

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan didalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pipa PVC 3''

Digunakan sebagai tempat atau wadah spesimen uji (zeolit, arang aktif dan geram besi).



Gambar 2. Pipa PVC 3''.

2. Tutup Pipa PVC 3''

Digunakan sebagai penutup ujung pipa PVC (tutup wadah spesimen uji).



Gambar 3. Tutup Pipa PVC 3''.

### 3. Gergaji Besi

Digunakan untuk memotong pipa PVC.



Gambar 4. Gergaji Besi.

### 4. Amplas

Digunakan untuk membersihkan pipa PVC dari sisa-sisa proses pemotongan.



Gambar 5. Amplas dan Kikir.

### 5. Zeolit Alam

Digunakan sebagai spesimen uji penyaring biogas.



Gambar 6. Zeolit Alam.

#### 6. Arang Aktif

Digunakan sebagai spesimen uji penyaring biogas, yang berfungsi untuk mengikat gas CO<sub>2</sub>.



Gambar 7. Arang Aktif.

#### 7. Geram Besi

Digunakan sebagai spesimen uji penyaring biogas.



Gambar 8. Geram Besi.

#### 8. Kantong Sampel Gas

Digunakan sebagai tempat penampung gas yang diambil untuk diuji kadar gas yang terkandung didalam biogas tersebut.



Gambar 9. Kantong Sampel Gas.

### 9. Gas Cromatograph Tipe Shimadzu GC-2014

Digunakan sebagai alat untuk menguji kandungan gas Nitrogen ( $N_2$ ), Metana ( $CH_4$ ), Karbondioksida ( $CO_2$ ) dalam biogas.



Gambar 10. Gas Chromatograph (GC).

### 3.2. Prosedur Pengujian

Tahapan kerja penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu pertama proses pembuatan filter (pemurni) biogas dan yang kedua proses penyaringan biogas (pemurnian biogas).

### **3.2.1. Proses Pembuatan Filter (Pemurni Biogas)**

Filter biogas adalah alat yang digunakan sebagai pemurni biogas. Pembuatan alat filter ini menggunakan pipa PVC berukuran 3". Proses pembuatan dimulai dengan pengukuran panjang pipa, pipa yang akan digunakan sepanjang 35 cm dengan diameter 3". Selanjutnya melakukan penggergajian untuk memotong pipa, lalu membersihkan bagian pipa pada kedua ujungnya dari sisa-sisa proses penggergajian dengan menggunakan amplas dan kikir. Dop yang digunakan untuk menutup kedua ujung pipa yang dilubangi bagian tengahnya terlebih dahulu dengan menggunakan solder. Bagian yang telah dilubangi kemudian dibersihkan dengan menggunakan kikir. Pipa tembaga dimasukkan pada bagian tengah dop tersebut lalu dikencangkan dengan menggunakan tang. Bahan-bahan yang sudah disatukan kemudian pada sela-sela sambungannya dilapisi dengan lem epoxy untuk menghindari resiko kebocoran.

Pemasangan dop pada pipa dilakukan dengan melakukan pengeleman pada bagian ujung tutup pipa kemudian menekan dop sehingga dapat terpasang menyatu dengan ujung tutup pipa. Pemasangan dop pertama hanya pada salah satu ujung pipa. Ujung pipa lainnya dibiarkan terbuka untuk pengisian spesimen uji yang digunakan sebagai penyaring biogas. Prosedur yang sama dilakukan untuk menutup ujung pipa yang masih terbuka. Alat pemurni yang telah terisi dengan spesimen uji kemudian diberi tanda pada sisi tabung untuk membedakan antara pemurni yang satu dengan yang lainnya.

### **3.2.2. Proses Penyaringan Biogas (Pemurnian Biogas)**

Pada proses penyaringan ini terdiri dari tujuh proses penyaringan, untuk yang pertama tanpa perlakuan, kemudian menggunakan zeolit alam, arang aktif, geram besi, campuran zeolit alam dan geram besi, campuran arang aktif dan geram besi dan campuran dari zeolit alam, arang aktif dan geram besi.

#### **3.2.2.1. Proses Pemurnian Biogas Tanpa Perlakuan**

Pada proses pemurnian biogas tanpa perlakuan ini tidak menggunakan filter penyaring sebagai sarana penyaring biogas. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian membuka kran utama untuk mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

#### **3.2.2.2. Proses Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Zeolit**

##### **Alam**

Proses pemurnian ini menggunakan zeolit alam dengan kapasitas zeolit sebanyak  $\pm 50$  gram. Memasang filter penyaring yang sudah dirakit yang dihubungkan pada instalasi biogas dimana untuk penempatannya diletakkan setelah tutup kran gas dengan posisi filter sedikit keatas. Setelah itu memasang selang pada salah satu ujung filter yang disambungkan pada kantong sampel gas. Gas yang terbentuk dialirkan

kedalam filter selama  $\pm 15$  menit. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

### **3.2.2.3. Proses Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Arang**

#### **Aktif**

Proses pemurnian ini menggunakan arang aktif yang terbuat dari arang kayu dengan kapasitas arang aktif sebanyak  $\pm 50$  gram. Memasang filter penyaring yang sudah dirakit yang dihubungkan pada instalasi biogas dimana untuk penempatannya diletakkan setelah tutup kran gas dengan posisi filter sedikit keatas. Setelah itu memasang selang pada salah satu ujung filter yang disambungkan pada kantong sampel gas. Gas yang terbentuk dialirkan kedalam filter selama  $\pm 15$  menit. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

#### **3.2.2.4. Proses Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Geram**

##### **Besi**

Proses pemurnian ini menggunakan geram besi yang berasal dari sisa-sisa hasil potongan mesin bubut dengan kapasitas arang aktif sebanyak  $\pm$  50 gram. Memasang filter penyaring yang sudah dirakit yang dihubungkan pada instalasi biogas dimana untuk penempatannya diletakkan setelah tutup kran gas dengan posisi filter sedikit keatas. Setelah itu memasang selang pada salah satu ujung filter yang disambungkan pada kantong sampel gas. Gas yang terbentuk dialirkan kedalam filter selama  $\pm$  15 menit. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

#### **3.2.2.5. Proses Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Zeolit**

##### **Alam Dan Geram Besi**

Proses pemurnian ini menggunakan campuran zeolit alam dan geram besi dengan kapasitas sebanyak  $\pm$  50 gram. Memasang filter penyaring yang sudah dirakit yang dihubungkan pada instalasi biogas dimana untuk penempatannya diletakkan setelah tutup kran gas dengan posisi filter sedikit keatas. Setelah itu memasang selang pada salah satu ujung filter



yang disambungkan pada kantong sampel gas. Gas yang terbentuk dialirkan kedalam filter selama  $\pm 15$  menit. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

#### **3.2.2.6. Proses Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Arang**

##### **Aktif Dan Geram Besi**

Proses pemurnian ini menggunakan campuran arang aktif dan geram besi dengan kapasitas sebanyak  $\pm 50$  gram. Memasang filter penyaring yang sudah dirakit yang dihubungkan pada instalasi biogas dimana untuk penempatannya diletakkan setelah tutup kran gas dengan posisi filter sedikit keatas. Setelah itu memasang selang pada salah satu ujung filter yang disambungkan pada kantong sampel gas. Gas yang terbentuk dialirkan kedalam filter selama  $\pm 15$  menit. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

### **3.2.2.7. Proses Pemurnian Biogas Dengan Menggunakan Zeolit**

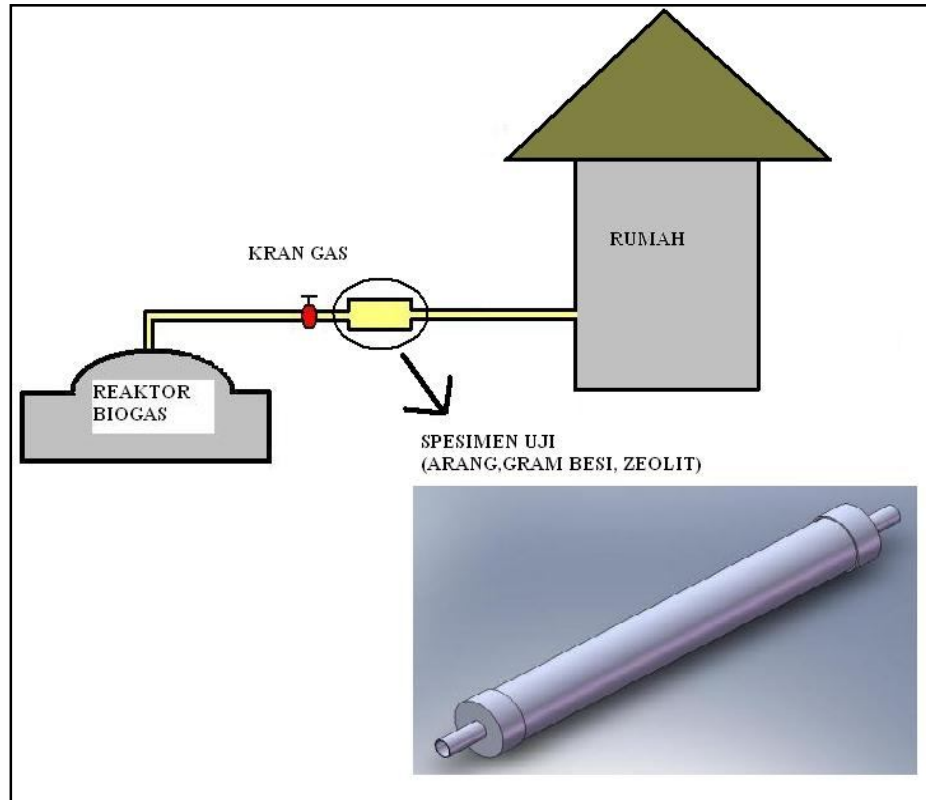
#### **Alam, Arang Aktif Dan Geram Besi**

Proses pemurnian ini menggunakan campuran zeolit alam, arang aktif dan geram besi dengan perbandingan kapasitas sebanyak 40%, 30% dan 30%. Memasang filter penyaring yang sudah dirakit yang dihubungkan pada instalasi biogas dimana untuk penempatannya diletakkan setelah tutup kran gas dengan posisi filter sedikit keatas. Setelah itu memasang selang pada salah satu ujung filter yang disambungkan pada kantong sampel gas. Gas yang terbentuk dialirkan kedalam filter selama  $\pm 15$  menit. Setelah memastikan sudah adanya gas yang terbentuk kemudian mengalirkan gas kedalam kantong sampel gas, untuk pengambilan gas pada kantong sampel gas ini harus dilakukan dengan hati-hati supaya gas yang diambil tidak tercampur dengan gas udara luar. Kemudian melakukan pengujian sampel gas di Laboratorium THP Universitas Lampung untuk mengetahui kadar gas  $N_2$ ,  $CO_2$  dan  $CH_4$ .

### **3.3. Tempat penelitian**

Untuk lokasi penelitian dan pengambilan data dilakukan di Desa Margorejo, Kota Metro dan untuk pengujian sampel biogas dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung.

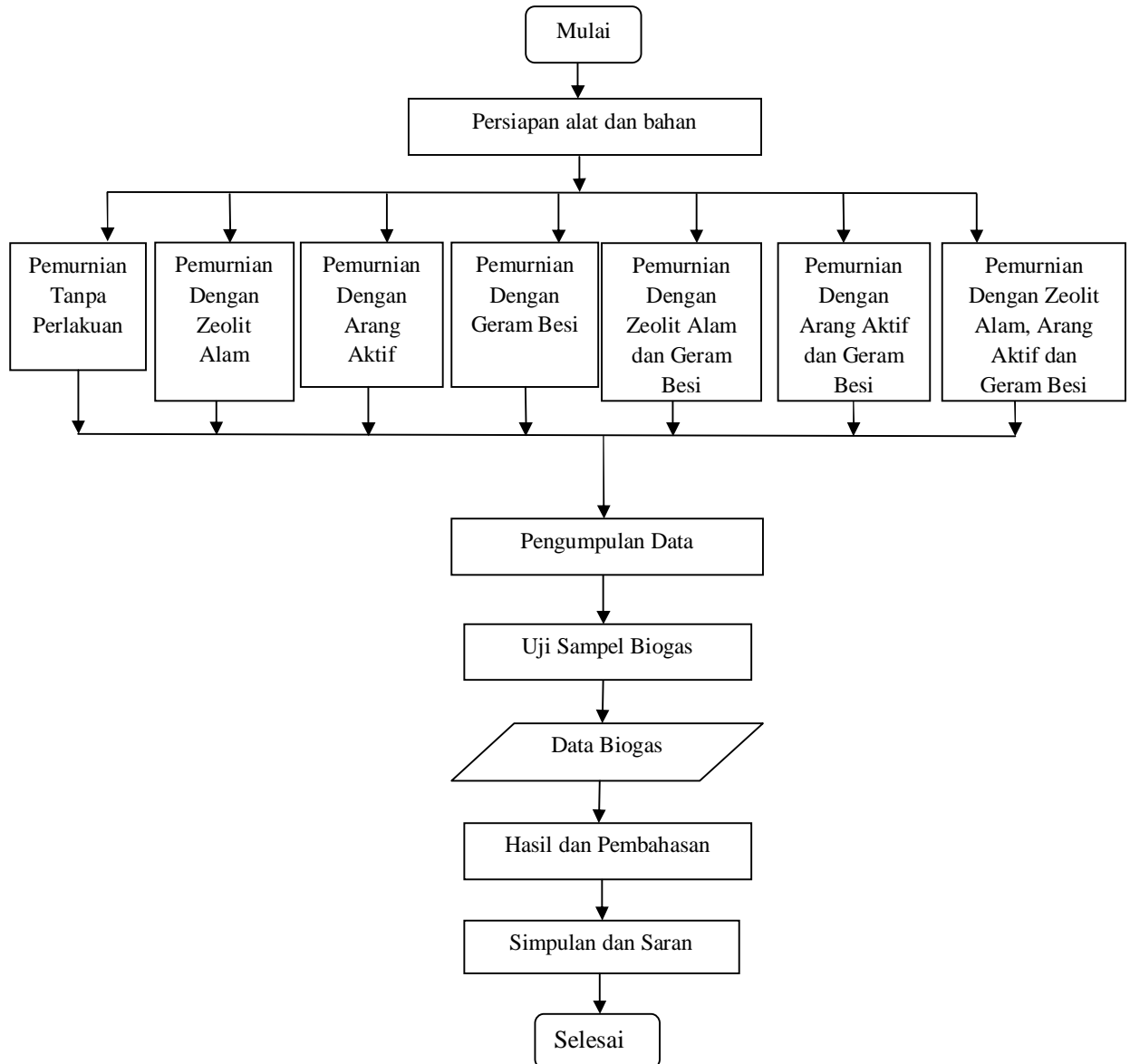
### 3.4. Skema Alat Uji



Gambar 11. Skema Alat Uji.

### 3.5. Diagram Alir Prosedur Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian, setelah semua persiapan selesai baru dilakukan pengambilan data pengujian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram alir prosedur penelitian pada gambar 12.



Gambar 12. Diagram Alir Prosedur Penelitian.