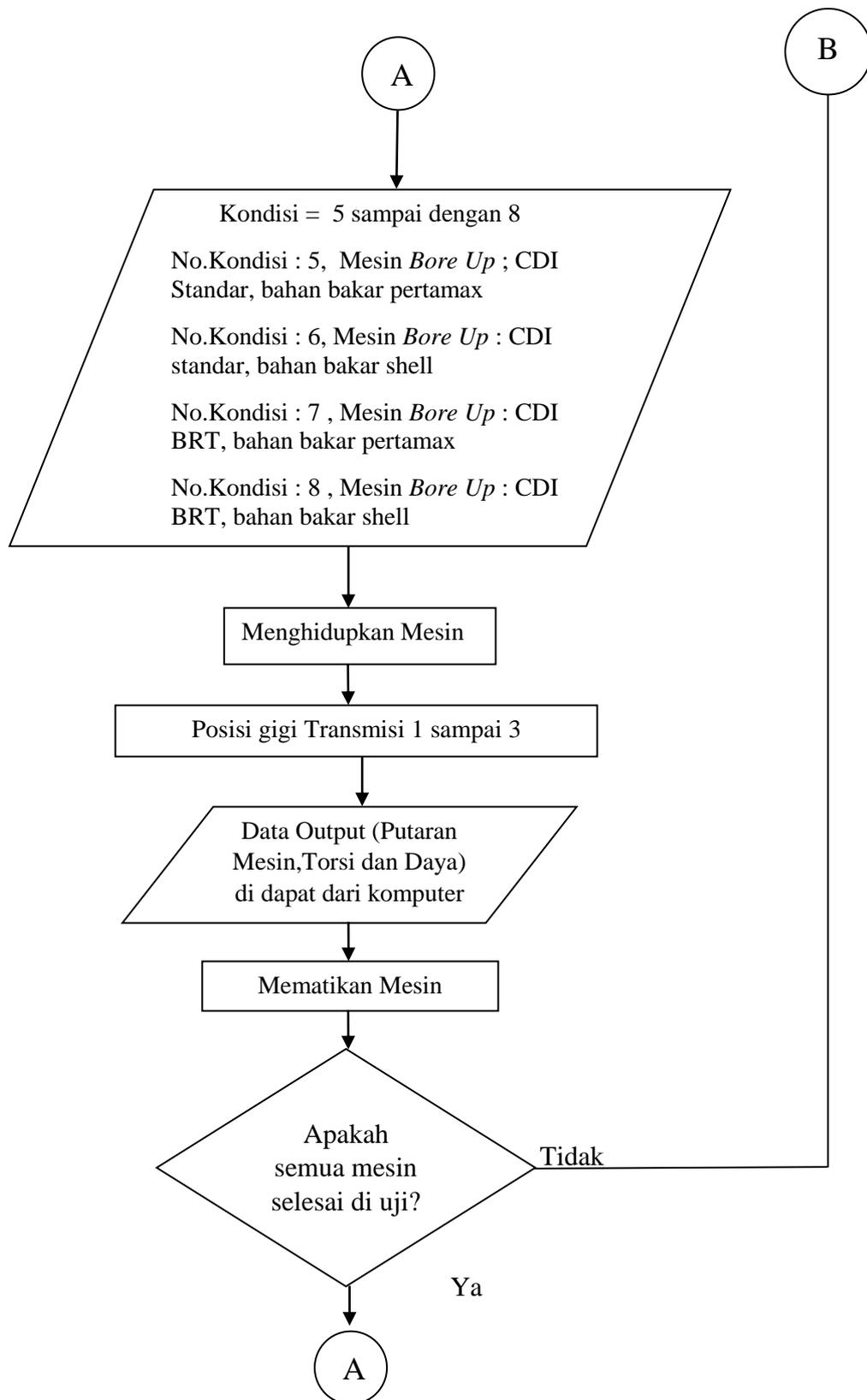
3.4. Metode penelitian

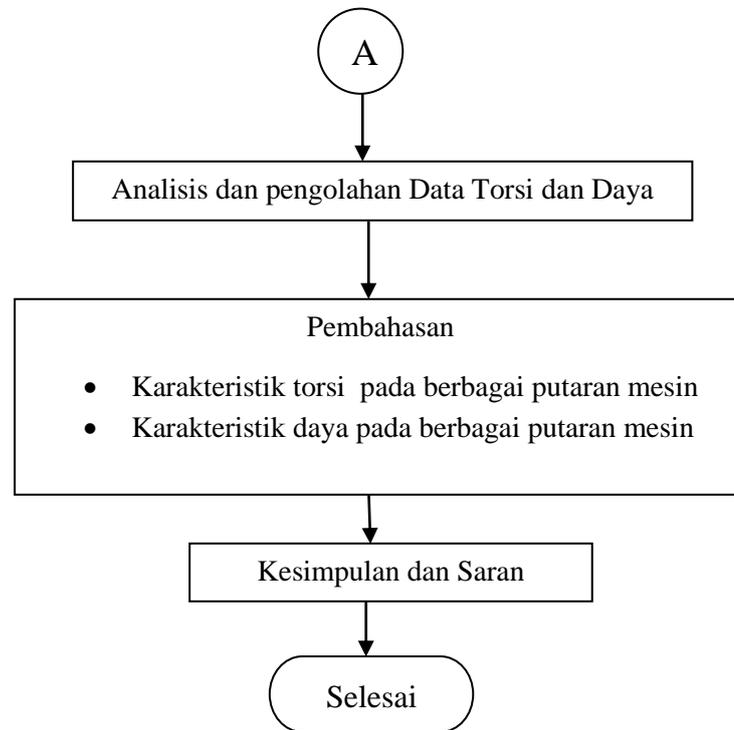
3.4.1 Diagram alir penelitian daya dan torsi

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana dapat dilihat pada Gambar 3.14



Gambar 3.14. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya

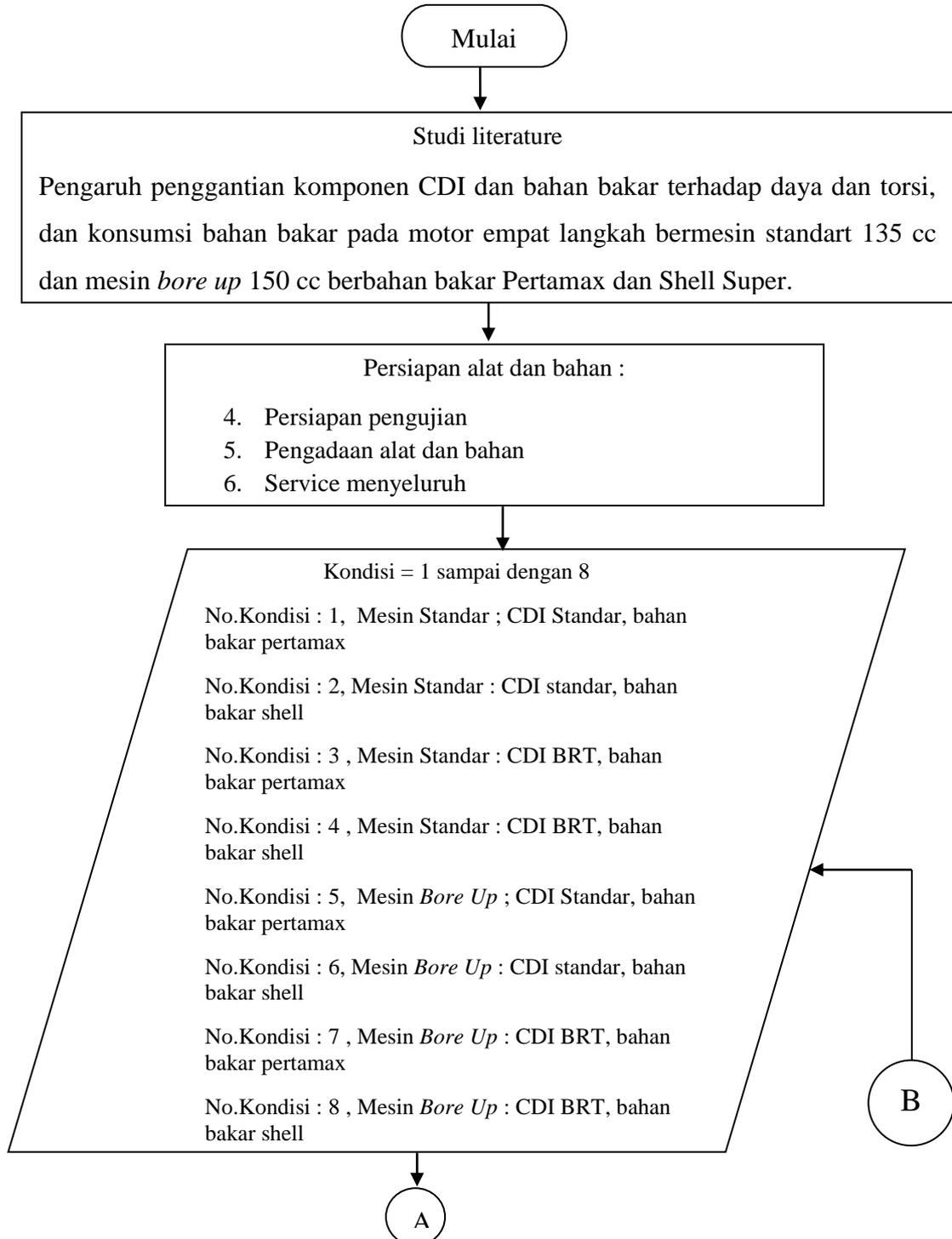
**Gambar 3.15.** (lanjutan)



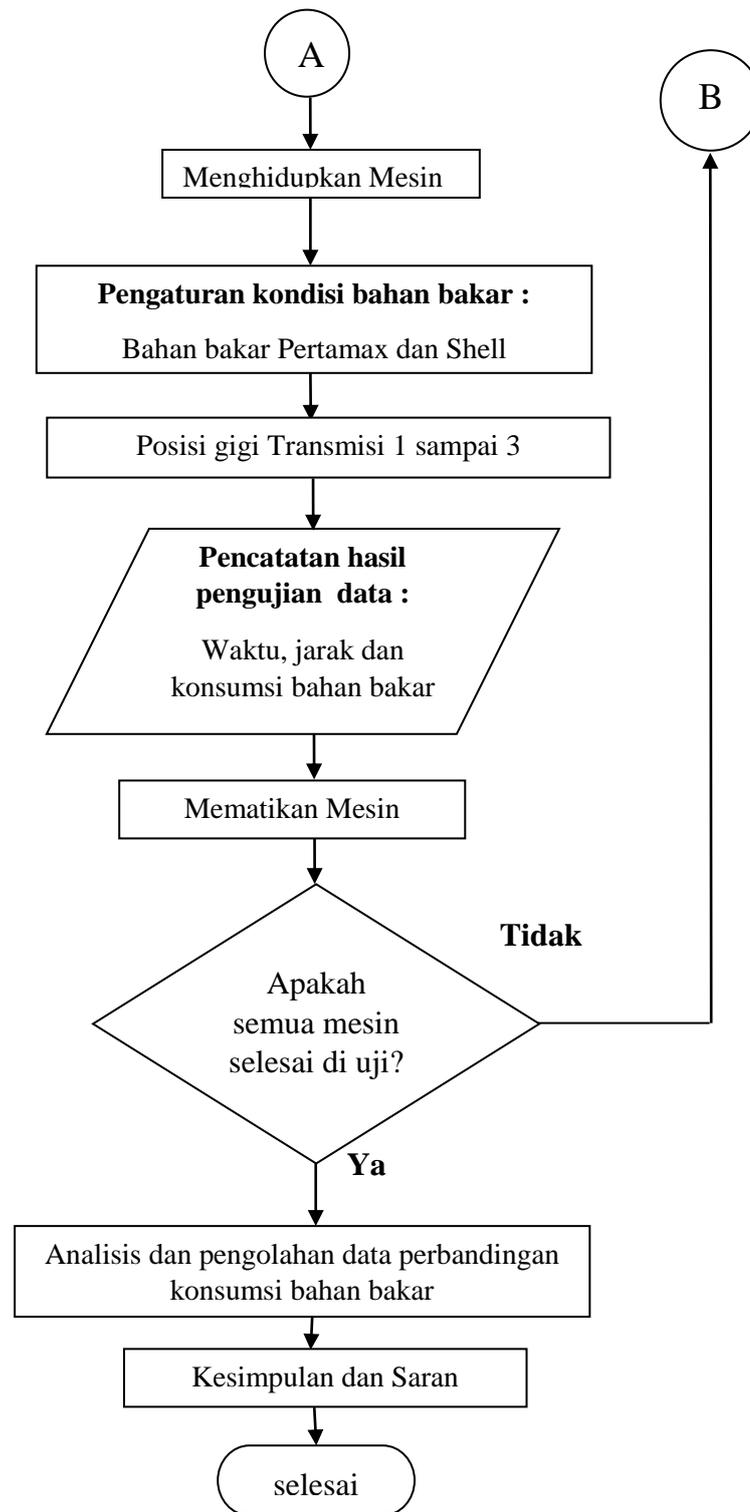
Gambar 3.16. (lanjutan)

3.4.2. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada gambar 3.17



Gambar 3.17. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.17. (Lanjutan)

3.4.2. Persiapan pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, supaya 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 *steady* terlebih dahulu.

2. Alat ukur

Alat ukur seperti gelas ukur dan *stopwatch*, 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 pertamax dan shell. Pada saat pengujian konsumsi bahan bakar, pastikan tangki bahan bakar dalam keadaan baik (tidak bocor) dan volume bahan bakar yang akan digunakan harus sama saat pengujian pertama hingga akhir.

3.4.3. Tahapan pengujian

a. Tahapan Pengujian Daya dan Torsi

Dalam proses pengujian serta pengambilan data torsi dan daya maka langkah pengujian sebagai berikut :

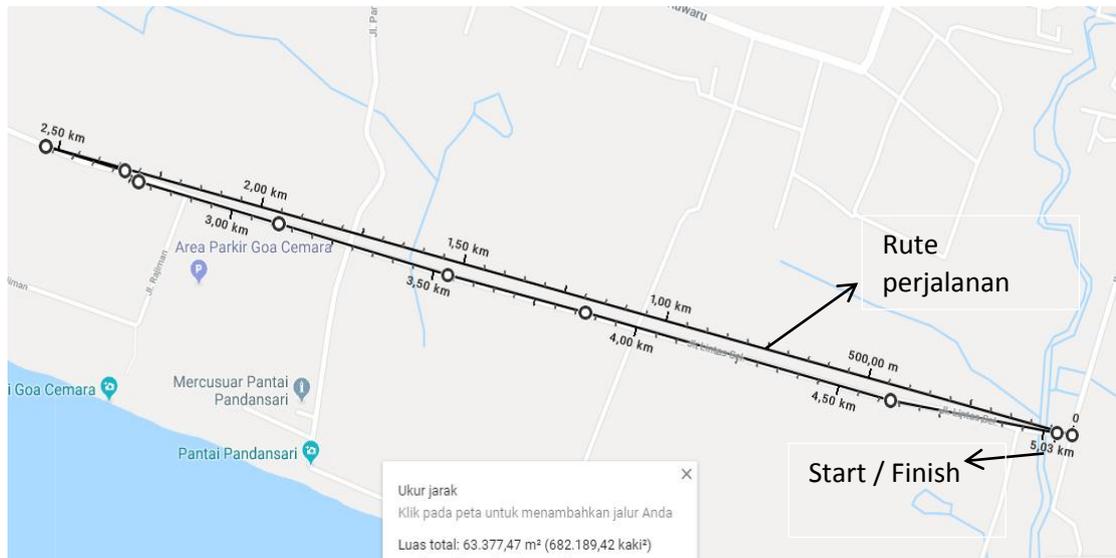
1. Pertama yang dilakukan yaitu dengan mempersiapkan alat ukur dan bahan pengujian, yaitu *Dynamometer*, CDI (CDI standar dan CDI BRT) dan Bahan bakar (pertama dan Shell Super).
2. Selanjutnya, pengisian bahan bakar ke dalam tangki mini lalu lakukan pengecekan kondisi oli, sistem karburasi, dan sistem kelistrikan harus dalam kondisi yang normal.

3. Setelah itu penggantian CDI divariasikan antara CDI standar dengan CDI BRT serta memvariasikan bahan bakar yang akan digunakan pada saat pengujian.
4. Posisikan kendaraan sepeda motor diatas *Dynamometer* sestuai dengan petunjuk.
5. Lakukan pengujian sepeda motor dan pengambilan data torsi dan daya sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
6. Lakukan pengecekan secara menyeluruh, pastikan tidak ada suara ataupun kondisi mesin yang berubah secara signifikan dari awal pengujian hingga akhir pengujian.
7. Bersihkan dan rapikan tempat pengujian setelah dilakukannya pengujian.

b. Pengujian bahan bakar

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

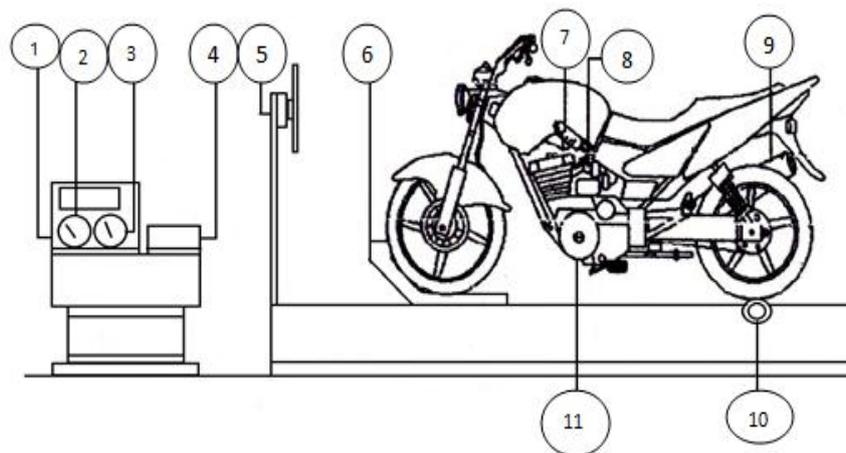
1. Mempersiapkan alat ukur seperti gelas ukur, tangki mini, *stop watch*, CDI standar, dan CDI *racing*.
2. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, sistem kelistrikan dan oli.
3. Penggantian antara CDI standar dengan CDI *racing*.
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data yaitu, data konsumsi bahan bakar dengan sesuai prosedur uji jalan.
 1. Melakukan pengecekan pada kendaraan.
 2. Membersihkan dan merapikan tempat setelah melakukan pengujian.
5. Rute perjalanan yang digunakan untuk menguji konsumsi bahan bakar dilakukan di Jalan lintas selatan, Bantul. Rute perjalanan dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18. Rute perjalanan pengujian bahan bakar

3.4.4. Skema alat pengujian

a. Skema alat pengujian dilihat dalam Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Skema alat pengujian torsi dan daya sepeda motor.

Keterangan Gambar :

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Komputer | 7. Indikator bahan bakar |
| 2. <i>Tachometer</i> | 8. Karburator |

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 3. <i>Torsiometer</i> | 9. Knalpot |
| 4. Termometer | 10. <i>Dynamometer</i> |
| 5. Layar Monitor | 11. Mesin |
| 6. Penahan Motor | |

b. Cara pemasangan tangki mini pada sepeda motor

Tangki mini tersebut dapat dipakai untuk pengambilan data konsumsi bahan bakar, berikut langkah pemasangannya :

1. Siapkan terlebih dahulu kunci pas 12 dua buah, dan Tanki mini.
2. Lepaskan tanki standar bawaan motor dengan cara mengendorkan baut dudukan dengan kunci 12.
3. Pasangkan tangki mini dengan cara menempelkan pada rangka kendaraan dan menguncinya dengan baut.
4. Sebelum dilakukan pengencangan pada baut dudukan tangki, terlebih dahulu harus dikalibrasi posisinya supaya tegak lurus.

3.4.5. Metode pengujian dan pengambilan data

Metode yang digunakan dalam pengujian torsi dan daya adalah menggunakan metode spontan, *throttle* spontan, *throttle* spontan yaitu *throttle* motor yang kerjanya ditarik secara spontan dari rpm 4000 hingga rpm 11000. Tahapan dari *throttle* spontan ini yaitu dengan langkah pertama menghidupkan mesin motor, selanjutnya masukkan gear 3, setelah itu *throttle* di tarik hingga 4000 rpm dan stabil, kemudian *throttle* ditarik dengan spontan sampai mesin mencapai 11000 rpm atau sampai limit dan kemudian lepaskan gas hingga rpm kembali ke 4000 rpm lagi. Lakukan berulang hingga mendapat data torsi dan daya yang terbaik. Setelah itu print hasil dari pengujian tersebut, selanjutnya analisis dari hasil pengujian tersebut.

3.4.6. Metode pengolahan data torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar

Hasil data dari torsi dan daya yang diambil langsung dari pengujian menggunakan *Dynamometer* dan hasilnya dapat dibaca dan diolah oleh laptop atau komputer, data yang sudah jadi selanjutnya akan dicetak dengan kertas dalam bentuk grafik dan tabel.

Konsumsi bahan bakar yang diuji dengan cara uji jalan, yaitu dengan cara menggunakan tangki mini yang sudah diganti dari tangki standarnya. Pertama yang dilakukan yaitu mengisi tangki dengan bahan bakar dan juga kran bahan bakarnya harus ditutup. setelah itu kosongkan karburator dengan cara membuang isi bahan bakar yang ada di mangkok karburator dengan cara membuka saluran buang yang ada di karburator. Setelah kosong maka buka kran bahan bakar dan kendaraan siap diuji. Setelah persiapan pengujian bahan bakar selesai, dan uji jalan dilakukan dengan cara sepeda motor dikendarai langsung dengan kecepatan yang konstan. Setelah itu variasikan CDI dan bahan bakar yang akan diuji. Catat konsumsi bahan bakar yang telah diuji.