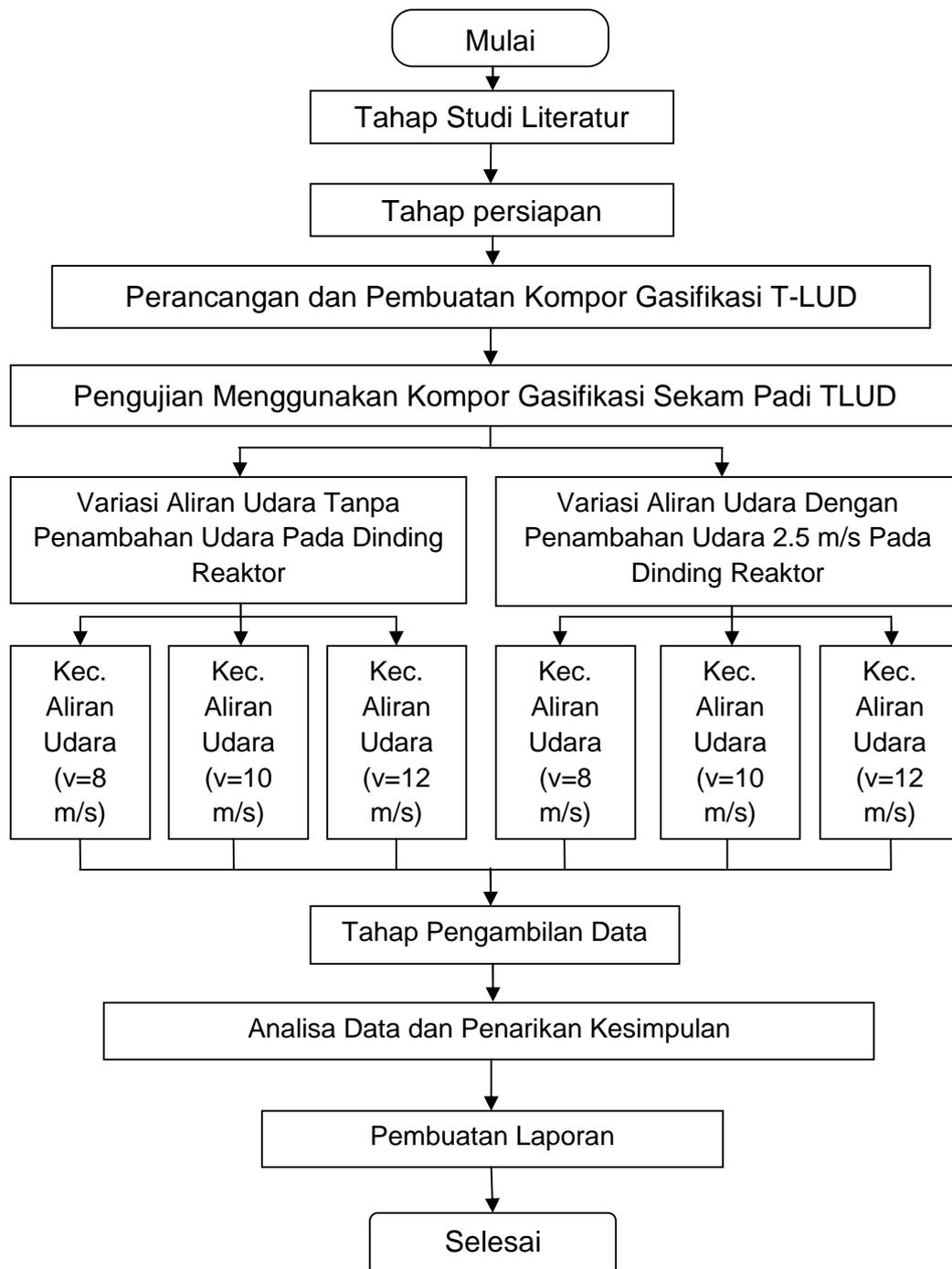


**BAB III**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Metode Penelitian**



Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian

### 3.1.1. Tahap Studi Literatur

Tahap studi literatur adalah tahap yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari berbagai macam referensi yang berkaitan dengan judul dan tujuan dari penelitian ini. Referensi tersebut berupa jurnal, buku, dan *handbook*.

### 3.1.2. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan terdapat 2 langkah yang dilakukan yaitu menyiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Alat-alat yang disiapkan yaitu:

1. Kompor Gasifikasi Sekam Padi Metode TLUD;

Kompor Gasifikasi Sekam Padi dengan Metode TLUD ini disusun dari sebuah reaktor berbentuk silinder dengan perbedaan diameter atas dan bawah (pengecilan), pipa penyuplai udara tambahan pada dinding reaktor, saluran aliran udara primer dan *char chamber*.



Gambar 3.2. Kompor Gasifikasi Sekam Padi dengan Metode TLUD



Spesifikasi :

Tegangan : 220 V

Daya : 120 Watt

Arus : 2.0 Ampere

Putaran : 3000-3600 rpm

### 3. *Thermo Anemometer*,

*Thermo Anemometer* digunakan sebagai pengukur kecepatan aliran udara yang tersuplai ke dalam reaktor.



Gambar 3.5. *Thermo Anemometer*

Spesifikasi :

Kecepatan udara pengukuran : 0,6 - 30 m/s

Temperatur pengukuran : -10 – 60 °C

Akurasi :  $\pm 3\% \pm 0,2$  m/s

4. *Thermocouple*;

*Thermocouple* merupakan alat yang digunakan sebagai pengukur temperatur nyala api.



Gambar 3.6. *Thermorider Digital* dan *Thermocouple*

Spesifikasi :

Temperatur pengukuran : 50 – 1300<sup>0</sup>C

Akurasi : ±0,5% ±1<sup>0</sup>C

5. Katup Pengatur;

Alat ini berfungsi untuk mengatur jumlah udara yang akan masuk kedalam tungku agar sesuai dengan variabel yang diinginkan.



Gambar 3.7. Katub Pengatur

6. Saluran Pembagi Udara Tambahan;

Alat ini digunakan sebagai membagi dan menyalurkan aliran udara tambahan pada dinding reaktor.



Gambar 3.8. Saluran Pembagi Udara Tambahan

7. Timbangan Analog;

Timbangan analog digunakan sebagai pengukur massa bahan bakar (sekam padi) pada saat pengujian.



Gambar 3.9. Timbangan Analog

8. *Stopwatch*;

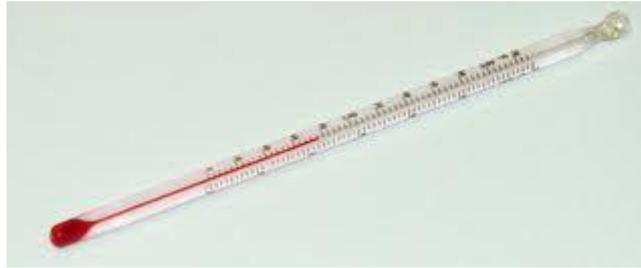
Alat ini digunakan untuk melihat dan mencatat waktu operasi saat pengujian.



Gambar 3.10. *Stopwatch*

9. Termometer.

Alat ini digunakan untuk mengukur temperatur air saat pengujian dengan mendidihkan air.



Gambar 3.11. Termometer

Bahan penelitian terdiri dari bahan bakar dan bahan isolator. Bahan bakar yang digunakan adalah sekam padi yang terlebih dahulu mengalami proses *crushing* dan penyaringan menggunakan mesh 20. Sekam padi didapat dari tempat penggilingan padi di kabupaten Sragen. Setiap pengujian dalam penelitian ini menggunakan sekam padi sebanyak 1.5 kg dengan mesh 20. Bahan isolator yang digunakan adalah tanah liat tahan api.



Gambar 3.12. Sekam Padi

### 3.1.3. Tahap Pengujian

Tahap pengujian kinerja kompor gasifikasi sekam padi dengan metode TLUD adalah sebagai berikut:

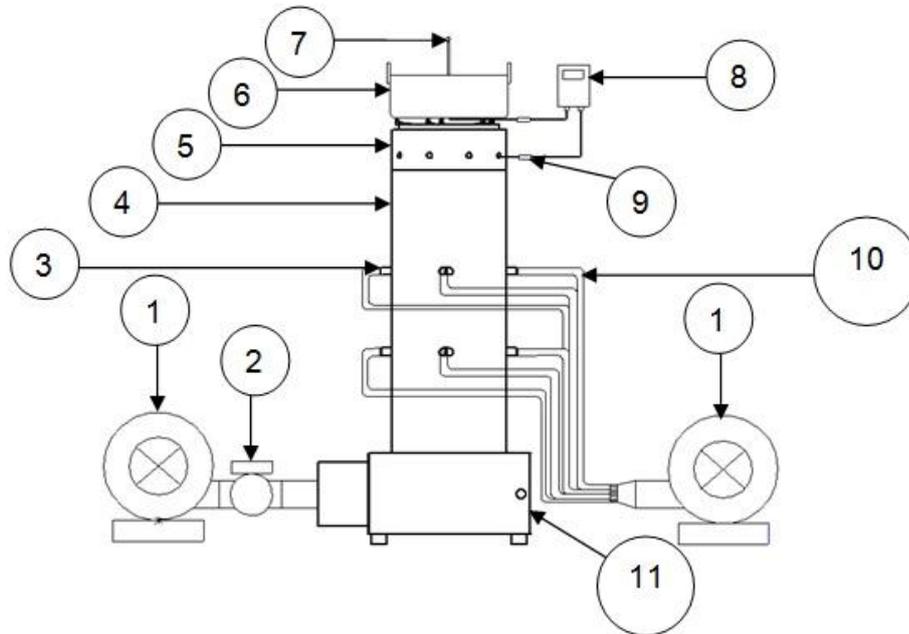
- a. Mengatur kecepatan *blower* yang digunakan sebagai penyuplai aliran udara primer sesuai variasi yang telah ditentukan;
- b. Menutup lubang-lubang pada reaktor untuk pengujian tanpa penambahan udara dan membuka lubang-lubang tersebut untuk dialiri udara tambahan pada pengujian dengan penambahan udara;
- c. Memasang alat-alat penelitian sesuai dengan instalasi pengujian;
- d. Memasukkan sekam padi yang telah diukur massanya (1.5 kg) ke dalam *gasifier*;
- e. Membakar permukaan bagian atas sekam padi dengan menggunakan bensin sebagai penyalaan awal;
- f. Menyalakan *blower* sebagai penyuplai udara primer;
- g. Mencabut selang tambahan udara dan menutup lubang saluran udara pada reaktor ketika bara api sudah merata pada permukaan sekam padi pada pengujian dengan penambahan udara 2.5 m/s.
- h. Mencatat data waktu, temperatur nyala api dan temperatur air setiap 30 detik dari total waktu operasional tungku;
- i. Menimbang arang hasil pembakaran sekam padi;

- j. Mengulangi pengujian dengan variasi kecepatan aliran udara primer yang telah ditentukan.

#### **3.1.4. Tahap Analisa**

Analisa hasil penelitian dilakukan setelah data penelitian diperoleh dan diolah. Hal yang perlu dianalisa adalah grafik-grafik yang diperoleh dari hasil pengujian kompor gasifikasi sekam padi dengan metode TLUD dan juga menghitung efisiensi termal dari setiap pengujian.

### 3.2. Instalasi Pengujian



Gambar 3.13. Instalasi Pengujian

Keterangan :

1. *Blower* 2 inchi;
2. Katup pengatur;
3. Pipa penyuplai udara tambahan;
4. Reaktor;
5. *Burner*;
6. Panci Air;
7. Termometer;
8. *Thermocouple reader*;
9. *Sensor Thermocouple*;
10. Selang penyuplai udara tambahan;
11. *Char chamber*.