

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki potensi sawit terbesar di dunia. Pada tahun 2022, luas perkebunan sawit di Indonesia mencapai  $\pm 6,37$  Juta Hektar dengan total produksi tembus di angka  $\pm 48$  Juta Ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2022). Perlu diketahui, bahwa kelapa sawit mempunyai limbah yang dapat mencemari lingkungan, dengan meningkatnya luas perkebunan sawit dan bertambahnya jumlah produksi sawit di Indonesia, maka limbah yang dihasilkan pun akan ikut meningkat. Dengan demikian dapat menjadi ancaman lingkungan jika tidak diatasi dengan baik.

Disisi lain, kebutuhan akan energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan telah menjadi isu global. Produksi energi yang ramah lingkungan telah menjadi topik yang hangat untuk dibahas. Peningkatan permintaan energi dan ketidakstabilan harga bahan bakar fosil telah menyebabkan banyak negara mencari alternatif energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Limbah Tandan kosong kelapa sawit atau Tankos sawit merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak sawit. Pada proses produksi kelapa sawit, sebanyak 23% dari 1 Ton Kelapa sawit akan menjadi limbah Tankos sawit (TKKS) atau setara dengan 230 Kg dalam 1 Ton produksi kelapa sawit (Haryanti et al., 2014). Limbah tankos sawit umumnya dimanfaatkan hanya untuk keperluan pembuatan pupuk kompos. Sifat fisika dan kimia pada tankos sawit menunjukkan nilai kerapatan  $0,41 \text{ g/cm}^3$  dan nilai kalor sebesar  $4100 \text{ kal/kg}$  (Sjah Hidajat et al., 2011). Oleh karena itu, tankos sawit berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi energi terbarukan dengan mengolahnya menjadi energi biomassa.

Biomassa adalah sumber energi terbarukan yang didapat dari bahan organik ramah lingkungan, sedangkan biopellet adalah bahan bakar terbarukan dengan bentuk, ukuran dan kandungan energi di dalamnya (Falah & Nelza,

2019). Biopellet diproduksi dengan proses densifikasi dari biomassa dalam bentuk bubuk menjadi silinder kompak (Kusumaningrum & Munawar, 2014).

Dalam membuat limbah tankos sawit yang dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan, diperlukan mesin pembuat pencetak biopellet. Mesin pencetak biopellet dapat mengubah limbah tankos sawit menjadi biopellet yang digunakan sebagai sumber energi terbarukan. Proses pencampuran bahan dan pembentukan pellet perlu diperhatikan untuk membuat biopellet yang mempunyai kualitas yang baik. Biopellet dengan kandungan 60 gram tankos sawit mesh 20 dan 40 ml amilum 50% menghasilkan nilai kalor hingga 4151,67 kal/g dan nilai kerapatan  $1,5 \text{ g/cm}^3$  (Falah & Nelza, 2019). Biopellet dari limbah kelapa sawit ini berpeluang sebagai sumber pembangkit listrik dan pembakaran umum seperti halnya industri bata, genteng, industri semen dan bahkan bisa menggantikan batu bara untuk industri besi baja serta industri kimia (Sjah Hidajat et al., 2011). Namun saat ini, pengolahan tankos sawit menjadi biopellet masih terbatas, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan pengembangan dalam pembuatan mesin pencetak biopellet. Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya mengenai komposisi biopellet dari limbah tankos sawit.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pembuat biopellet limbah tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini nantinya juga diharapkan menjadi titik terang untuk memanfaatkan limbah tankos sawit menjadi biopellet dengan memproduksinya secara massal. Dengan melihat permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya, penulis mengambil topik penelitian dengan judul "*Rancang Bangun Mesin pencetak biopellet limbah tandan kosong kelapa sawit sebagai sumber energi terbarukan*" sebagai tugas akhir untuk menyelesaikan studi S1 Teknik Mesin di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pada latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, sehingga disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Rancangan Mesin pencetak biopelet limbah tankos sawit sebagai sumber energi terbarukan?
2. Bagaimana sistem kerja yang digunakan pada Mesin pencetak biopelet?
3. Bagaimana Proses Manufaktur mesin pencetak biopelet limbah tankos sawit sebagai sumber energi terbarukan?
4. Bagaimana bentuk dan karakteristik biopelet yang dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Didasarkan dari latar belakang dan rumusan masalah yang sudah dituangkan pada sub bab sebelumnya, Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menghasilkan rancangan mesin pencetak biopelet limbah tankos sawit sebagai sumber energi terbarukan.
2. Mengetahui sistem kerja yang digunakan pada mesin pencetak biopelet.
3. Menghasilkan mesin pencetak biopelet limbah tankos sawit sebagai sumber energi terbarukan.
4. Mengetahui bentuk dan karakteristik biopelet yang dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Atas dasar rumusan masalah dan tujuan penelitian ini. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Menghasilkan mesin yang dapat membuat biopelet dari limbah tankos sawit.
2. Membantu melindungi lingkungan dengan mengurangi produksi limbah tankos sawit.

3. Memungkinkan pemanfaatan limbah tankos sawit sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.
4. Sebagai tahap awal dalam memproduksi biopelet limbah tandan kosong kelapa sawit untuk skala yang lebih besar.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi dengan persoalan sebagai berikut :

1. Fokus penelitian ini adalah mesin pencetak biopelet mampu beroperasi dengan baik.
2. Bahan baku yang digunakan adalah 200 gram TKKS , 40% perekat dan 150 ml air .
3. Motor dan Transmisi yang digunakan disesuaikan dengan ketersediaan pasar.
4. Mesin pencetak biopelet yang dibuat adalah tipe vertikal.
5. Menghasilkan bentuk biopelet dengan ukuran rentang diameter  $\varnothing 4 - 9 \text{ mm}$  dan panjang minimal  $5 \times$  diameter biopelet.
6. Analisa karakteristik biopelet meliputi diameter biopelet, Panjang biopelet, volume biopelet, massa jenis biopelet, dan kadar air biopelet.
7. Analisis structural komponen mesin tidak mengabaikan kekuatan pengelasan dan kekuatan mur dan baut.
8. Tidak membahas jalur kelistrikan.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk Menyusun tugas akhir ini, dibutuhkan sistematika penulisan yang terstruktur dengan baik. Sistematika penulisannya meliputi, pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, pembahasan hasil penelitian dan penutup. Berikut rinciannya :

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini diuraikan teori dari bidang ilmu yang relevan dan berfungsi sebagai dasar landasan penelitian sebagai validasi hasil yang akan didapatkan untuk menunjang penyusunan penelitian ini.

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas metode yang digunakan untuk melakukan penelitian, termasuk juga di dalamnya diagram alir atau *flowchart* untuk memperjelas prosedur penelitian.

## **BAB 4 PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN**

Pada bab ini menjabarkan hasil dari penelitian yang dilakukan yang dilakukan secara terstruktur sesuai dengan diagram alir yang dibuat pada bab sebelumnya. Pada bab ini pun akan membahas mengenai rancangan dan proses manufaktur dari pembuatan mesin pencetak pelet dari limbah tankos sawit.

## **BAB 5 PENUTUP**

Dalam bab ini berisikan kesimpulan dan saran atas penelitian yang dilakukan. Hal ini dimaksudkan untuk melihat secara singkat hasil penelitian yang dilakukan dan juga saran untuk penelitian ke depannya.