

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi terbarukan saat ini menjadi salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan ketersediaan sumber energi fosil yang terbatas. Kebutuhan akan jumlah energi berbanding lurus dengan banyaknya penduduk. Hal tersebut dinyatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati bahwa semakin banyak penduduk yang ada disuatu negara, semakin banyak pula energi yang digunakan dan dikonsumsi oleh negara tersebut (Rahmawati, 2019). Pertumbuhan energi baru terbarukan (EBT) yang saat ini masih lamban, sedangkan kebutuhan energi yang meningkat, membuat ketergantungan kepada energi fosil khususnya gas bumi dan minyak bumi akan terus berlanjut (Setyono & Kiono, 2021). Salah satu energi terbarukan yang saat ini sudah mulai dikembangkan yaitu biopelet dengan bahan baku berupa limbah biomassa seperti gergaji kayu jati dan sekam padi (Purwono et al., 2024).

Pemanfaatan limbah biomassa dapat diubah menjadi energi alternatif berupa biogas, biopelet dan lainnya yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembangkit listrik, pemanas ruangan, hingga industri. Hal tersebut dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan energi fosil dan juga berkontribusi dalam pengelolaan limbah organik. Limbah biomassa kemudian diolah menjadi biopelet dengan bahan yang telah ditentukan berupa gergajian kayu jati dan sekam padi.(Purwono et al., 2024). Pemanfaatan limbah biomassa dapat di ubah menjadi energi alternatif berupa bigas, biopelet dan lainnya, yang akan mengurangi jumlah penggunaan atau konsumsi energi fosil sehingga mengurangi krisis energi.

Sorgum (*Sorghum bicolor*) merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki banyak manfaat, baik untuk konsumsi manusia maupun untuk keperluan industri. Sorgum adalah komoditas yang menjanjikan dan menguntungkan untuk dikembangkan di Indonesia.(Kurniasari, 2023). Sorgum dapat memberikan 25 ton nira per hektar yang mampu menghasilkan 2 .300 liter etanol per hektar. Di samping itu, bagas sebagai produk sampingan juga

bisa menghasilkan 3.880 liter etanol per hektar.(Fathurrahmaniah, 2022). Namun limbah sorgum (berupa batang dan daun) dapat mencapai 83-93 persen dan masih belum dimanfaatkan secara optimal. Sorgum dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan berupa bio-pelet dan sebagai sumber pakan ternak. Potensi limbah sorgum sebagai biopelet memiliki masalah besar berupa kadar air yang sangat besar berkisar antara 60 – 80% kemudian diisi oleh lignin dan serat sebesar 12% yang sangat menguntungkan untuk membuat biopelet sebagai bahan bakar alternatif.

Biomassa pelet secara signifikan memiliki emisi gas karbon yang relatif rendah dari pada kayu bakar, tapi masih lebih tinggi pembakarannya dari pada gas alam. Pelet biomassa memiliki efisiensi pembakaran yang sangat baik dan memiliki emisi gas karbon yang sangat rendah, pelet biomassa Memiliki emisi gas karbon yang bersifat netral karena ketika di bakar jumlah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dilepaskan ke atmosfer setara dengan yang diserap oleh tanaman saat tumbuh. Limbah sorgum berupa batang saat ini masih menjadi masalah di desa raji, Demak dengan luas lahan 70 ha. Pemanfaatan batang sorgum belum dilakukan, Batang sorgum masih sering dibakar oleh petani. Oleh sebab itu diperlukan kajian terkait penanganan limbah sorgum menjadi biopelet sebagai energi terbarukan.

Berdasarkan latar belakang di atas, Maka pada tugas akhir ini penulis mengambil judul **“ANALISIS PENGARUH KOMPOSISI SORGUM, SEKAM PADI, KAYU JATI SEBAGAI BIOPELET TERHADAP UNSUR CARBON, HYDROGEN, NITROGEN, KADAR AIR DAN NILAI KALOR”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh komposisi sorgum, sekam padi, kayu jati sebagai biopelet terhadap unsur C, H, N (Carbon, Hydrogen, Nitrogen)?
2. Bagaimana pengaruh komposisi sorgum, sekam padi, kayu jati sebagai biopelet terhadap kadar air?

3. Bagaimana pengaruh komposisi sorgum, sekam padi, kayu jati sebagai biopelet terhadap nilai kalor?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu pada pembuatan biopelet berbahan baku sorgum yang berasal dari desa Raji.

1. Jenis biomassa yang digunakan adalah cacahan sorgum.
2. Bahan pelet biomassa terdiri dari :
  - A. Cacahan sorgum 25% : Sekam padi 75%
  - B. Sekam padi 100%
  - C. Cacahan sorgum 25% : Serbuk kayu Jati 75%
  - D. Serbuk kayu jati 100%
3. Pengujian dilakukan di Lab TTG BRIN untuk menguji :
  - A Menentukan kandungan unsur carbon, hidrogen, dan nitrogen ASTM D5373.
  - B Menentukan kadar air biopelet sorgum ASTM D3173.
  - C Menentukan nilai kalor biopelet sorgum ASTM D5865.
4. Variabel yang digunakan :
  - a Variabel terikat
    - 1) Unsur carbon
    - 2) Unsur hidrogen
    - 3) Unsur nitrogen
    - 4) Kadar air
    - 5) Nilai kalor
  - b Variabel terkontrol
    - 1) Pengujian ASTM D5373
      - Suhu pembakaran dalam *elemental analyzer* >900°C.
      - Massa sampel 0.1–0.2 gram (dengan timbangan analitik ketelitian 0.0001 g).
      - Ukuran partikel sampel  $\leq 60$  mesh.
      - Gas pembawa Oksigen murni/helium (kondisi aliran dan tekanan dijaga konstan).

## 2) Pengujian ASTM D3173

- Suhu pengeringan oven 104–110°C (dijaga stabil dalam rentang ini).
- Waktu pengeringan 60 menit atau hingga berat konstan.
- Ukuran partikel sampel lolos saringan 60 *mesh* (250  $\mu\text{m}$ ).
- Aliran udara oven Kering (*dew point*  $\leq -10^\circ\text{C}$ , kelembapan  $\leq 1.9 \text{ mg H}_2\text{O/L}$ ).

## 3) Pengujian ASTM D5865

- Tekanan oksigen dalam bom kalorimeter  $\pm 30 \text{ atm}$ .
- Massa sampel  $\pm 1 \text{ gram}$  (dengan timbangan analitik).
- Volume air destilasi dalam bom 10 mL.
- Standar kalibrasi asam benzoat (benzoic acid).

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengaruh komposisi sorgum, sekam padi, kayu jati sebagai biopelet terhadap unsur C, H, N (Carbon, Hydrogen, Nitrogen).
2. Untuk mengetahui pengaruh komposisi sorgum, sekam padi, kayu jati sebagai biopelet terhadap kadar air.
3. Untuk mengetahui pengaruh komposisi sorgum, sekam padi, kayu jati sebagai biopelet terhadap nilai kalor.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Dalam pembuatan tugas akhir akan mengkaji pemanfaatan biopelet berbahan baku batang sorgum sebagai bahan bakar alternatif sebagai berikut :

1. Menjadi salah satu alternatif penanganan limbah sorgum yang diolah menjadi biopelet sebagai energi alternatif.
2. Memberi nilai tambah pada hasil samping sorgum berupa biopelet sebagai energi alternatif.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan menjelaskan mengenai latar belakang, pengambilan judul, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta manfaat pada penelitian ini.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini menjelaskan tentang kajian Pustaka tentang energi alternatif, dan dasar teori dari penelitian terdahulu.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang tahapan perencanaan penelitian dan pembuatan pelet biomassa berbahan limbah batang sorgum.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menjelaskan tentang hasil dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini menjelaskan tentang Kesimpulan penelitian dan saran yang diberikan pada penelitian selanjutnya.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**