

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di Laboratorium Kampus 2 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Metro. Adapun waktu penelitian pada bulan September 2019 sampai bulan Desember 2020.

#### **B. Alat dan Bahan**

##### **1. Alat**

Dalam melakukan penelitian ini, peralatan yang dibutuhkan adalah:

##### **a. Drum**



Gambar 4. Drum  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Drum digunakan sebagai digester tempat penampung bahan biogas atau tempat pencernaan.

**b. Dop ban motor**

Gambar 5. Dop Ban Motor  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Dop ban motor digunakan sebagai media untuk mengalirkan biogas dari digester menuju ke selang

**c. Kran gas**

Gambar 6. Kran Gas  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Kran gas digunakan untuk membuka dan menutup gas yang digunakan pada saat penelitian.

**d. Flow Meter**

Gambar 7. Flow Meter  
(Sumber : Dokumen Sendiri)

Flow Meter digunakan untuk mengukur debit gas yang keluar pada saat penelitian berlangsung.

**e. Manometer U**

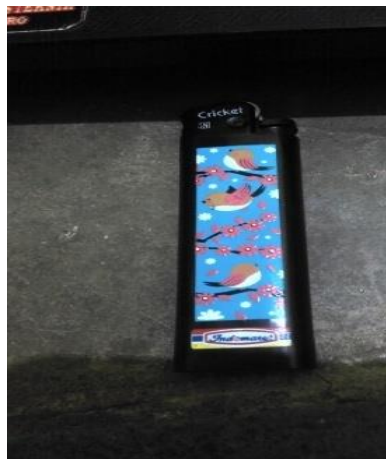
Gambar 8. Manometer U  
(Sumber : Dokumen Sendiri)

Manometer U digunakan untuk mengukur tekan gas yang dihasilkan.

**f. Selang**

Gambar 9 Selang  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Selang digunakan untuk menyalurkan gas ke kran pembuka dan penutup gas.

**g. Korek Api**

Gambar 10. Korek Api  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Korek api digunakan untuk menghidupkan api pada biogas pada saat kran dibuka.

#### h. Stopwatch



Gambar 11. Stopwatch  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu lama penggunaan biogas selama penelitian berlangsung.

#### i. Kamera



Gambar 12. Kamera Digital  
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Kamera digital digunakan untuk mengambil gambar dan merekam pada saat pengambilan data dari setiap penelitian.

## 2. Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian pembuatan biogas ini adalah

### a. Kotoran Sapi



Gambar 13. Kotoran Sapi

(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Kotoran Sapi adalah merupakan limbah ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biogas, karena limbah kotoran sapi mengandung bakteri metanogen yang dapat membantu proses fermentasi dalam pembuatan biogas (Rais Nurdimansyah, 2015).

### b. Limbah Cair Tapioka



Gambar 14. Limbah Cair Tapioka

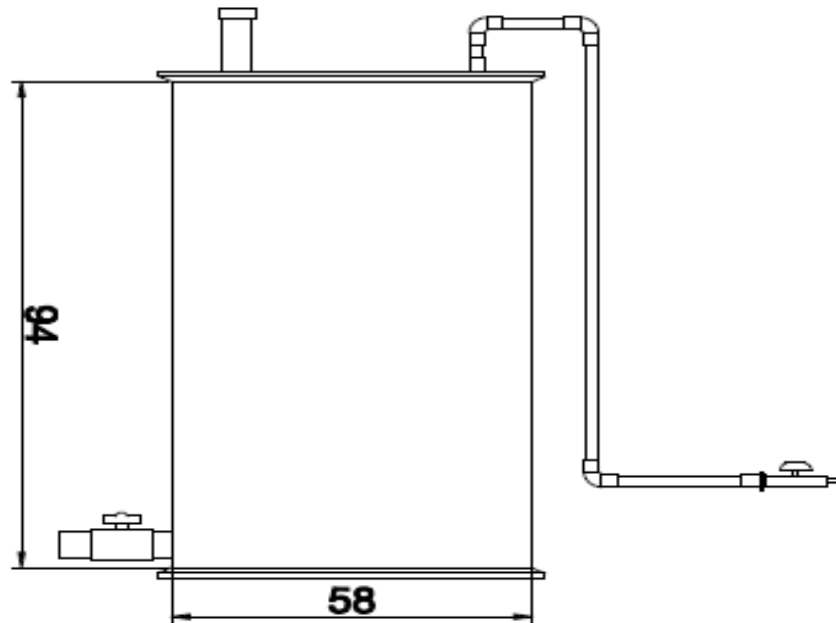
(Sumber : Dokumentasi Sendiri)

Limbah cair tapioka adalah salah satu hasil dari sisa pembuangan dalam suatu industri tapioka. Dimana limbah cair tapioka ini memiliki kontribusi terhadap emisi gas metan dan mengandung karbohidrat yang besar sehingga dapat diolah menjadi produksi hasil fermentasi. Dan dapat pula dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan biogas (Syervy Tanata, 2013).

## C. Spesifikasi Bahan Uji

### 1. Digester

Digester adalah sebagai wadah atau tempat untuk menampung proses fermentasi pembentukan biogas dalam waktu tertentu.



Gambar 15. Digester

## A. Prosedur Penelitian dan Pengamatan

### 1. Metode Penelitian

Metode yang menjadi dasar didalam penelitian ini untuk mendapatkan volume total gas yang dihasilkan pada penelitian biogas. Metode ini dilakukan dengan menggunakan sistem curah dan memvariasikan bahan dalam pembuatan biogas. Variasi pengambilan data lapangan akan digunakan berupa table pengujian. Data yang sudah didapat akan dihitung secara manual. Berdasarkan teori laju aliran gas dan nyala api pada biogas akan langsung didokumentasikan. Kemudian data hasil penelitian dan data hasil perhitungan secara langsung akan

disusun kembali sebagai data penelitian untuk mengetahui laju aliran gas dan nyala api pada biogas.

## **2. Langkah Pembuatan Digester**

Langkah kerja dalam pembuatan digester terdapat beberapa tahapan yaitu yang pertama penyiapan alat dan bahan, berikut ini tahapan dalam pembuatan digester adalah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan alat dan bahan untuk pembuatan digester yaitu seperti bor tangan, dop ban motor bekas dll.
- b. Lubang inlet dan outlet yaitu melalui tutup drum yang sudah ada pada drum supaya tertutup rapat dan tidak terjadi kebocoran pada saat fermentasi.
- c. Membuat lubang untuk keluarnya gas dengan menggunakan bor kemudian kemudian lubangi tutup drum dan masukan dop ban motor bekas dan kencangkan dengan menggunakan mur yang sudah ada pada doff motor.
- d. Kemudian pasang selang pada dop yang sudah terpasang kemudian hubungkan dengan sambungan T yang dialirkan ke manometer U dan penggunaan gas yang dihasilkan.
- e. Pemasangan selang pada sambungan T dan hubungkan ke kran gas.
- f. Kemudian pasang pasang selang pada kran gas yang menghubungkan ke flow meter dan pasang selang out pada flow meter untuk penggunaan gas.

## **3. Langkah Kerja Pembuatan Biogas**

Langkah kerja pembuatan biogas terdapat beberapa tahapan yang pertama yaitu penyiapan alat dan bahan dan diakhiri dengan memasukan bahan campuran kotoran sapi dan limbah cair tapioka ke dalam digester. Adapun cara pembuatan biogas adalah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan kotoran sapi dan limbah cair tapioka
- b. Menyiapkan digester yang akan digunakan, yaitu dengan kapasitas digester 200 liter.



- c. Masukkan kotoran sapi dan limbah cair tapioka pada tempat pengadukan, lakukan pengadukan hingga tercampur dengan sempurna dan merata.
- d. Kemudian masukan kotoran sapi, limbah cair tapioka kedalam digester melalui lubang inlet sampai pada titik volume pada digester
- e. Setelah selesai memasukan kotoran sapi dan limbah cair tapioka kedalam digester, kemudian tutup kembali lubang inlet agar proses pembentukan bakteri yang sempurna dan tidak mengalami kebocoran.

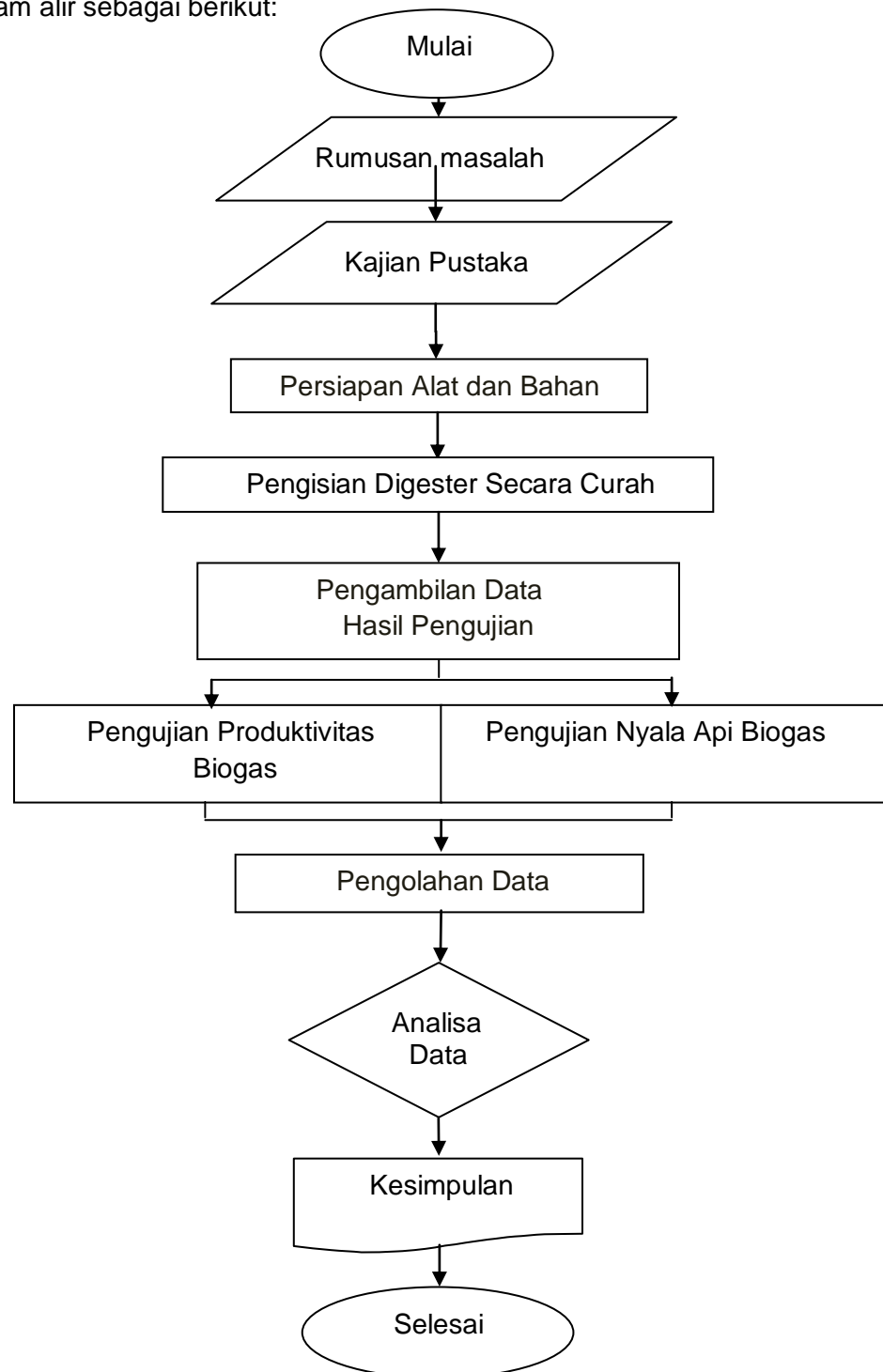
#### **4. Langkah Kerja Pengujian**

Penelitian ini dilakukan dalam satu tahapan yaitu dengan menggunakan pengisian curah, dimana didalam penelitian pemasukan bahan isian hanya cukup sekali dalam sekali penelitian. Berikut ini adalah cara kerja pengujian pada proses penggunaan biogas yaitu sebagai berikut:

- a. Setelah mencampurkan kotoran sapi, limbah cair tapioka kemudian dimasukan kedalam digester serta alat ukur dan alat bantu sudah dipasang dan dipersiapkan. Maka langkah berikutnya yaitu memasang kamera digital.
- b. Kemudian buka katup digester selanjutnya buka atau putar tuas flow meter dan mendapatkan hasil debit pada flow meter yang sesuai dengan penelitian.
- c. Selanjutnya hidupkan kamera digital yang sudah dipasang pada tempatnya untuk merekam dan mengambil gambar data disaat proses penelitian berlangsung, sampai mendapatkan hasil data penelitian yang sesuai.
- d. Setelah mendapatkan hasil penelitian yang diinginkan kemudian masukan data didalam tabel.
- e. Berikutnya yang dilakukan adalah melakukan pengolahan data dan menganalisa data yang sudah diperoleh dari penelitan.

## 5. Diagram Alir

Urutkan langkah pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini dijabarkan pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 16. Diagram Alir Penelitian