BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian, ada beberapa bahan yang digunakan untuk melakukan penelitian , antara lain adalah :

3.1.1. Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan untuk melaksanakan penelitian adalah SUPRA 125 CC 4 langkah tahun 2007. Spesifikasinya adalah :

1. Spesifikasi Motor Supra X 125 cc

Type Mesin	: 4 langkah, SOHC
Diameter x langkah	: 52,4 x 57,9 mm
Volume Silinder	: 125 CC
Perbandingan Kompresi	: 9,0 : 1
Power Max	: 9,3 PS / 7.500 rpm
Torsi Max	: 1.03 kgf.m / 4000 rpm
Sistem pelumasan	: Pelumasan Basah
Kapasitas Oli Mesin	: 0,7 Liter
Putaran Langsam Mesin	: 1,5 – 2 Putaran
Sistem Starter	: Pedal dan Elektrik
Type Transmisi	: Kecepatan bertautan tetap
Baterai	: 12 V – 3,5 Ah
Busi	: NDU20EPR9 / NGK CPR6EA-9

Sistem Pengapian : Caburator - DC-CDI

Gambar 3.1 Sepeda Motor Supra X 125 cc

3.1.2 Koil Standar SUPRA X 125 CC

Koil ini adalah koil orginal atau standar pabrikan dari sepeda motor tersebut, sehingga memiliki performa yang kurang. Pemakaian koil ini untuk harian cocok karena menunjang kenyamanan saat berkendara. Gambar 3.2 merupakan jenis koil ini yang digunakan motor standar pabrikan.

Gambar 3.2 Koil standar
(https://otomotifindo.com)

3.1.3 Busi *(Spark Plug)*

Busi merupakan salah satu suku cadang dari mesin yang diletakkan pada bagian dalam dari mesin pembakaran dengan ujung elektroda busi pada ruang bakar.

1.Busi Standar NGK CPR6EA-9

Busi standar NGK CPR6EA-9 sebagian besar busi ini digunakan di motor standar pabrikan. Diameter dari elektroda busi ini 1,5 sampai 2 mm. Gambar 3.3 busi ini digunakan untuk motor standar SUPRA 125 cc.

Gambar 3.3 Busi Standar NGK CPR6EA-9

2. Busi Denso *Iridium Power*

Busi *Iridium* dikatakan bagus karena busi model ini lebih tahan panas, selain itu memilki bahan elektroda lebih kecil dibandingkan busi yang reguler. Pembakaran yang dihasilkan lebih presisi konsisten serta efisien. Busi *Iridium* ini memiliki fungsi dan tujuan sama yaitu meneruskan tegangan tinggi dari koil yang digunakan untuk memercikan bunga api pada langkah akhir kompresi dalam sisitem pengapian. Gambar 3.4 merupakan jenis busi racing yang diproduksi oleh Denso.

Gambar 3.4 Busi Denso *Iridium Power*

3.1.4 CDI BRT I-max

CDI BRT I-MAX merupakan CDI *programmable* yang berfungsi untuk menyetel timing pengapian pada motor. Sehingga saat melakukan pengujian mendapatkan hasil yang signifikan. Gambar 3.5 CDI BRT I-Max merupakan CDI *racing* yang diprogram.

Gambar 3.5 CDI BRT I-Max

3.2 Alat Penelitian

1. *Termocouple* Termometer

Termocouple termometer adalah jenis sensor suhu yang digunakan untuk mendeteksi suhu melalui dua jenis logam konduktor berbeda yang digabung pada ujungnya sehingga menimbulkan efek "*Thermo-electric*". Gambar 3.5 merupakan alat yang digunakan untuk pengambilan data temperatur pada motor.

Gambar 3.6 *Termocouple Digital*

2. *Dynamometer*

Dynamometer adalah alat yang berfungsi untuk mengukur daya atau tenaga yang dikeluarkan atau dihasilkan dari suatu motor bermesin dan juga dapat mengukur torsi dan putaran mesin. Gambar 3.7 merupakan alat uji *Dynamometer*

Gambar 3.7 *Dynometer*

3. Kamera kecepatan tinggi

Kamera kecepatan tinggi merupakan alat yang berfungsi untuk pengambilan gambar uji percikan bunga api. Gambar 3.8 kamera untuk pengambilan gambar percikan bunga api.

Gambar 3.8 Kamera Kecepatan Tinggi

4. Alat Uji Pengapian

Alat uji pengapian merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui besarnya percikan bunga api pada busi. Kecepatan putar motor listrik pada pengujian pengapian adalah diatur secara konstan 3000 rpm. Gambar 3.9 merupakan alat untuk mengetahui besarnya percikan bunga api.

Gambar 3.9 Alat Uji Pengapian

5. *Tachometer*

Tachometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan putaran pada poros engkol atau piringan motor atau mesin lainnya. Gambar 3.10 merupakan alat untuk mengatur kecepatan pada motor.

Gambar 3.10 *Tachometer*

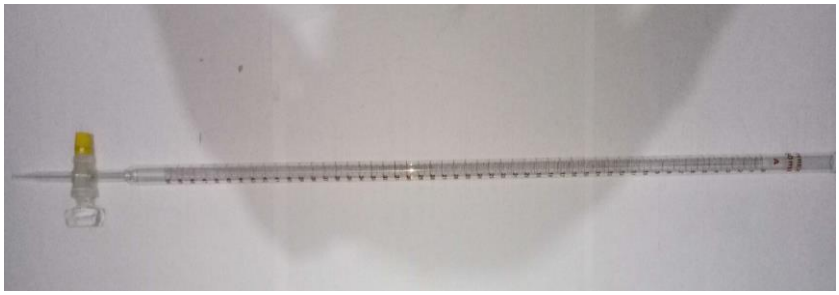
6. Komputer

Komputer ini berfungsi untuk mencari data dari hasil pengujian Daya, Torsi dan kecepatan putar yang dihasilkan oleh sepeda motor pada saat pengujian *dynomometer*. Gambar 3.11 merupakan tampilan monitor dari hasil pengujian *dynotest.*

Gambar 3.11 Komputer *Dynotest*

7. Buret

Buret merupakan alat berbentuk *silinder* yang memiliki garis ukur dan sumbatan keran pada bagian bawahnya untuk mengatur aliran cairan bahan bakar pada saat melakukan penelitian. Gambar 3.12 buret yang digunakan saat pengujian.



Gambar 3.12 Buret

8. Corong minyak

Corong minyak ini berfungsi untuk memudahkan memasukkan bahan bakar kedalam dalam tangki sepeda motor. 3.13 corong minyak yang digunakan saat pengujian.

Gambar 3.13 Corong Minyak

9. Tangki Mini

Tangki Mini berfungsi untuk mengatur volume bahan bakar yang diinginkan pada proses pengujian konsumsi bahan bakar. Gambar 3.14 merupakan tangki mini yang digunakan untuk pengujian konsumsi bahan bakar.

Gambar 3.14 Tangki mini

10. *Tire Pressure Gauge*

Tire Pressure Gauge merupakan alat yang berfungsi untuk mengatur tekanan udara dalam ban sepeda motor. 3.15 merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan dalam ban pada sepeda motor.

Gambar 3.15 *Tire Pressure Gauge*

3.3 Persiapan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, Adapun langkah-langkah persiapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan motor yang akan digunakan untuk penelitian.
2. Melakukan pengecekan terhadapan mesin *dynometer* dan alat yang sebelum digunakan untuk peneltian bertujuan untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
3. Melakukan kalibrasi alat ukur seperti *burre*t, *stopwatch*, dan *thermocoupel* sebelum digunakan.
4. Melakukan pengecekan terhadap motor yang akan digunakan untuk penelitian seperti mesin, oli mesin dan komponen lainnya. Dalam penelitian ini motor dalam keadaan steady, supaya dalam melakukan pengambilan data mendapatkan hasil yan akurat.
5. Melakukan pergantian dari CDI standar ke CDI *racing* dan busi standar ke busi *racing*, dengan melakukan menyeting pengapian untuk mendapat hasil yang signifikan.
6. Melakukan pengisian bahan bakar di dalam gelas ukur isi sesuai yang diinginkan sebelum melakukan penelitian.

3.4 Tahap Pengujian

a. Pengujian Daya dan Torsi

Adapun proses pengujian daya dan torsi langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengisian bahan bakar pertalite
2. Melakukan pengecekan sistem saluran bahan bakar, untuk memastikan tidak terjadi kebocoran bahan bakar.
3. Mempersiapkan alat ukur tachometer dan thermometer.
4. Mempersiapkan motor yan mau diuji di unit dynometer.
5. Melakukan pengujian daya dan torsi sesuai prosedur yang ditentukan.

6. Melakukan pengecekan kembali pada motor apabila terjadi masalah pada mesin.
7. Membersihkan kembali alat dan bahan yang digunakan untuk pengujian.

b. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar sebagai berikut :

1. Melakukan pengisian bahan bakar pertalite.
2. Melakukan pengecekan sistem saluran bahan bakar, untuk menhindari kebocoran bahan bakar.
3. Mempersiapkan alat ukur seperti tachometer, burret, gelas ukur, corong kecil, stopwatch, dan thermocouple.
4. Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar sesuai prosedur yang diinginkan.
5. Membersihkan kembali bahan dan alat yang digunakn untuk pengujian.

c. Pengujian Percikan Bunga Api

Langkah-langkah pengujian percikan bunga api adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan peralatan yan digunakan dalam proses pengujian diantarannya charger baterai, multitester, tachometer, dan tookit.
2. Melakukan pemeriksaan terhadap alat pengujian sistem pengapian.
3. Menyiapkan bahan uji berupa CDI standar, busi standar, CDI brt i-max dan busi iridium.
4. Melakukan pergantian dengan variasi CDI brt i-max dan busi iridium.
5. Menempatkan busi,koil dan cdi pada alat pengujian.
6. Mengatur kecepatan flywhell magneto hingga mencapai putaran tertentu denan bantuan tachometer.
7. Melakukan penujian dan pengambilan data berupa gambar percikan bunga api dengan menggunakan kamera berkecepatan tinggi.
8. Melakukan pemeriksaan ulang terhadap alat pengujian.
9. Membersihkan dan merapikan tempat pengujian setelah selesai.

3.5 Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan

Penelitian ini menggunakan parameter perhitungan sebagai berikut :

a. Daya mesin (P) terukur pada hasil percobaan.
b. Torsi mesin (T) terukur pada hasil percobaan.
c. Konsumsi bahan bakar (*MF*) terukur pada hasil percobaan.

3.6 Tempat Peneltian dan Pengujian

Tempat yang digunakan untuk melakukan pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Hendriansyah Margo Motor Center, Jl. Parangtritis KM, 3,3, Bangunharjo, Sewon, Kota Yogyakarta.
2. Bengkel Minggir

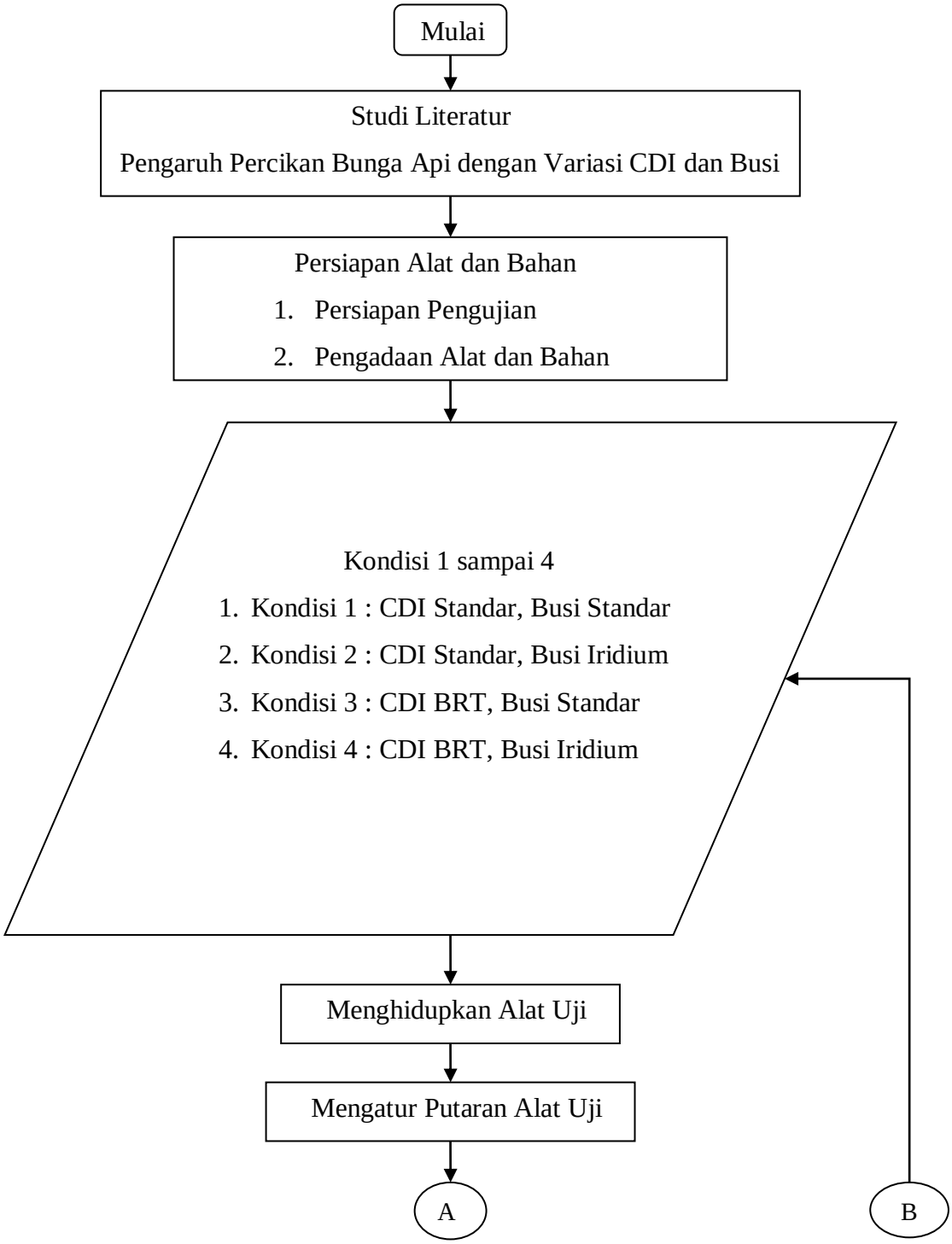
3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir digunakan untuk mempermudah dalam melakukan pengujian pada penelitian ini. Pada pengujian dalam penelitian ini dibuat beberapa kondisi untuk mempermudah pengambilan data dengan berbagai variasi pengujian. Adapun tabel tabel beberapa kondisi yang digunakan pada pengujian percikan bunga api, pengujiann kinerja mesin, dan pengujian konsumsi bahan bakar sebagai berikut.

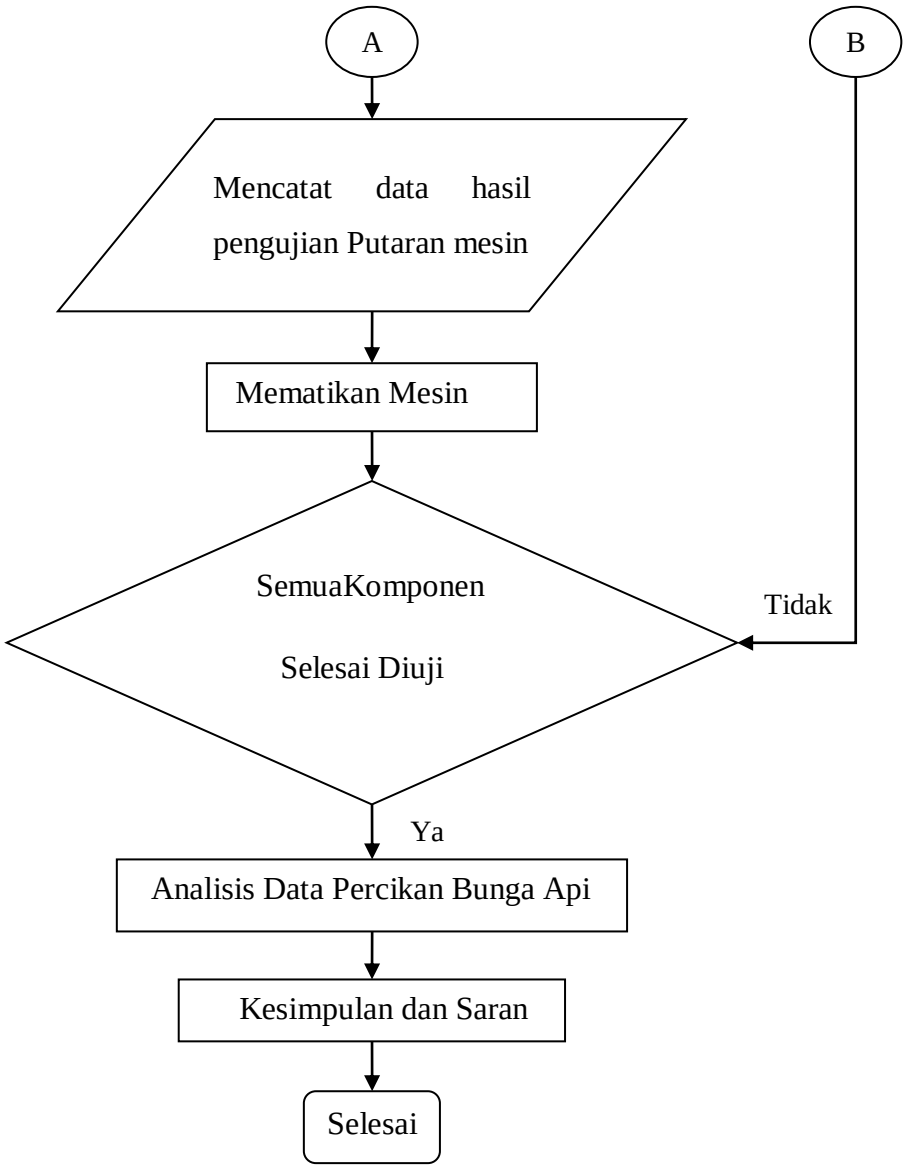
Tabel 3.1 Kondisi pengujian

Kondisi	Keterangan
Kondisi 1	CDI Standar dan Busi NGK Standar
Kondisi 2	CDI Standar dan Busi Denso *Iridium*
Kondisi 3	CDI BRT I-max dan Busi NGK Standar
Kondisi 4	CDI BRT I-max dan Busi Denso *Iridium*

3.7.1 Diagram Alir Percikan Bunga Api

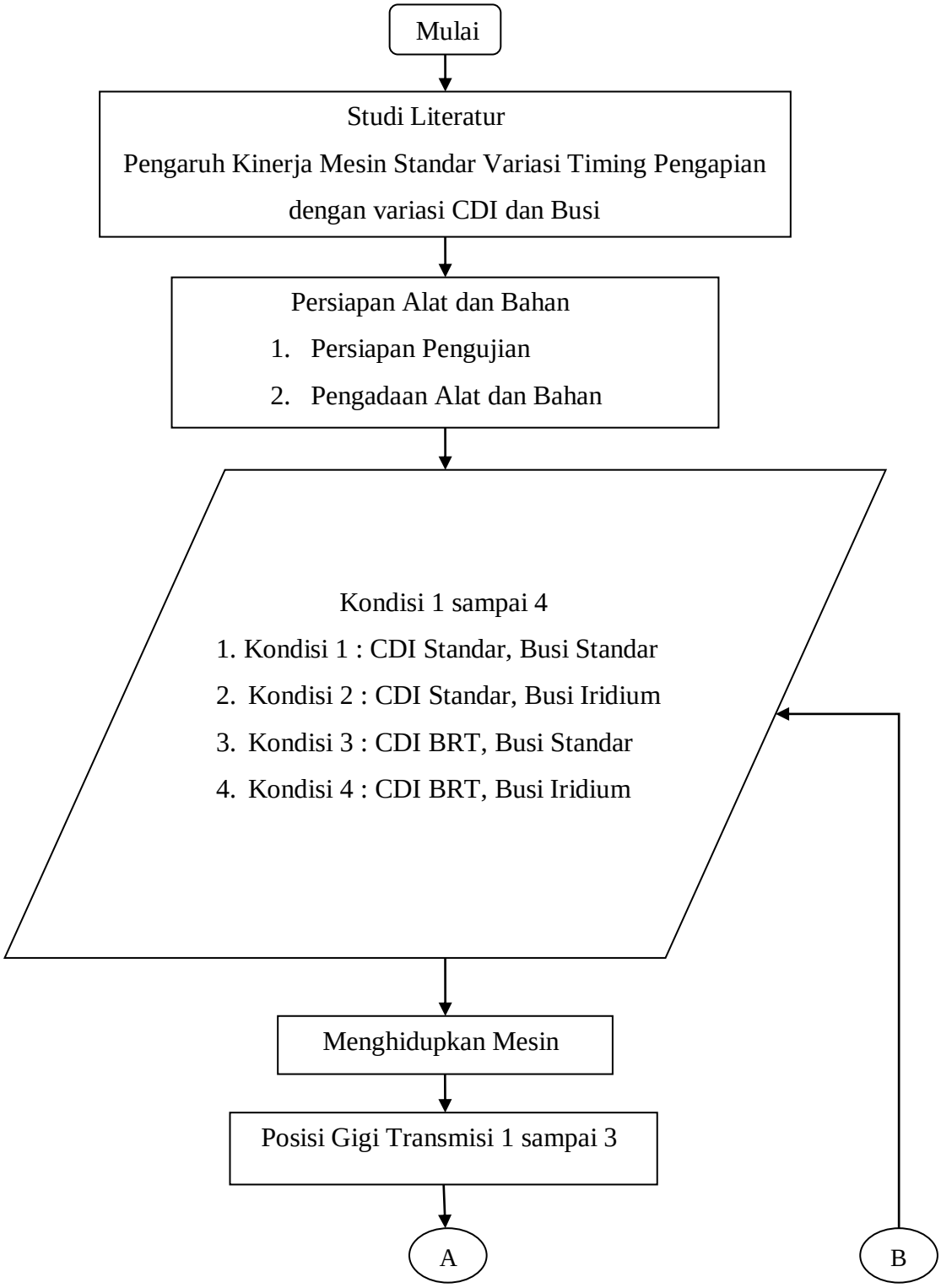


Gambar 3.16 Diagram Alir Percikan Bunga Api

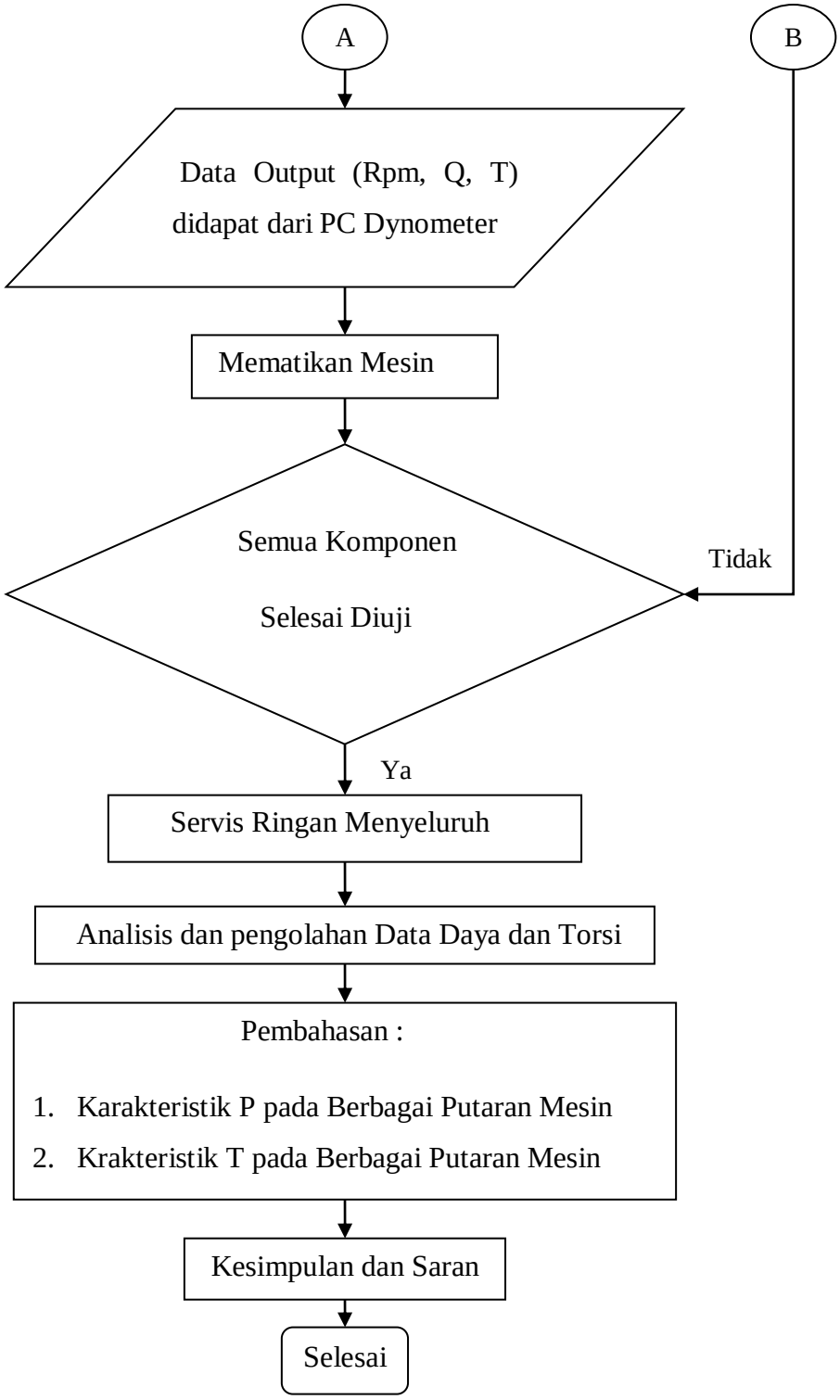


Gambar 3.16 Diagram Alir Percikan Bunga Api

3.7.2 Diagram Alir Pengujian Daya dan Torsi

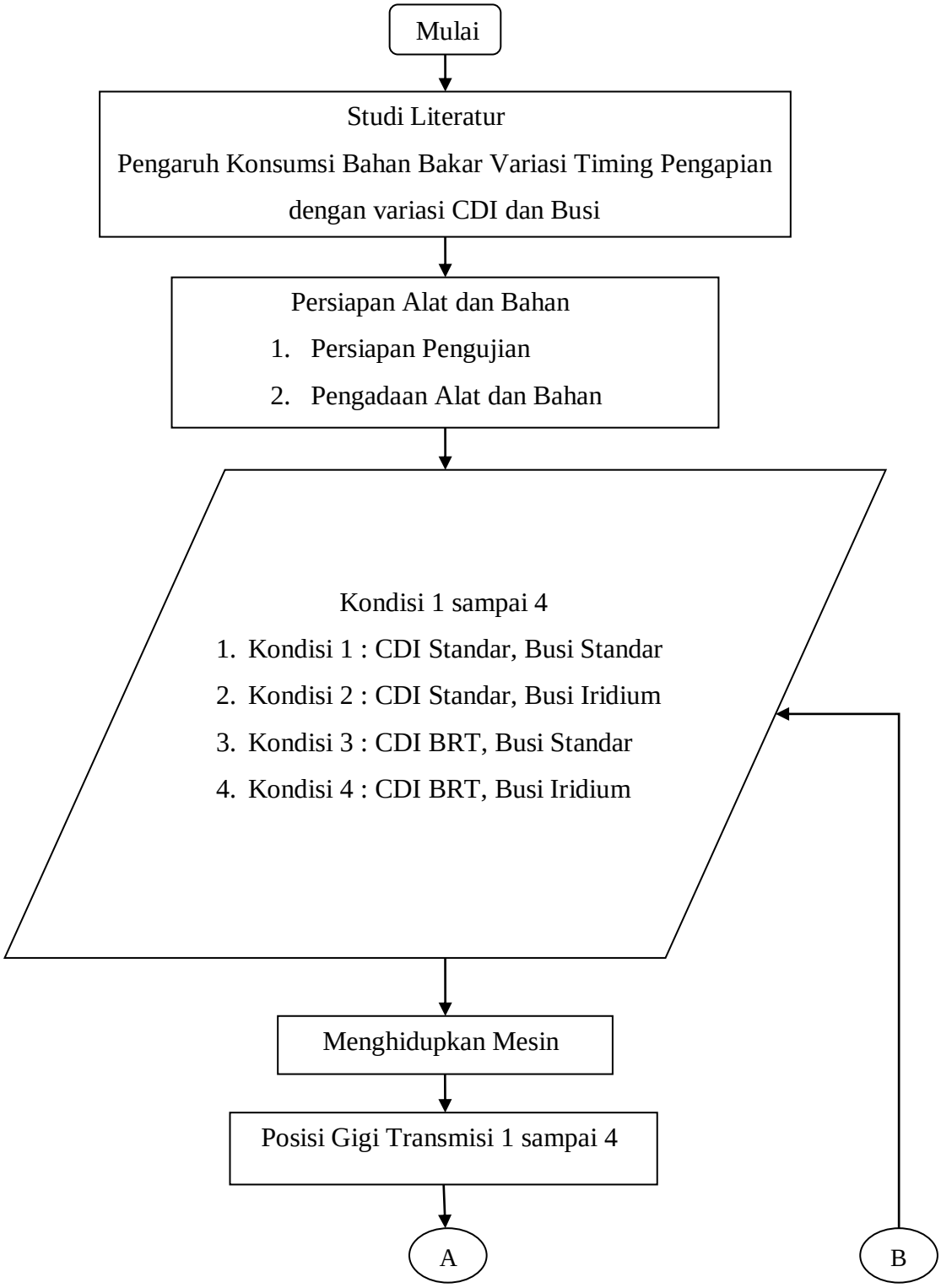


Gambar 3.17 Diagram Alir Daya dan Torsi

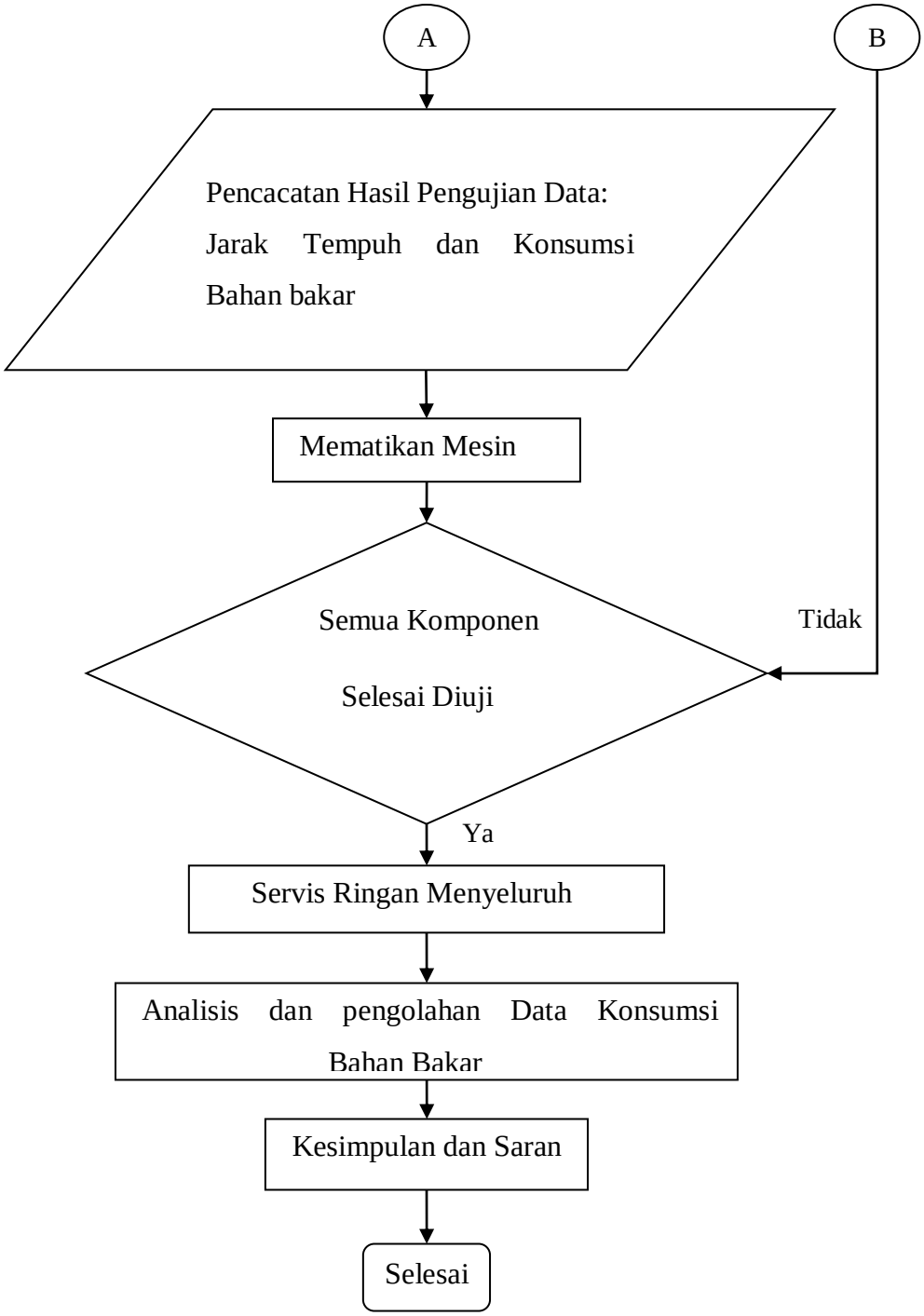


Gambar 3.17 Diagram Alir Daya dan Torsi

3.7.3 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 3.18 Diagram Alir Konsumsi Bahan Bakar

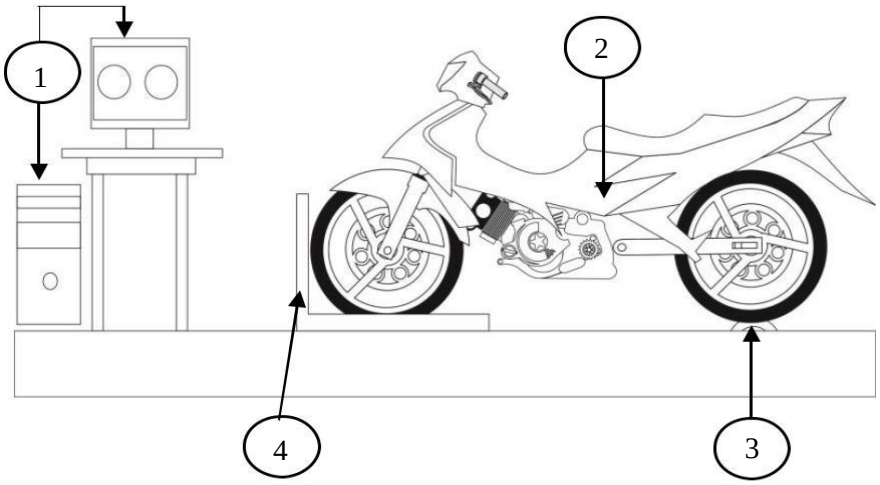


Gambar 3.18 Diagram Alir Konsumsi Bahan Bakar

3.8 Skema Alat Uji dan Prinsip Kerja

a. Skema alat uji daya dan torsi motor

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.19 Skema Alat Uji

Keterangan :

1. Personal Computer dynotest
2. Sepeda motor
3. Roller Dynamometer
4. Penahan sepeda motor

Dynamometer terdiri dari suatau rotor yang digerakan oleh motor yang tenaganya akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnet dikontrol dengan merubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi dari motor. Rotor berfungsi sebagai konduktor yang memotong magnet. *Dynamometer* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur torsi atau momen puntir poros output penggerak mula seperti motor bakar, motor listrik, turbin uap, dan turbin gas.

Tujuan pengukuran torsi adalah untuk mengetahui daya yang didapat penggerak tersebut. Rotor atau bagian yang berputar dihubungkan pada stator menggunakan kopling tak tetap seperti elektro magnetik hidolik atau gesekan mekanik, fungsi dari kopling adalah mengubah daya mesin menjadi bentuk daya lain agar mudah diukur. Rotor dan stator ditumpu oleh bantalan yang memiliki kerugian gesek kecil. Pada bagian stator terdapat lengan dimana pada ujung lengan dipasang alat untuk mengukur gaya. Ketika rotor berputar ststor ikut berputar akibat hubungan kopling tidak tetap.

3.8.1. Prinsip Kerja Alat Uji Bunga Api Busi

Proses pengujian besar bunga api dilakukan dengan mengunakan miniatur pengapian sepeda motor. Busi diletakan pada ruang tertutup dengan dilengkapi kamera yang mampu menangkap gambar pada kecepatan tinggi. Perbandingan besar bunga api akan diketahui setelah melakukan pengambilan gambar dengan menggunakan kamera berkecepatan tinggi.

3.9. Metode Pengujian

Sebelum melakukan pengujian daya, torsi, besar bunga api, dan konsumsi bahan bakar dilakukan sebuah langkah servis pada sepeda motor dan melakukan kalibrasi pada alat ukur agar dapat memperoleh hasil yang akurat. Pemeriksaan kondisi alat dan bahan bertujuan untuk menjaga keselamatan kerja pada saat melakukan pengujian dan pengambilan data.

3.10. Metode Pengambilan Data

Metode pengujian dilakukan dengan menarik throttle secara cepat dimulai pada kecepatan putar mesin di 4000 rpm sampai dengan 11000 rpm. Proses pengujian dilakukan dengan melakukan pemindahan kecepatan dengan transmisi pada posisi kecepatan 1 sampai dengan kecepatan 3. Throttle ditarik secara cepat hingga mencapai 11000 rpm kemudian dilepas untuk kembali pada kecepatan putar 4000 rpm. Langkah ini dilakukan berulang kali sesuai dengan kebutuhan data yang diambil.

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

Data daya dan torsi diperoleh dari hasil pengujian pada *dynamometer* di HMMC Yogyakarta yang telah dilakukan sebuah olah data pada komputer dengan hasil *print out* berbentuk grafik dan tabel daya dan torsi. Konsumsi bahan bakar dapat diketahui dengan melakukan pengujian jalan dengan menggunakan tangki mini sebagai alat penempung bahan bakar agar dapat dilakukan proses bongkar dan pasang dengan mudah. Proses pengujian ini dilakukan dengan melakukan pengisian pada tangki mini dengan takaran tertentu. Tangki mini harus dalam keadaan normal terhindar dari kebocoran. Proses pengujian dilakukan pada siang hari di Jalan pantai depok.