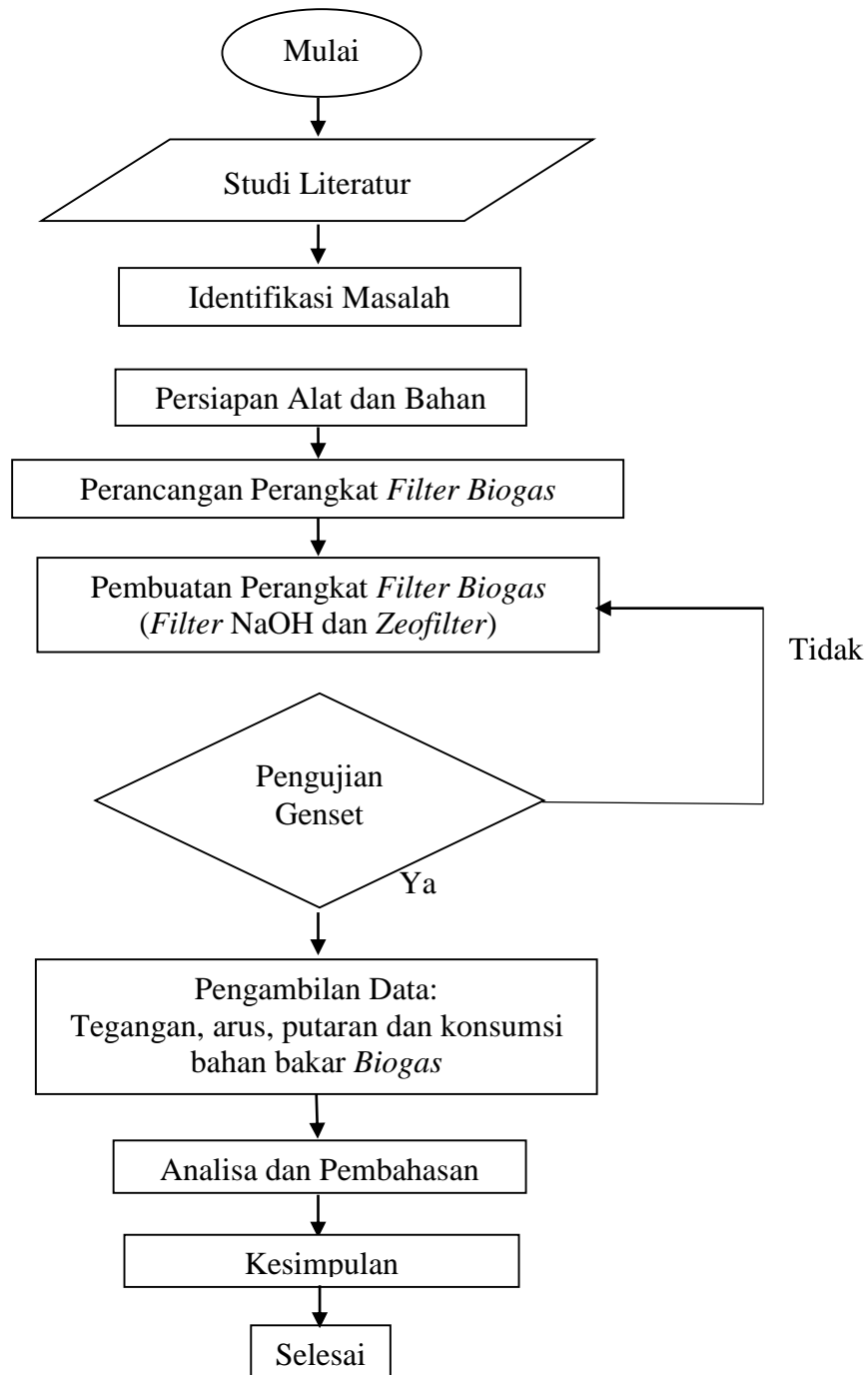


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir (Flow Chart)



Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 Metodologi Penelitian

Pengumpulan data – data untuk memecahkan masalah pada penelitian ini menggunakan tiga metode sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Mengumpulkan data – data yang ada di lapangan khususnya lokasi yang akan menjadi obyek penelitian.

b. Metode Studi Literatur

Metode ini dengan mencari data – data yang berkaitan dengan judul berupa hasil penelitian, buku teori, jurnal ilmiah, skripsi ataupun tesis sebelumnya yang pernah dilakukan dan dipublikasikan.

c. Metode Interview

Mengumpulkan data dengan menanyakan kepada pihak – pihak yang memiliki kompetensi di bidang terkait.

3.2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

a. Waktu Pelaksanaan

Waktu penelitian kurang lebih dilaksanakan selama 4 bulan, mulai bulan januari sampai bulan april.

b. Tempat pelaksanaan

Tempat penelitian berada di Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) “Pandan Mulyo” yang beralamat dusun Ngentak, desa Poncosari, kec. Srandakan, kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Tempat perakitan alat dan bahan di Laboratorium Teknik Mesin Otomotif dan Manufaktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yang beralamat di Jl.

H.O.S. Cokroaminoto, Pakuncen, Wirobrajan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55253.

3.2.2 Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang diperlukan dalam menunjang proses pengerjaan tugas akhir ini antara lain :

1. Tool Boox Set
2. Mesin Bor
3. 7-Funktionen-Tester



Gambar 3.2 Tachometer

7-Funktionen-Tester memiliki banyak fungsi, salah satunya bisa digunakan untuk mengukur putaran yang dihasilkan oleh *Genset*. Sehingga putaran yang dihasilkan oleh *Genset* dalam berbagai kondisi dapat diketahui.

4. Clamp Meter



Gambar 3.3 Clamp Meter

Clamp Meter ataupun yang sering disebut dengan Tang Meter pada umumnya memiliki fungsi yang sama dengan AVO Meter. Namun disini dari segi perkembangan teknologi Tang Meter lebih baik. Dengan Tang meter memungkinkan kita mengukur arus yang sedang mengalir pada suatu kabel tanpa memutusnya terlebih dahulu. Kita tinggal clam saja pada salah satu kabel yang mau kita ukur.

5. Gelas Ukur



Gambar 3.4 Gelas Ukur

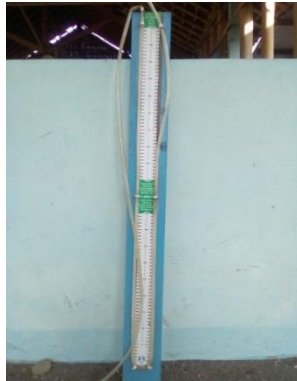
6. Diaphragm Gas Meter



Gambar 3.5 Diaphragm Gas Meter

Diaphragm Gas Meter merupakan alat yang kita gunakan untuk mengetahui debit aliran suatu gas. Dalam hal ini akan kita gunakan untuk mengetahui debit aliran dari *Biogas*. Untuk satuannya sendiri yaitu m^3 .

7. Manometer U



Gambar 3.6 Manometer U

Manometer U merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengetahui tekanan *Biogas* yang ada didalam digester dengan melihat perubahan ketinggian air yang ada pada manometer.

b. Bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

1. *Genset*

Genset yang digunakan memiliki spesifikasi:

Model : OG 3200 LX

Mesin : GX 240 E Honda

Tipe mesin : 4 Tak, 1 Silinder, OHV, Air cooled

Bahan bakar : Bensin

Sistem Pengoperasian : Manual + elektrik stater

Tegangan (V) : 220

Arus (A) : 11

Frekuensi (Hz) : 50

Ouput Rata-rata : 2000 W

Output Maksimal (Watt) : 2200 W

Dimensi (PxLxT) : 590 x 430 x 435 mm

Berat : 51 Kg

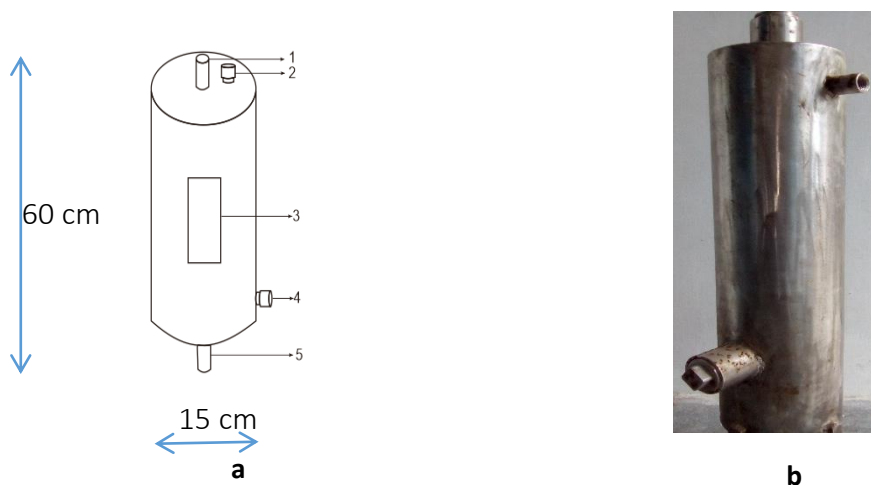
2. Unit Pembangkit *Biogas* (*Biogas Plant*)

Pembangkit *Biogas* yang terletak di dusun Ngentak, desa Poncosari, kec. Srandakan, kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pembangkit *Biogas* dibangun pada tahun 2011 oleh Kementrian Lingkungan Hidup. Memiliki ukuran diameter kubah 7 m dan tinggi 5 m. Bahan organik pembuatan *Biogas* juga berasal dari kotoran sapi. Pembangkit *Biogas* menggunakan *Digester* tipe *Fixed dome* yang

memiliki volume tetap sehingga peningkatan jumlah *Biogas* akan meningkatkan tekanan.

3. Pipa Pralon ukuran 4"
4. Pipa pralon ukuran ½"
5. Kran Kompresor 8 buah
6. Lampu 60 Watt 30 buah
7. Saklar 30 Buah
8. Piting Lampu 30 Buah
9. Stop Kontak 2 Buah
10. Kabel 5 Meter
11. Aquades 2 Liter
12. NaOH Padat 6 Kg

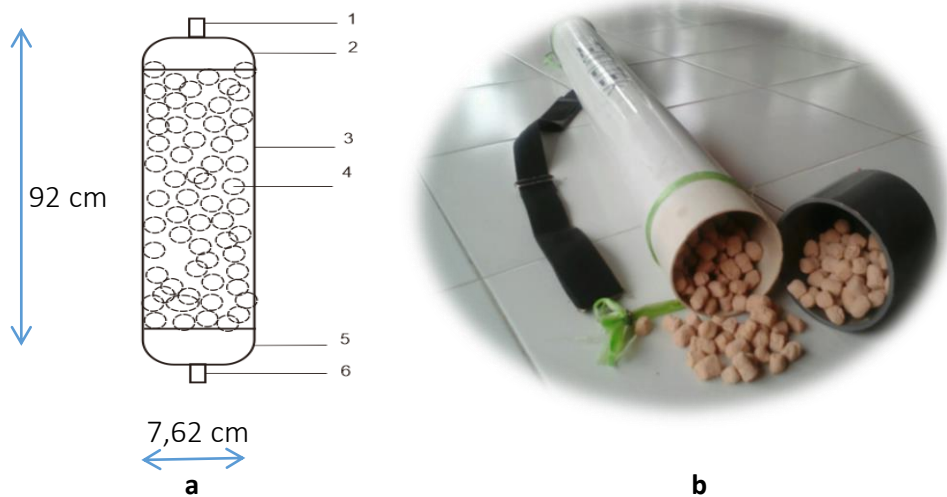
1.2.3 Desain *Filter* NaOH



Gambar 3. 7 a. Desain *Filter* NaOH, b. *Filter* NaOH

1. Saluran keluar *Biogas*
2. Saluran untuk mengisi NaOH
3. Kaca pengitai
4. Saluran untuk menguras NaOH
5. Saluran masuk *Biogas*

2.2.4 Desain Zeofilter



Gambar 3. 8 a. Desain Gambar Zeofilter, b. Zeofilter

1. Saluran keluar gas
2. Tutup bagian atas
3. Rumah *Filter*
4. Zeolit
5. Tutup bagian bawah
6. Saluran masuk gas

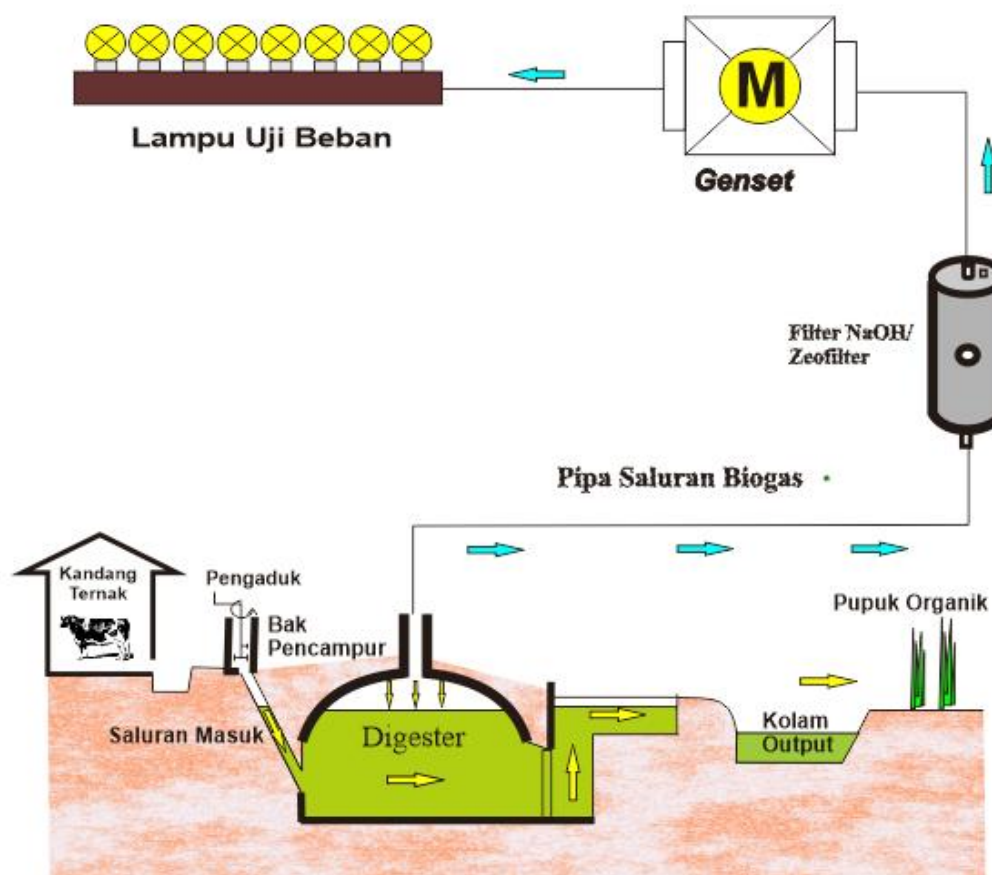
Proses penyerapan pengotor dalam *Biogas* menggunakan campuran batuan *Zeolit* yang memiliki sifat mampu menyerap kadar CO₂ dan H₂O yang terdapat pada *Biogas*. *Zeofilter* terdiri dari campuran beberapa bahan yaitu batu zeolit sebagai bahan dasar ditambah tepung tapioka, batu kaolin, batu Bentonit, batu gamping, larutan natrium hidroksida pekat, dan kitosan cair. Ramuan ini ditemukan dan telah dipatenkan oleh Satriyo Krido Wahono, ST dari hasil penelitian di Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.

Proses pembuatan dengan membuat 6 jenis campuran yaitu gabungan zeolit dan natrium hidroksida pekat, bentonit, kaolin, gamping, tapioka, dan kitosan cair. Mulanya dilakukan proses *Dealuminasi* untuk meningkatkan kapasitas pori – pori pada batuan zeolit. *Dealuminasi* adalah proses menyingkirkan atom aluminium yang semula mengisi pori – pori batu zeolit. Selanjutnya dilakukan proses *Kalsinasi* untuk mengaktifkan pori–pori kristal zeolit sampai siap untuk digunakan.

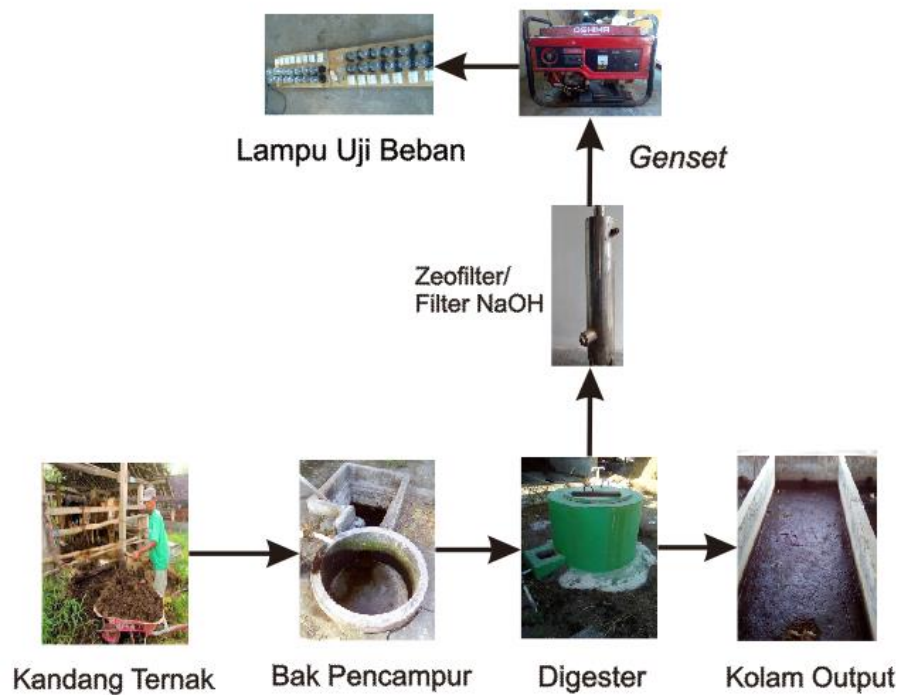
Kemudian membuat empat macam bahan penyaring dengan melarutkan 600 gram serbuk zeolit berukuran 100 *mesh* dalam 300 ml air. Wadah pertama ditambahkan 100 gram kaolin, wadah kedua 100 gram bentonit, wadah ketiga 100 gram kanji, dan di wadah keempat dengan 100 gram gamping. Selain itu juga membuat campuran natrium hidroksida, rendam serbuk *Zeolit* ukuran 5 – 10 *mesh* dalam larutan zat itu. Untuk membuat campuran kitosan menggunakan serbuk zeolit berukuran 100 *mesh*. Keenam campuran itu kemudian dikeringkan lalu dicetak menjadi pelet diameter 3 – 4 mm dan panjang 1 – 2 cm.

Pelet campuran batuan zeolit yang sudah jadi dimasukkan kedalam pipa PVC ukuran diameter 3 inchi dan panjang 92 cm tertutup membentuk tabung dan dikedua ujungnya di pasang keran kompresor sebagai tempat mengalirnya *Biogas*. Kesatuan tabung PVC yang telah diisi dengan campuran batuan Zeolit seberat 4 kg ini disebut *Zeofilter*.

Ketika digunakan secara terus menerus 1 unit *Zeofilter* mampu bertahan selama 2 bulan dan kemudian harus di cuci ulang menggunakan air biasa dan dijemur. Perlakuan ini dapat dilakukan sebanyak 5 kali atau dalam kurun waktu 1 tahun. (Poppy Rakhmadi, 2017).



Gambar 3. 9 Desain Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga *Biogas*



Gambar 3.10 Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga *Biogas*

3.2.5 Pengambilan Data

1. Pengukuran Tegangan



Gambar 3.11 Pengukuran Tegangan

Pengukuran tegangan *Genset* dilakukan dengan menggunakan volt meter. Karena pada *Genset* sudah dilengkapi dengan volt meter yang sudah menjadi satu kesatuan, maka tinggal melakukan pembacaan saja berapa tegangan yang dihasilkan *Genset* ketika digunakan gambar 3.11. *Genset Biogas*.

2. Pengukuran Arus



Gambar 3.12 Pengukuran Arus

Pengukuran besar arus yang dihasilkan genset dilakukan dengan menggunakan *Clamp Meter*. Kalungkan *Clamp Meter* hanya pada salah satu kabel. Arus AC yang mengalir pada sebuah kabel akan memberikan perubahan *Fluks*. *Clamp Meter* akan mengubah besarnya *Fluks* yang ada menjadi besarnya arus yang mengalir dalam alat ukur.

3. Pengukuran Putaran *Genset*



Gambar 3.13 Pengukuran Putaran *Genset*

Penghitungan putaran *Genset* dilakukan dengan menggunakan 7-Funktionen-Tester. 7-Funktionen-Tester bisa digunakan untuk mengukur putaran yang dihasilkan oleh *Genset*, posisikan kabel hitam pada massa dan kabel merah mendapatkan kabel yang berasal dari pengapian menuju kunci kontak.