

BAB III

METODOLOGI

3.1 Desain Peralatan

Desain genset bermula dari genset awal yaitu berbahan bakar bensin dimana diubah atau dimodifikasi dengan cara fungsi karburator yang mencampur bensin dan udara sebelum masuk ruang bakar dan menggantinya dengan bahan bakar gas (*konverter kit*).



Gambar 3.1 Genset bahan bakar bensin



Gambar 3.2 Genset bahan bakar gas

3.2 Komponen Alat dan Bahan

Komponen alat dan bahan yang digunakan untuk membuat modifikasi Genset 1100 watt berbahan bakar gas antara lain.

a. Genset (*generator set*)

Genset (*generator set*) Merupakan penghantar daya tanpa perantara stop kontak listrik dan berfungsi sebagai penghasil daya listrik. Disebut *generator set* dengan pengertian adalah satu set peralatan gabungan dari 2 perangkat berbeda yaitu engine dan generator atau alternator. Genset adalah bagian utama untuk pembuat alat modifikasi genset berbahan bakar gas, genset yang digunakan ialah genset 1100 Watt.

Spesifikasi genset 1100 Watt adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Spesifikasi Genset 1100 Watt

Model		GR1000A	
Tipe		Satu phase	
Generator	Voltase	50 Hz	220 V, 230 V
		60 Hz	110 V, 115 V, 120 V
	Max power	50 Hz	0,9 Kw
		60 Hz	1,05 Kw
	Kekuatan rata – rata	50 Hz	0,85 Kw
		60 Hz	1,0 Kw
	Waktu frekuensi stabil		7 Detik
	Waktu voltase stabil		7 Detik
Model		A154F	
Mesin	Tipe		1 silider, 4 langkah, berpendingin udara
	Displacement		80,7 cc
	Kekuatan rata – rata		1,17 Kw/3.000 rpm
			1,32 Kw/3.600 rpm
	Bahan bakar		Bensin
	Pelumas		SAE15W – 40SF
Kapasitas bahan bakar		4,8 Liter	
Set	Dimensi (p x l x t)		450 x 350 x 365
	Bunyi		75Db (A)
	Berat		30 Kg



Gambar 3.3 Ganset 1100 Watt

b. *Tools*

Tools adalah sebuah alat yang dipakai sebagai alat bantu bagi seseorang dalam mengerjakan atau memperbaiki komponen otomotif dan tidak dapat dilakukan dengan cara normal



Gambar 3.4 Kunci Pas



Gambar 3.5 Tang



Gambar 3.6 Obeng + -

c. Selang bensin

Selang bensin digunakan sebagai penghubung bahan bakar langsung dari gelas ukur yang notabennya sebagai pengganti tangki bahan bakar menuju ke ruang bakar agar menghasilkan pembakaran yang

menyebabkan mesin menyala. Dimensi selang bensin yang digunakan adalah 6,3 mm (diameter dalam) dan 50 mm (panjang).



Gambar 3.7 Selang Bensin

d. Selenoid Katup Bensin

Katup bensin berfungsi untuk membuka dan menutup aliran bahan bakar dari tangki bahan bakar bensin menuju ke ruang bakar, sehingga aliran masuk bahan bakar bensin bisa disesuaikan dengan alat ini / katup selenoid bensin.



Gambar 3.8 Katup bensin

e. Penopang Gelas Ukur

Penopang gelas ukur berfungsi untuk tempat gelas ukur pada saat pengujian bahan bakar bensin, tinggi penopang ini disesuaikan atau diatas karburator genset dengan tinggi 37 cm.



Gambar 3.9 Penopang Gelas Ukur

f. *Converter Kit*

Converter kit sebagai suatu produk “*manufactures after markets*” (termasuk suatu produk asesoris dalam dunia otomotif) adalah suatu peralatan yang digunakan untuk mengkonversi bahan bakar (CNG, LPG, Etanol) pada suatu mesin kendaraan atau pembangkit tenaga listrik. Konverter kit adalah disesuaikan kerja mesinnya sehingga penggunaan bahan gas atau etanol dapat diterapkan pada mesin berbahan bakar minyak, alat ini nantinya digunakan sebagai pengubah bahan bakar bensin menjadi bahan bakar gas pada Tugas Akhir ini.



Gambar 3.10 *Converter Kit*

g. Gas LPG 3 Kg

Gas LPG 3 kg sebagai bahan bakar pada genset .



Gambar 3.11 Gas Elpiji 3 kg

h. Regulator

Regulator adalah alat pengatur tekanan yang berfungsi sebagai penyalur dan mengatur serta menstabilkan tekanan gas yang keluar pada tabung agar aliran gas menjadi konstan.



Gambar 3.12 Regulator

3.3 Peralatan Pengujian

Peralatan pengujian pada mesin genset diantaranya yaitu:

1. Ampere meter & voltmeter.
2. Gelas ukur.
3. Timbangan digital.

3.3.1 Ampere Meter

Amperemeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik. Adapun spesifikasi ampere meter yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Terminal positif (+) dan negatif (-)
2. Skala tinggi dan rendah
3. Batas ukur 0 – 5 A
4. Tipe analog



Gambar 3.13 Ampere meter

3.3.2 Voltmeter

Voltmeter adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengukur tegangan listrik, voltmeter yang digunakan sudah terpasang menjadi satu dengan gensetnya. Berikut adalah spesifikasi voltmeter yang digunakan:

1. Terminal positif (+) dan negatif (-)
2. Skala tinggi dan rendah
3. Batas ukur 0 – 300 Volt
4. Tipe analog



Gambar 3.14 Voltmeter

3.3.3 Gelas ukur

Gelas ukur digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar bensin pada genset.



Gambar 3.15 Gelas Ukur

3.3.4 Timbangan Digital

Timbangan digital yaitu jenis timbangan yang bekerja secara elektronik dengan tenaga listrik, umumnya timbangan ini menggunakan arus lemah dan indikatornya berupa angka digital pada layar bacaan.

Spesifikasi timbangan digital yang digunakan pada pengujian adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas maksimal 10 Kg (10.000 gr).
2. Ketelitian 1 gr.
3. Power: baterai.



Gambar 3.16 Timbangan Digital

3.4 Pembuatan Alat

Bahan-bahan yang telah disiapkan selanjutnya dirangkai menjadi sebuah alat yang nantinya akan digunakan untuk proses pengujian. Langkah-langkah pembuatan alat tersebut adalah sebagai berikut:

3.4.1 Pembuatan Instalasi Lampu

Langkah – langkah pembuatan instalasi lampu untuk pengujian sebagai berikut:

1. Siapkan kayu atau triplek dengan ketebalan kecil untuk pembuatan instalasinya.
2. Lubangi untuk pemasangan instalasi *vitting*, lubangi sampai berjumlah 5.
3. Pasang *vitting* dengan obeng plus agar baut yang terpasang di *vitting* bisa lebih kencang.

4. Pasang kabel masing-masing ke *vitting* dengan cara instalasi listrik seri agar lebih efisien untuk proses pemasangan dan penyopotan lampu .
5. Setelah *vitting* dan kabel terpasang, tes instalasi tersebut agar dapat digunakan untuk proses pengujian.



Gambar 3.17 pembuatan instalasi lampu

3.4.2 Pembuatan *Heater*

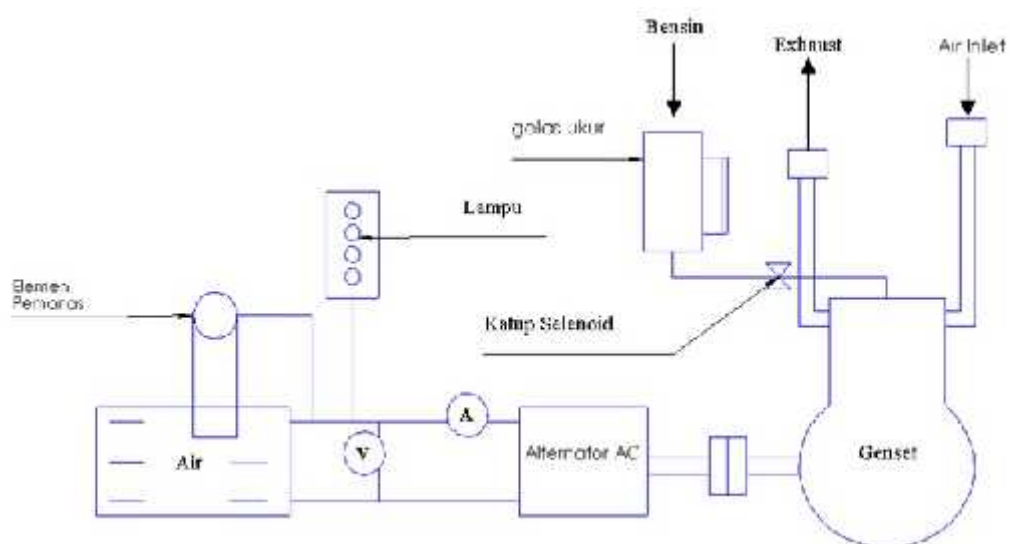
Heater tersebut merupakan rangkaian dengan daya 150 Watt guna sebagai mendukung pengujian berlangsung. Langkah-langkah pembuatannya antara lain sebagai berikut:

1. Siapkan 2 buah heater dengan daya 150 Watt dan 2 buah kabel listrik dengan ukuran panjang 2 meter.
2. Buka tutup *connector heater* kemudian pasang dengan kabel, setelah kabel terpasang dengan *connector*.
3. Hubungkan kabel dengan *socket* agar dapat dimasukkan ke stop kontak.
4. Setelah terpasang lakukan pengetesan agar dapat mengecek *heater*.



Gambar 3.18 pemasangan kabel ke *heater*

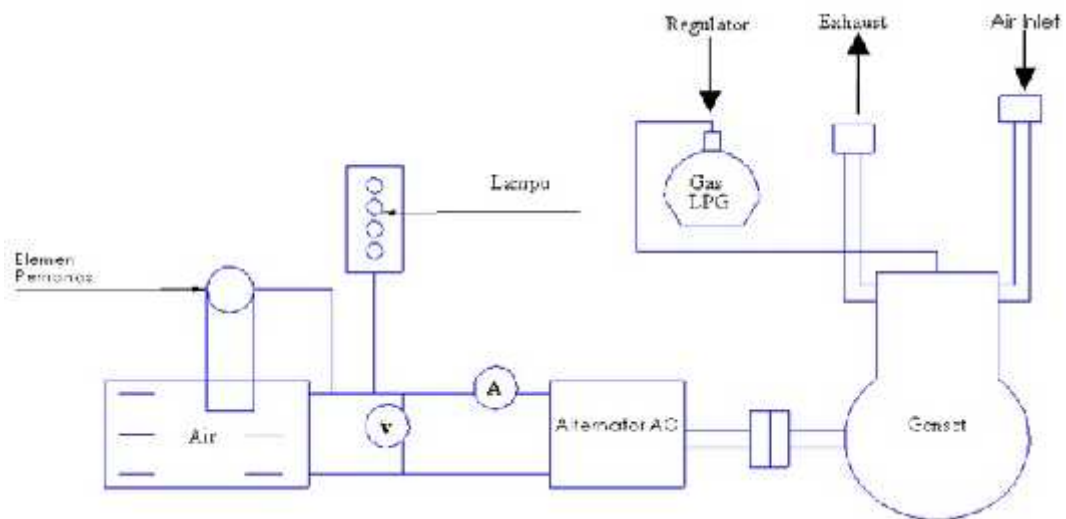
3.4.3 Skema pengujian performa mesin genset



Gambar 3.19 Skema pengujian performa genset bahan bakar bensin

Keperluan pengujian dan pengambilan data, mesin genset berbahan bakar bensin dilengkapi dengan komponen – komponen:

1. Gelas ukur dan ember.
2. Elemen pemanas.
3. Lampu.
4. Ampere dan voltmeter.
5. Katup selenoid.



Gambar 3.20 Skema pengujian performa mesin genset bahan bakar gas

Untuk keperluan pengujian dan pengambilan data, mesin genset berbahan bakar gas dilengkapi dengan komponen – komponen:

1. Tangki LPG.
2. Elemen pemanas / *heater*.
3. *Converter kit*.
4. Amper dan voltmeter.
5. Lampu.
6. Timbangan digital.
7. Ember.

Masing – masing komponen berfungsi sebagai berikut :

1. Gelas ukur berfungsi untuk mengukur volume sebagian bahan bakar yang kembali dari nosel mesin genset.
2. Elemen pemanas dan lampu berfungsi untuk memvariasikan beban alternator AC.
3. Amper dan voltmeter berfungsi untuk mengukur arus dan tegangan yang dibangkitkan alternator AC. Arus dan tegangan ini digunakan untuk

menghitung tenaga yang dihasilkan oleh mesin genset/*generator set* tersebut.

4. Katup selenoid berfungsi untuk mengatur aliran bahan bakar ke mesin genset/*generator set*.
5. Ember berfungsi sebagai tempat penampung air untuk elemen pemanas.
6. *Converter kit* berfungsi untuk pengubah bahan bakar minyak menjadi bahan bakar gas.
7. Timbangan digital berfungsi untuk mengukur konsumsi bahan bakar pada pengujian bahan bakar gas

Untuk mendapatkan indikator performa mesin maka langkah – langkah penelitian ditetapkan sebagai berikut :

1. Persiapan pengujian.
2. Langkah – langkah pengujian dan pengambilan data.
3. Pengukuran Daya.
4. Perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik.
5. Perhitungan efisiensi termal.

3.4.4 Persiapan Pengujian

Persiapan pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi mesin yang digunakan alat uji sebelum dihidupkan dan untuk mengetahui layak atau tidak mesin tersebut, pemeriksaan tersebut meliputi komponen – komponen mesin genset (*generator set*) seperti minyak pelumas, tingkat indeks ketinggian pelumas, saringan minyak pelumas, saringan bahan bakar, tangki, karburator, generator, *control panel*, *engine* dan komponen lainnya.

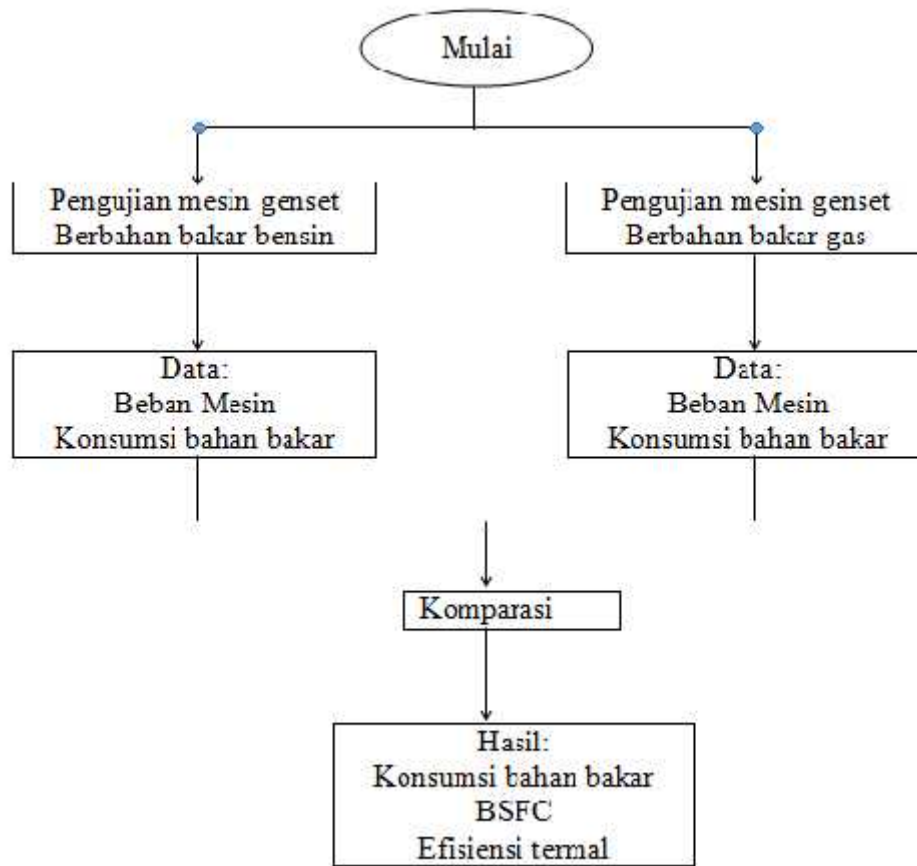
3.4.5 Langkah - langkah pengujian dan pengambilan data

Pengujian dimulai dengan menghidupkan mesin genset (*generator set*) pada 3000 rpm (menyesuaikan tegangan yang terlihat pada genset 220 volt) kemudian ditahan selama ± 10 menit untuk mendapatkan suhu kerja normal mesin, setelah mesin beroperasi normal pengambilan data dimulai. Pengambilan data dilakukan dengan cara melihat alat ukur dan mencatat pada lembar pencatatan yang telah disiapkan.

Variabel bebas pada pengujian ini adalah beban alternator ac ditetapkan melalui variasi daya pemanas air/heater, lampu sebesar 0,023 kW Watt sampai 0,872 kw, sedangkan nilai beban pada alternator ac diamati menggunakan voltmeter dan ampere meter.

Uji performa variabel ini adalah konsumsi bahan bakar, konsumsi bahan bakar dihitung berdasarkan selisih pembacaan level bahan bakar pada gelas ukur dan timbangan digital yang terpasang pada tangki bahan bakar per satuan waktu. Pengukuran dan pencatatan konsumsi bahan bakar pada setiap variasi dilakukan sebanyak 5 kali, kemudian nilai kelimanya dirata – rata.

Diagram alir proses pengujian dapat dilihat sebagai berikut ini:



Gambar 3.21 Diagram alir proses pengujian mesin genset