

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental nyata. Penelitian ini digunakan untuk menguji pengaruh suatu proses terhadap peningkatan kualitas dan kuantitas. Dalam penelitian ini juga dilakukan pengaruh dari beberapa perlakuan yang berbeda untuk mengetahui perlakuan yang paling efektif. Dengan cara diatas akan di uji pengaruh daya serap NaOH terhadap kandungan gas CO₂ di dalam biogas sistem *continue*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2012 sampai dengan selesai. Tempat penelitian yang digunakan adalah digester biogas lapangan di desa Tegal Weru, Malang.

3.3 Variabel Penelitian

Variable-variabel yang digunakan adalah :

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang ditentukan oleh peneliti dan ditentukan besarnya sebelum penelitian. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah

- Konsentrasi NaOH pada alat *purifier* yaitu bervariasi 10%, 20% 30%, 40%, 50% dengan volume larutan NaOH 1,5 liter.
- Waktu purifikasi 15, 30, 45 dan 60 menit.

2. Variable terkontrol

Variable terkontrol adalah variabel yang nilainya ditentukan peneliti dan dikondisikan konstan. Dalam penelitian ini variabel terkontrolnya adalah

- Tekanan biogas yang mengalir dalam alat purifikasi dibuat tetap.
- NaOH yang digunakan berbentuk larutan.
- Menggunakan satu jenis alat *purifier* yaitu berjenis aliran gas dalam zat cair.

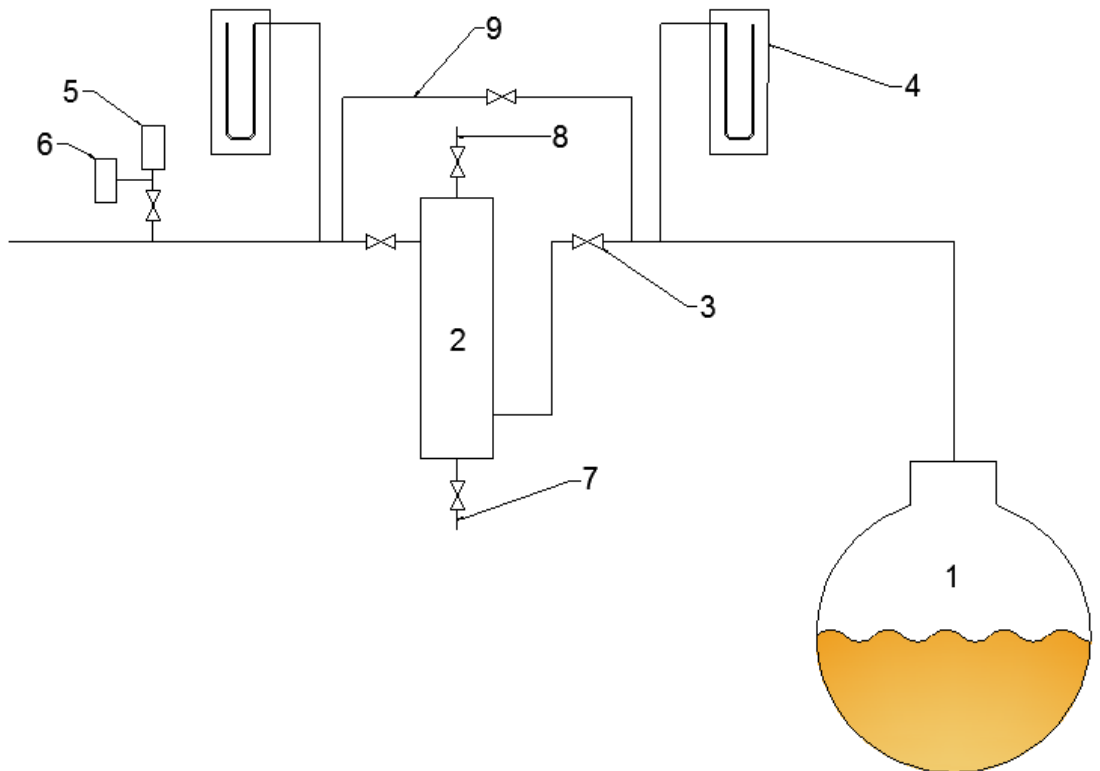
3. Variabel terikat

Variable terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui setelah penelitian dilakukan. Variabel terikat yang diamati pada penelitian ini adalah

- Kandungan CO_2 (% Volume) dalam biogas.
- Kandungan CH_4 (% Volume) dalam biogas.

3.4 Instalasi Penelitian

Instalasi penelitian yang digunakan pada penelitian ini terlihat seperti skema pada gambar 3.1 di bawah ini



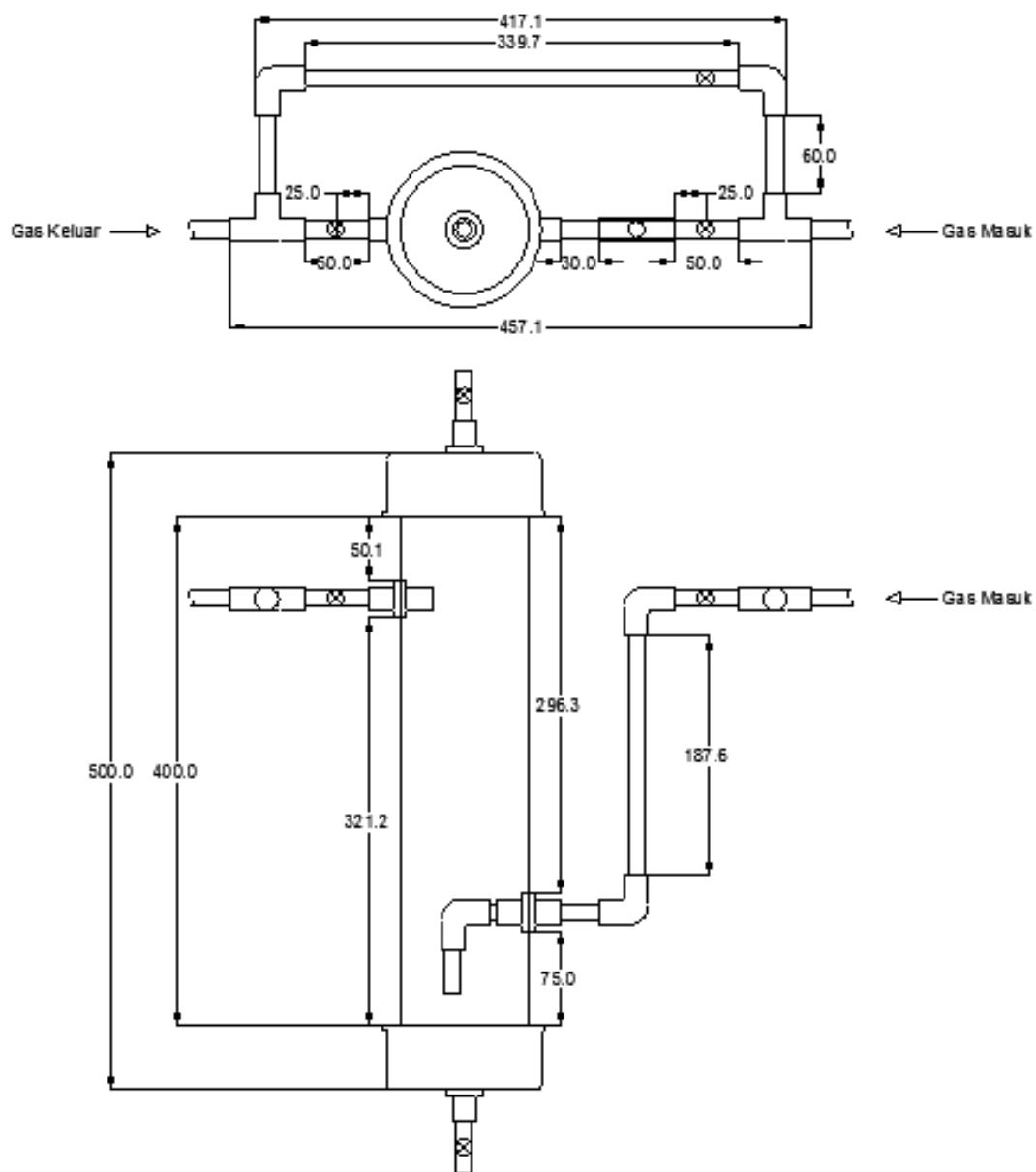
Gambar 3.1 Skema Instalasi

Keterangan Gambar :

- Digester
- Tabung purifikasi
- Katup

4. Manometer
5. *Portable Biogas Analyzer*
6. *Stargas*
7. Saluran buang larutan NaOH
8. Saluran masuk larutan NaOH
9. By pass biogas

3.4.1 Alat Purifikasi Tidak Menggunakan Batu *Porous*

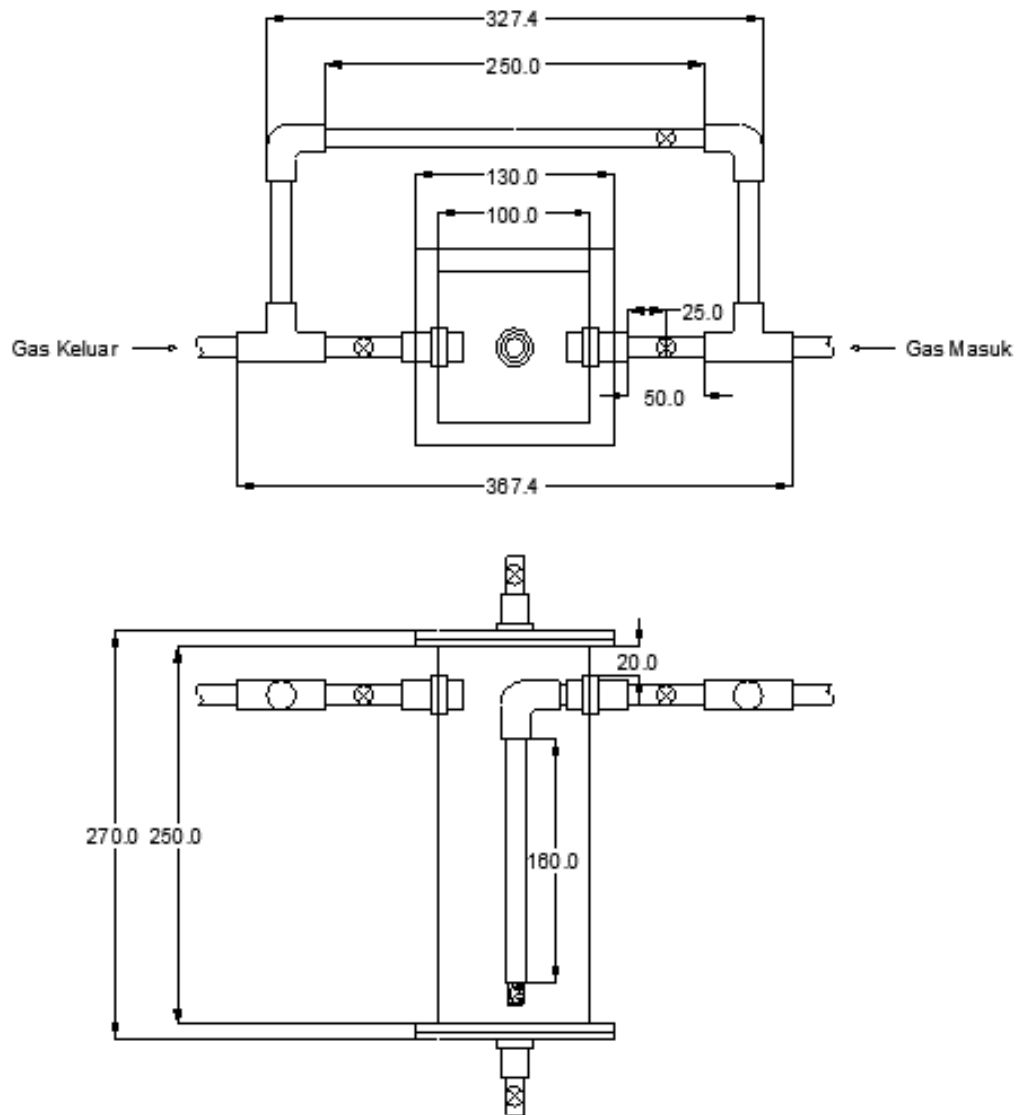


Gambar 3.2 Alat Purifikasi Tidak Menggunakan Batu *Porous*

Spesifikasi :

1. Volume : 4,05 liter
2. *Inlet* gas : 0,5 inch
3. *Outlet* gas : 0,5 inch
4. *Inlet* NaOH : 0,5 inch
5. *Outlet* NaOH : 0,5 inch
6. Bahan : PVC

3.4.2 Alat Purifikasi Menggunakan Batu Porous



Gambar 3.3 Alat Purifikasi Menggunakan Batu Porous

Spesifikasi :

1. Volume : 2,5 liter
2. *Inlet* gas : 0,5 inch
3. *Outlet* gas : 0,5 inch
4. *Inlet* NaOH : 0,5 inch
5. *Outlet* NaOH : 0,5 inch
6. Bahan : *Acrylic* dan pipa PVC

3.5 Alat dan Bahan Penelitian

Pengujian terhadap kandungan CO₂ dalam biogas sistem *continue* menggunakan alat dan bahan sebagai berikut.

A. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Natrium hidroksida (NaOH)

NaOH digunakan sebagai bahan penangkap CO₂ pada alat *purifier* biogas.



Gambar 3.4 NaOH

2. Biogas

Gas yang akan dilakukan pemurnian dari gas – gas pengotor yang lain.

B. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Stargas.

Digunakan untuk mengukur kadar kandungan gas yang terdapat dalam biogas.



Gambar 3.5 Stargas

Spesifikasi :

1. Merk : Star Gas
2. Type : 898
3. Voltage : 270 Volt
4. Frekuensi : 50-60 Hz
5. Daya : 70 Watt
6. Aliran Gas Rata-Rata : 10 liter/menit
7. Buatan : Itali

2. Portable Biogas Analyzer.

Alat ini digunakan untuk mengukur kandungan CO₂.



Gambar 3.6 Portable Biogas Analyzer

Spesifikasi :

1. Merk : Portable Biogas Analyzer
2. Type : HSTZQ168
3. Tipe Sensor : NDIR
4. Power Supply : Lithium Battery DC 3.6V 1800mAh
5. Detection Range : CH₄ : 0 ~ 100%
CO₂ : 0 ~ 50%
pH : 0.0 ~ 14.0
6. Buatan : Shanghai

3. Stopwatch

Digunakan untuk mengukur waktu purifikasi biogas

4. Timbangan

Digunakan untuk mengukur berat Zeolit

5. Selang Platik Diameter 6 mm

Digunakan untuk membuat rangkaian manometer.

6. Katup 0,5 inch

Digunakan untuk mengatur gas yang mengalir dalam alat purifier.

7. Elbow 0,5 inch

Digunakan untuk merangkai alat purifikasi

8. Sambungan T 0,5 inch

Digunakan untuk merangkai alat purifikasi

9. Pipa PVC 4 inch

Digunakan sebagai tabung purifikasi biogas

10. Pipa PVC 0,5 inch

Digunakan untuk mengalirkan gas ke alat purifikasi

11. Gergaji

Digunakan untuk memotong pipa PVC

12. Lem Pipa

Alat ini digunakan untuk merekatkan pipa PVC

13. Sarung Tangan

Alat ini digunakan untuk melindungi tangan pada saat mencampur NaOH dengan air

14. Tutup Pipa PVC 4 inch

Digunakan untuk menutup alat purifikasi tersebut

15. Gelas Ukur

Digunakan untuk mengukur volume larutan NaOH yang digunakan.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mempelajari hal-hal yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan sehingga dapat menguatkan dalam pengambilan hipotesa serta memperjelas hasil penelitian.

3.6.2. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk studi terhadap bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian.

3.6.3. Perancangan Instalasi

Perancangan instalasi dimulai dengan pengukuran letak dan dimensi alat purifikasi kemudian dilanjutkan desain alat.

3.6.4. Pembuatan Alat

A. Alat purifikasi tidak menggunakan batu *porous*

1. Pengukuran pipa PVC.
2. Pemotongan pipa PVC.
3. Pembuatan lubang *inlet* dan *outlet*.
4. Perangkaian serta pengeleman alat
5. Pemasangan alat

B. Alat purifikasi menggunakan batu *porous*

1. Pengukuran *acrylic* dan pipa PVC.
2. Pemotongan *acrylic* dan pipa PVC.
3. Pembentukan *acrylic*.
4. Pembuatan lubang *inlet* dan *outlet*.

5. Perangkaian serta pengeleman alat.
6. Pemasangan alat.

3.6.5. Metode Pengambilan Data

1. Pencampuran NaOH dengan air sehingga menjadi larutan NaOH 1,5 liter.
2. Menutup katup masuk dan keluar biogas pada alat purifikasi.
3. Membuka katub *bypass* biogas pada alat purifikasi.
4. Membukaan tutup lubang *inlet* NaOH pada alat purifikasi.
5. Memasukkan larutan NaOH kedalam alat purifikasi.
6. Memasang kembali tutup lubang *inlet* NaOH pada alat purifikasi.
7. Memasang *portable biogas analyzer* dan *stargas*.
8. Menutup katup *bypass* biogas pada alat purifikasi.
9. Membuka katup masuk dan keluar biogas pada alat purifikasi serta mulai menyalakan *stopwatch*.
10. Membuka katup saluran *portable biogas analzer* dan *stargas* pada waktu 15 menit sekali selama 1 jam waktu purifikasi untuk mengukur kandungan biogas.
11. Mencatat kandungan biogas yang telah terukur.

