

BAB III

METODE PENELITIAN

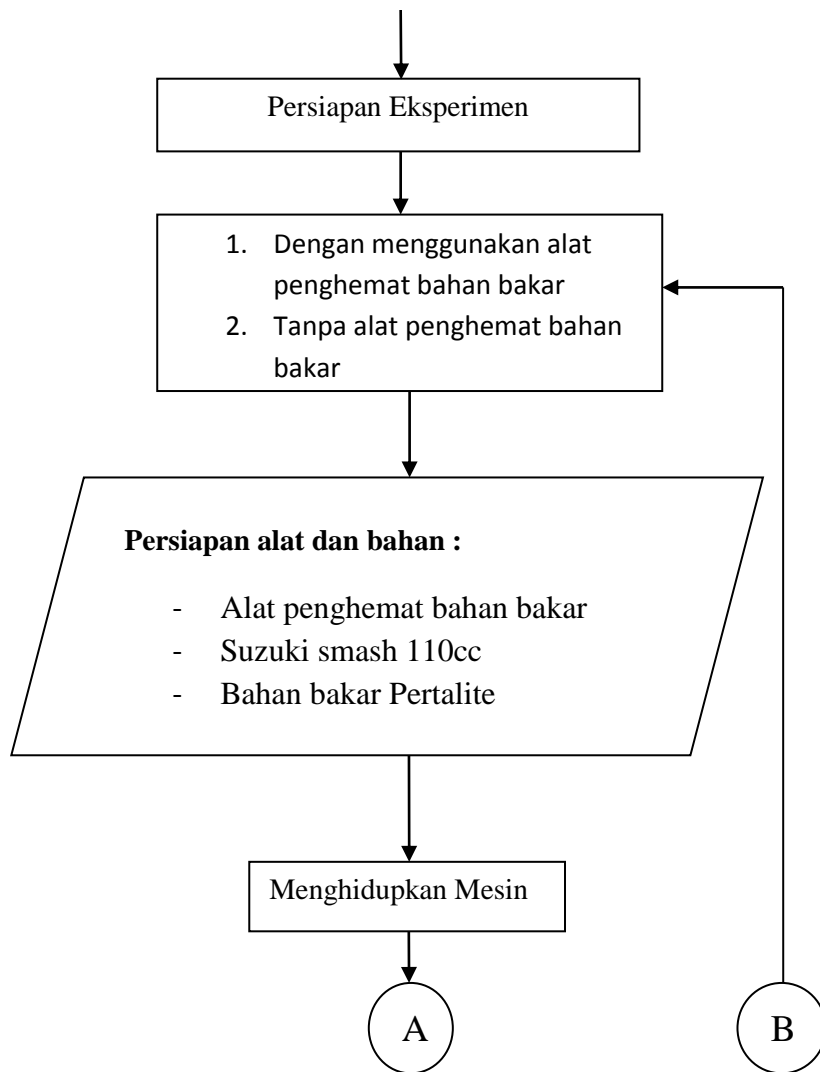
3.1. Diagram Alir Pengujian

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada diagram alir berikut:

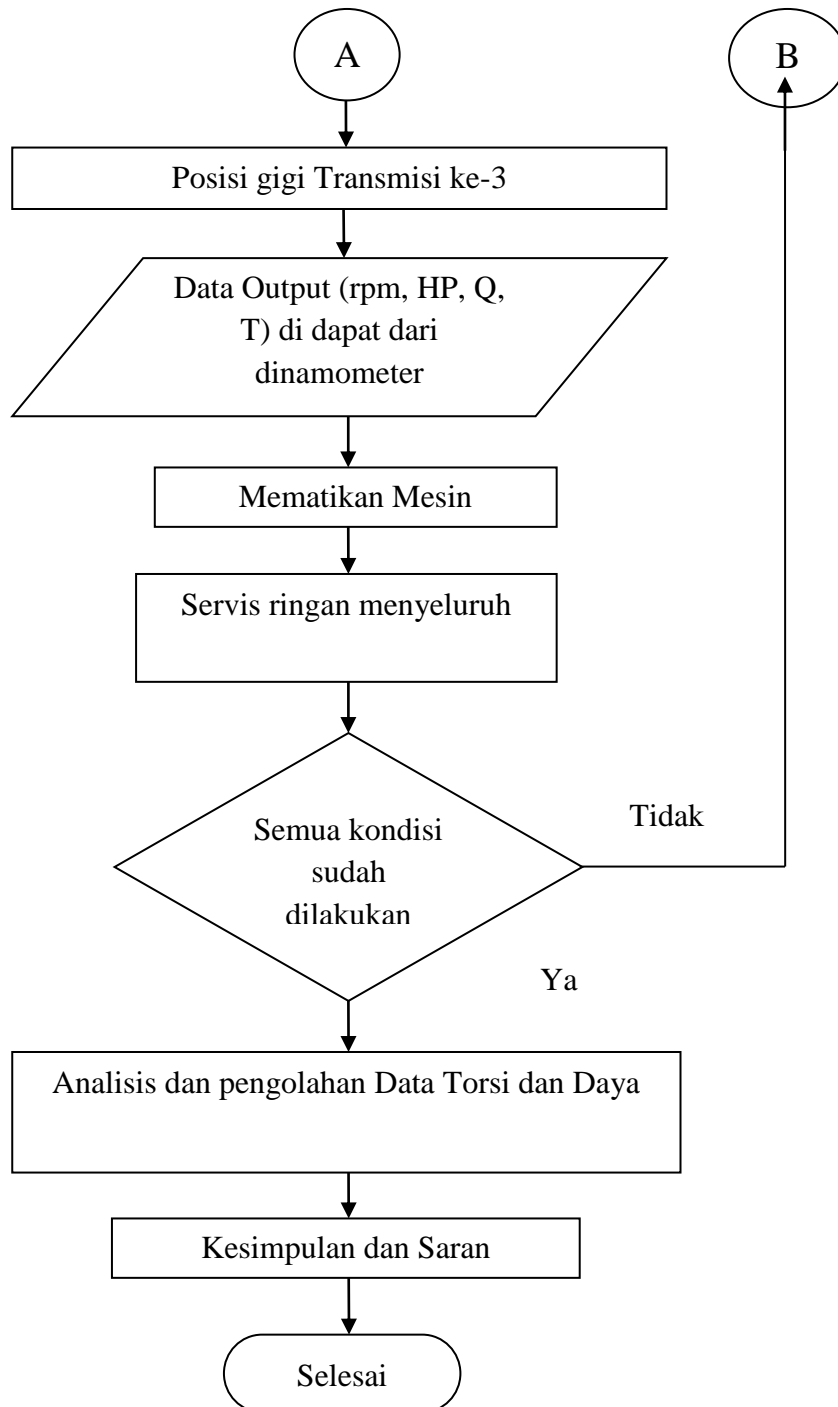
3.1.1. Diagram alir pengujian Daya dan Torsi

Prosedur pengujian torsi dan daya dilakukan seperti diagram alir gambar 3.1. dan 3.2. Yang pertama kita persiapkan kebutuhan eksperimen, kemudian pengujian dilakukan dengan 2 metode, yaitu pengujian dengan alat penghemat dan tanpa alat penghemat bahan bakar, yang pertama kita lakukan pengujian dengan alat penghemat terlebih dahulu. Selanjutnya kita persiapkan alat dan bahan pengujiannya seperti motor uji, bahan bakar, dan alat penghemat. Selanjutnya kita hidupkan mesin untuk melakukan pengujian Dynotest dengan cara gas spontan motor uji pada gigi 2 dengan kecepatan awal 2000 rpm sampai batas putaran mesin limiter lalu lepaskan gas. Setelah pengujian selesai akan didapatkan data output melalui computer berupa nilai Daya, Torsi, dan rpm. Setelah didapatkan hasil pengujian lalu matikan mesin dan servis ringan menyeluruh. Jika pengujian yang pertama sudah selesai kita lanjutkan pengujian yang ke-dua tanpa alat penghemat dengan proses yang sama seperti pengujian yang pertama, jika semua pengujian telah selesai selanjutnya adalah analisis dan pengolahan data Torsi dan Daya, dari proses ini akan didapatkan kesimpulan dari pengujiannya dan selesai. Data yang didapat bahwa Torsi dan Daya dengan alat penghemat bahan bakar lebih baik jika dibanding dengan motor tanpa pemanas bahan bakar. Hal ini dikarenakan bahan bakar yang masuk keruang bakar sudah melalui proses perubahan menjadi gas sehingga pembakarannya lebih sempurna dan energi dorong menjadi lebih besar.

Mulai



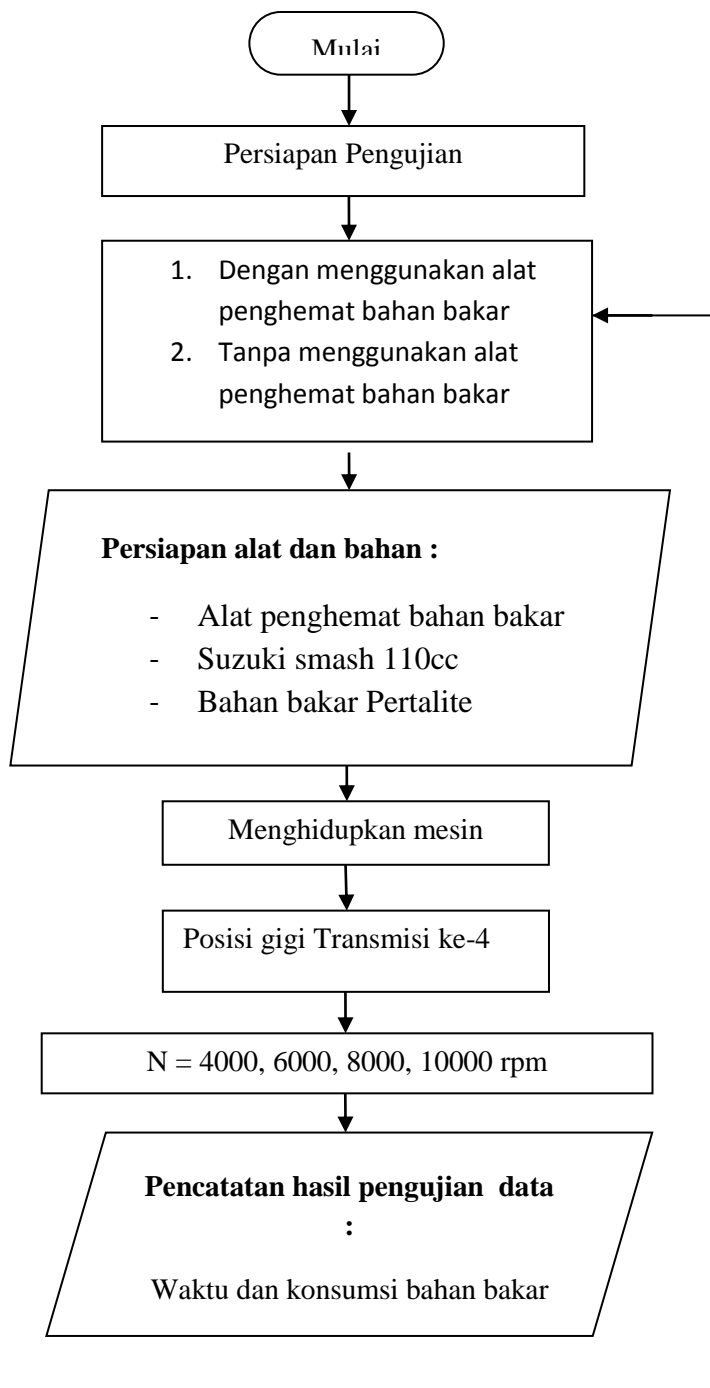
Gambar 3.1. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya



Gambar 3.2. Diagram alir pengujian Torsi dan Daya (lanjutan)

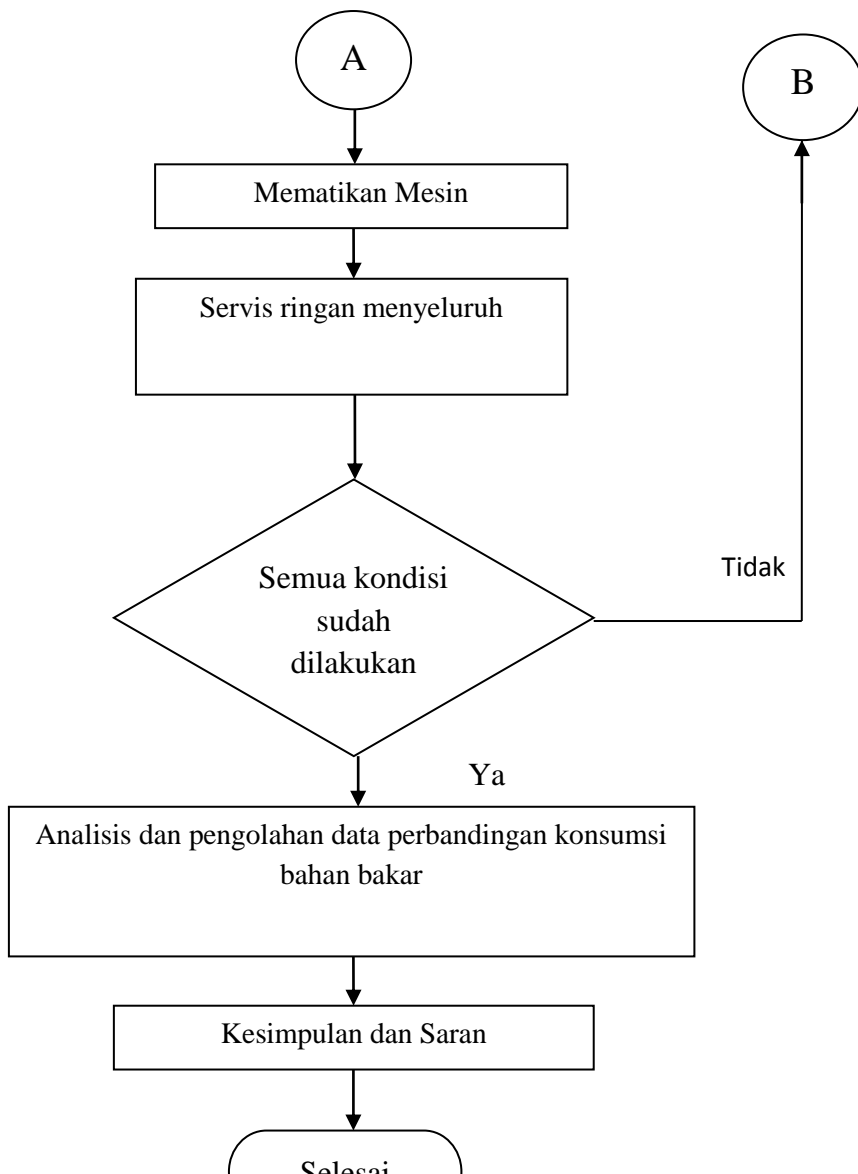
3.1.2. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

Prosedur pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan seperti diagram alir gambar 3.3. dan 3.4. Yang pertama kita persiapkan kebutuhan eksperimen, kemudian pengujian dilakukan dengan 2 metode, yaitu pengujian dengan alat penghemat dan tanpa alat penghemat bahan bakar, yang pertama kita lakukan pengujian dengan alat penghemat terlebih dahulu. Selanjutnya kita persiapkan alat dan bahan pengujiannya seperti motor uji, bahan bakar, dan alat penghemat. Selanjutnya kita hidupkan mesin untuk melakukan pengujian Dynotest dengan cara gas motor uji pada gigi 4 dengan kecepatan awal 2000 rpm – 10000 rpm kemudian catat waktu dan konsumsi bahan bakarnya setiap rpm. Setelah didapatkan hasil pengujian lalu matikan mesin dan servis ringan menyeluruh. Jika pengujian yang pertama sudah selesai kita lanjutkan pengujian yang ke-dua tanpa alat penghemat dengan proses yang sama seperti pengujian yang pertama, jika semua pengujian telah selesai selanjutnya adalah analisis dan pengolahan data konsumsi bahan bakar, dari proses ini akan didapatkan kesimpulan dari pengujian dan selesai. Data yang didapat bahwa nilai konsumsi bahan bakar dengan alat penghemat bahan bakar lebih baik jika dibanding dengan motor tanpa pemanas bahan bakar. Hal ini dikarenakan bahan bakar yang masuk keruang bakar sudah melalui proses perubahan menjadi gas sehingga pembakarannya lebih sempurna dan energi dorong menjadi lebih besar. Sedangkan konsumsi bahan bakar dengan pemanas lebih kecil dibanding mesin standar, karena dengan pemanasan bahan bakar energi kinetiknya akan bertambah dengan konsumsi bahan bakar relatif lebih sedikit.





Gambar 3.3. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

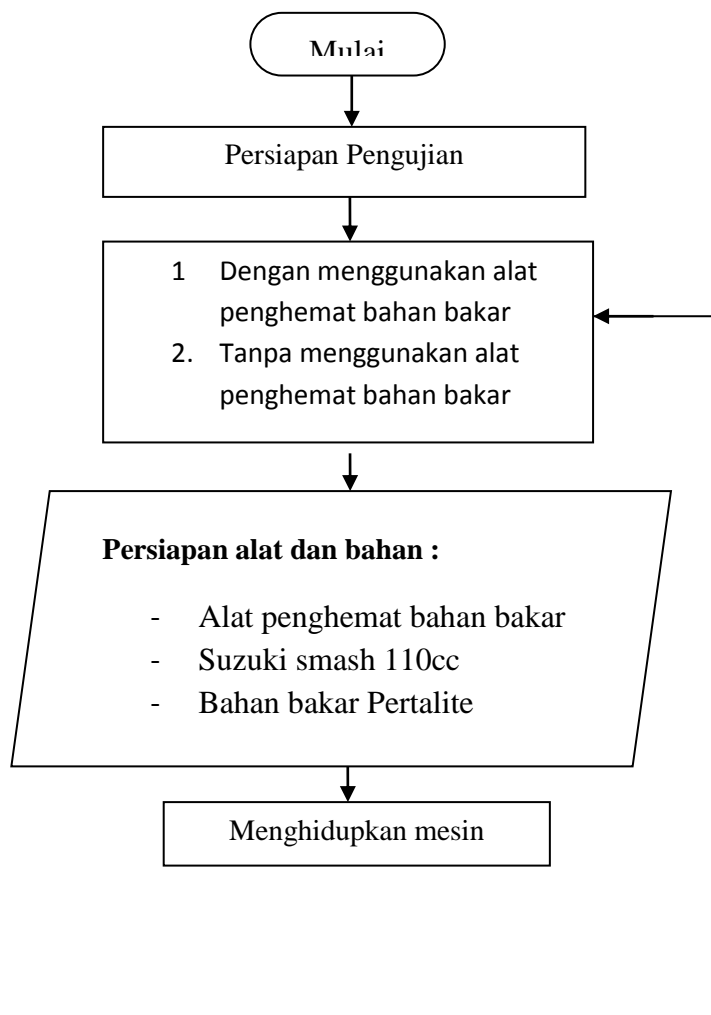


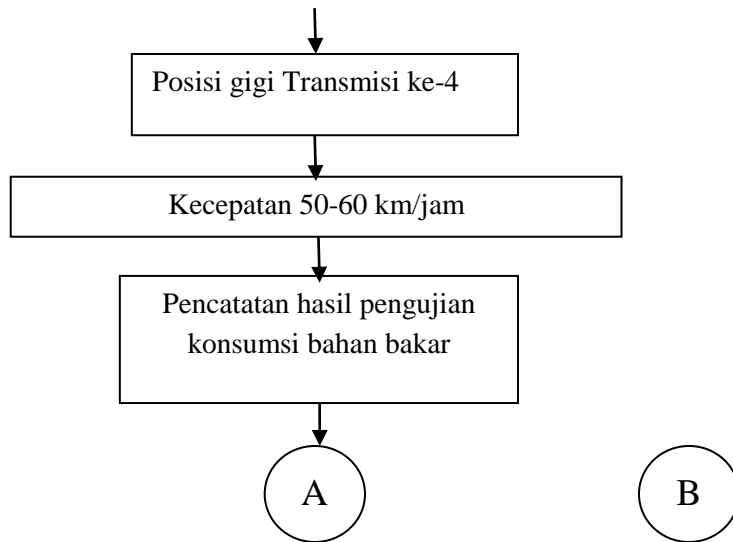
Gambar 3.4. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar (lanjutan)

3.1.3. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar uji jalan

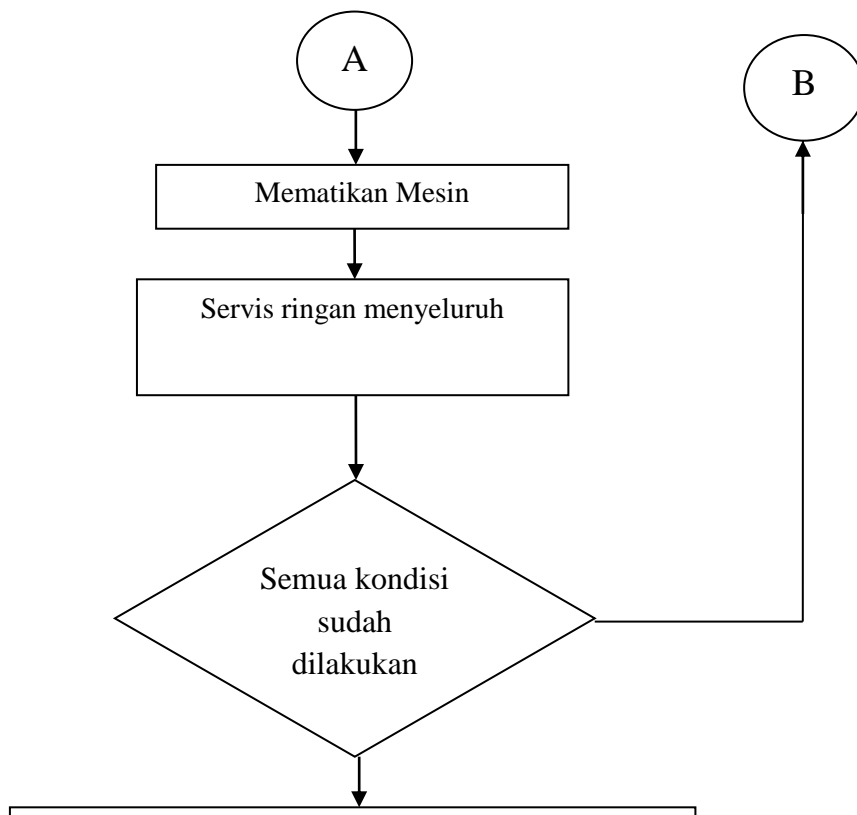
Prosedur pengujian konsumsi bahan bakar uji jalan dilakukan seperti diagram alir gambar 3.5. dan 3.6. Yang pertama kita persiapkan kebutuhan eksperimen, kemudian pengujian dilakukan dengan 2 metode, yaitu pengujian dengan alat penghemat dan tanpa alat penghemat bahan bakar, yang pertama kita lakukan pengujian dengan alat penghemat terlebih dahulu. Selanjutnya kita persiapkan alat dan bahan pengujiannya seperti motor uji, bahan bakar, dan alat penghemat. Selanjutnya kita hidupkan mesin untuk melakukan pengujian Dynotest dengan cara gas spontan motor uji pada gigi 4 dengan kecepatan 50-60 km/jam dengan kondisi jalan tanpa hambatan jarak 4 km . Setelah pengujian selesai akan didapatkan nilai konsumsi bahan bakarnya. Setelah didapatkan hasil pengujian lalu matikan mesin dan servis ringan menyeluruh. Jika pengujian yang pertama sudah selesai kita lanjutkan pengujian yang ke-dua tanpa alat penghemat dengan proses yang sama seperti pengujian yang pertama, jika semua pengujian telah selesai selanjutnya adalah analisis dan pengolahan data konsumsi bahan bakar uji jalan, dari proses ini akan didapatkan kesimpulan dari pengujian dan selesai. Data yang didapat bahwa nilai konsumsi bahan bakar dengan alat penghemat bahan bakar lebih baik jika dibanding dengan motor tanpa pemanas bahan bakar. Hal ini

dikarenakan bahan bakar yang masuk keruang bakar sudah melalui proses perubahan menjadi gas sehingga pembakarannya lebih sempurna dan energi dorong menjadi lebih besar. Sedangkan konsumsi bahan bakar dengan pemanas lebih kecil dibanding mesin standar, karena dengan pemanasan bahan bakar energi kinetiknya akan bertambah dengan konsumsi bahan bakar relatif lebih sedikit.





Gambar 3.5. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar uji jalan



Gamar 3.6. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar uji jalan (lanjutan)

3.2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Lab. Teknik Mesin UMY.
- b. MOTOTECH Yogyakarta

3.3. Bahan dan Alat

3.3.1. Bahan Penelitian

1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:
 - Bahan Bakar Pertalite dan pertamax

2. Mesin uji, mesin uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sepeda motor 4 langkah dengan data sebagai berikut:

Spesifikasi Suzuki Smash 110

Spesifikasi Mesin Smash 110: 4-tak, SOHC, 1 cylinder

Kapasitas mesin: 109,1 cc (110)

Bore x stroke: 53,5 x 48,8 mm

Max. power: 7,7 ps @ 7000 rpm

Max. torsi: 0,81 kg-m @ 5500 rpm

Pendingin: udara

Karburator: Mikuni VM 17SS

Filter: elemen kertas

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

Kopling: basah, otomatis

Rantai: 98 mata

Pengapian: Suzuki DC-CDI

Battery/accu: 12v-5Ah

Starter: electric dan kick

3.3.2. Alat Penelitian

1. *Dynomometer*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya mesin.

Spesifikasi :

Measurement item : speed,rpm,akselerasi,torsi,gear
rasio,power

Full computerized control

Full parameter graph

Data transfer	: RS 232-USB
Maximum torque	: 50 Nm
Maximum rpm	: 20.000 rpm
Maximum power	: 50 Hp
Maximum speed	: 350 km/h
Rpm measurement system	: induction
Torque measurement system	: load cell
Break type	: mechanical disc
Break control	: pneumatic 4 bar
Roll road diameter	: 10 inches
Weight	: 60 kg
Equipment pre install	: plug and play
Display chart	: user friendly
Design	: portable moving
Power supply	: 220 volt/40 watt
Dimension	: 200x75x30 cm
Optional	: notebook-printer
Guarantee	: 1 year



Gambar. 3.7. *Dynomometer*

2. Labtop, berfungsi sebagai akuisasi data dari *Dynomometer*.
3. *Stop Watch*, adalah alat untuk mengukur waktu konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.8. *Stop watch*

4. *Burret* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 3.9. *Burret*

5. Alat penghemat bahan bakar dengan memanfaatkan uap Pertamina



Gambar 3.10. Alat penghemat bahan bakar

3.4. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian atau percobaan ini adalah keadaan alat dan mesin uji dalam kondisi baik 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 stedy terlebih dahulu.

2. Alat ukur

Alat ukur seperti *burret* 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 diisi terlebih dahulu pada tangki atau gelas ukur bahan bakar secukupnya yang digunakan jenis bahan bakar pertamax dan Peralite.

4. Alat penghemat bahan bakar

Adalah alat penyuplai bahan bakar dari hasil pemanasan bahan bakar ke *intake manifold*

3.5. Tahap Pengujian

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

3.6. Pengujian bahan bakar tanpa alat penghemat bahan bakar

➤ **Pengujian Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar**

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *Stopwatch*.
2. Mengisi tangki bahan bakar dengan bahan bakar pertalite.
3. Menutup kran selang alat penghemat bahan bakar dari tabung penguapan bahan bakar kesaluran penghisap *Intake Manifold*.
4. Membuka kran saluran bahan bakar dari tangki bahan bakar ke karburator.

5. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynomometer*.
6. Melakukan pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar, dengan mencatat waktu menggunakan *Stopwatch*.
7. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel perbandingan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan alat penghemat bahan bakar dan tidak menggunakannya.
8. Membersihkan alat, bahan dan tempat kerja.

3.7. Pengujian bahan bakar dengan alat penghemat bahan bakar

➤ Pengujian Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *Stopwatch* dan *Tachometer* Membuka kran saluran bahan bakar dari tangki bahan bakar ke karburator.
2. Membuka kran selang dari alat penghemat bahan bakar dari tabung penguapan bahan bakar kesaluran penghisap *Intake Manifold*.
3. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynomometer*.
4. Melakukan pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar, dengan mencatat waktu dengan menggunakan *Stopwatch*.
5. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel perbandingan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan alat penghemat bahan bakar dan tidak menggunakannya.
6. Membersihkan alat, bahan dan tempat kerja.

3.8. Parameter yang digunakan dalam perhitungan

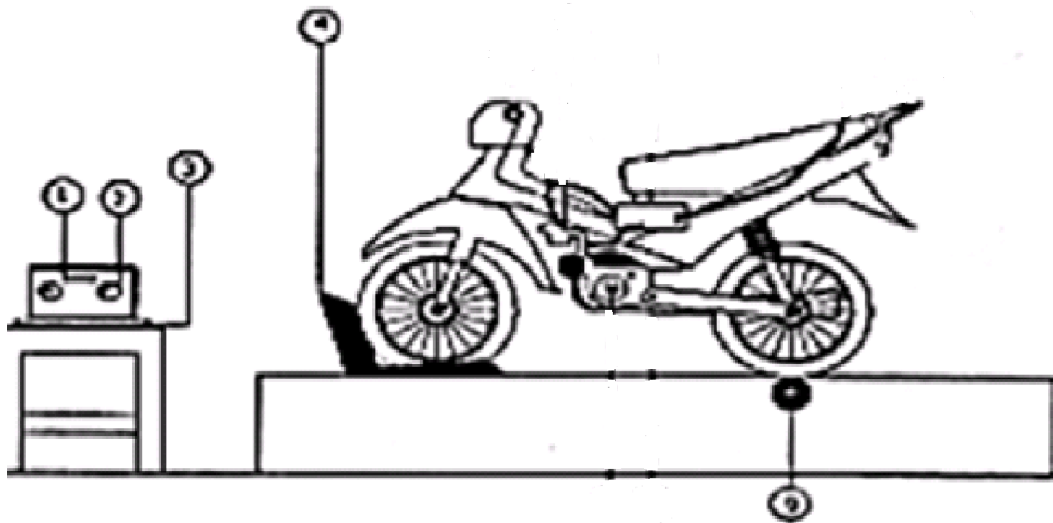
Parameter perhitungan yang digunakan adalah:

1. Torsi (T), terukur pada hasil percobaan
2. Daya mesin (P), terukur pada hasil percobaan
3. Perbandingan konsumsi bahan bakar didapat dari hasil pengujian langsung pada kendaraan uji.

3.9. Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat di bawah ini:

a. Skema alat uji daya motor



Gambar 3.11. Skema alat uji Daya motor.

Keterangan gambar:

1. *Torsimeter*
2. *Tachometer*
3. *Computer*
4. Penahan motor
5. *Dynamometer*

b. Prinsip Kerja Alat Uji (*Dynomometer*)

Dynomometer 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.

3.10. 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. Dan segi keselamatan dalam pengujian harus diperhatikan.

3.11. Metode Pengambilan Data

Metode pengujian menggunakan metode gas spontan, gas spontan adalah motor digas secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 9000 rpm. Tahapan dalam gas spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan perseneling 1 sampai dengan 4, kemudian gas distabilkan pada posisi 4000 rpm setelah stabil pada posisi 4000 rpm, secara spontan gas ditarik hingga sampai pada posisi 9000 rpm.