

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Di Indonesia, kebutuhan energi terus bertambah, namun persediaan energi konvensional semacam gas bumi, minyak bumi serta batubara yang terus menipis persediaannya. Menurut Arsita, Saputro et al. 2021, cadangan energi gas bumi mulai habis dalam kurun waktu 22 tahun kedepan, minyak bumi akan habis selama 9 tahun serta batubara akan habis selama 65 tahun mendatang. Dan menurut *Energy Economy Statistic Indonesian (2018)*, konsumsi energi yang ada di Indonesia tahun 2018 yaitu gas mencapai 19.67%, minyak mencapai 38.81%, batu bara mencapai 32.97% serta EBT (Energi Baru Terbarukan) hanya mencapai 8.5%, sedangkan potensi penggunaan EBT (Energi Baru Terbarukan) mencapai 442 GW terdiri dari laut 17.9 GW, panas bumi 21.5 GW, bioenergi 32 GW, angin 60.6 GW, air 75GW, dan 207.8 GW, serta pemanfaatannya cuma mencapai 9.32 GW atau berkisar antara 2 % saja dari potensi yang ada.

Agar mengurangi konsumsi sumber energi konvensional, diperlukan metode pemanfaatan sumber energi dari biomassa dalam bentuk penggunaan limbah. Sehingga dibutuhkan penghematan untuk bahan bakar fosil, akan tetapi bila kebutuhan bahan bakar banyak pula lalu bagaimana cara mengatasinya. Permasalahan tersebut bisa dijawab dengan mengembangkan energi alternatif supaya bisa memperbaharui serta mengatasi menipisnya persediaan bahan bakar fosil tersebut. Energi alternatif bisa dikembangkan sebagai pengganti bahan bakar

fosil. Bentuk energi alternatif supaya menyelesaikan permasalahan ini yaitu biomassa.

Energi biomassa merupakan sumber energi yang berasal dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui jadi berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Biomassa adalah limbah kayu, limbah pertanian, limbah perkebunan, limbah hutan, komponen organik dari industri dan rumah tangga. Biomassa juga bisa dipakai untuk bahan bakar (sumber energi), yang dipakai ialah bahan bakar biomassa yang memiliki nilai ekonomis rendah atau limbah yang sesudah diambil produk primernya.

Biomassa sudah tersedia di lingkungan sekitar kita dan seringkali tidak dimanfaatkan secara optimal sebagai energi dan menjadi limbah yang tidak terpakai. Biomassa dapat digunakan secara langsung sebagai sumber bahan bakar, atau dapat digunakan sebagai sumber bahan bakar setelah melalui serangkaian proses yaitu konversi biomassa. Beberapa contoh biomassa kering, seperti kayu kering, daun kering, sekam padi, sabut kelapa, sekam kemiri, tongkol jagung, dan sebagainya. Salah satu potensi biomassa di Indonesia adalah sabut kelapa. Indonesia merupakan salah satu penghasil kelapa terbesar di dunia. Pada tahun 2016, luas tanam kelapa mencapai 3.566.103 hektar, dengan perkiraan total produksi 2.890.735 ton, yang sebagian besar (95%) merupakan perkebunan rakyat. Kelapa memiliki nilai dan peranan penting baik dalam aspek ekonomi maupun sosial budaya.

Kelapa umumnya hanya digunakan untuk membuat daging buahnya menjadi kopra, minyak dan santan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan produk lain seperti tempurung kelapa belum banyak dimanfaatkan. Berat

tempurung mencapai 15-19% dari berat buah kelapa. Jadi jika rata-rata 5,6 juta ton kelapa diproduksi setiap tahun, itu berarti sekitar 672.000 ton tempurung yang dihasilkan. Potensi produksi tempurung yang cukup banyak belum dimanfaatkan secara maksimal untuk kegiatan produksi yang bisa meningkatkan nilai tambahnya.

Tempurung kelapa terletak dibagian dalam kelapa setelah sabut. Tempurung kelapa ialah lapisan keras dengan tebal 3-5 mm. Sifat keras tempurung disebabkan karena banyak kandungan silikat ( $\text{SiO}_2$ ) di dalam tempurung. Tempurung kelapa juga banyak memiliki kandungan lignin. Pada kandungan *methoxyl* di dalam tempurung kelapa hampir sama dengan yang di dalam kayu. Secara umum, nilai kalor yang terdapat dalam tempurung kelapa yaitu antara 18,200 hingga 19388.05 kJ/kg (Palungkun, 1999). Selama ini tempurung kelapa cuma dijadikan bahan bakar untuk memasak atau dibiarkan sebagai limbah. Maka dari itu pemanfaatan tempurung kelapa tersebut merupakan cara untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan bahan bakar fosil. Salah satu pemanfaatan tempurung kelapa tersebut yaitu dengan mengkonversikannya menjadi energi panas yang digunakan untuk bahan bakar insinerator.

Metode pengelolaan biomassa yaitu dengan membakar tempurung kelapa atau memanfaatkannya sebagai bahan bakar pada reaktor pembangkit energi panas. Peralatan atau unit reaktor pembakaran biomassa ini disebut insinerator.

Ada dua tipe insinerator apabila ditinjau dari segi pemanfaatannya yaitu dimanfaatkan sebagai pembakaran limbah sampah dengan membuang begitu saja panas yang timbul akibat pembakaran atau memanfaatkan panas yang timbul dari

pembakaran biomassa untuk dikonversikan menjadi energi panas (thermal), yang dapat disimpan menggunakan sebuah sistem penyimpanan energi termal (Simanjuntak, 2021).

Insinerator adalah teknologi konversi biomassa yang dapat membakar biomassa dan limbah sampah, volume limbah dapat direduksi 5 – 15% berupa abu, menghasilkan energi. Sehingga insinerator dianggap sebagai salah satu cara mengolah biomassa dan limbah sampah yang ideal untuk menjadi energi alternatif. Pembakaran limbah sampah serta biomassa disesuaikan dengan kapasitas tungku pembakaran serta kemampuan insinerator dalam mereduksi pembakaran tersebut.

Salah satu cara untuk mengatasi kendala menepisnya persediaan energi konvensional serta mengurangi jumlah limbah tempurung kelapa tersebut dilakukan suatu penelitian terhadap insinerator untuk membangkitkan energi panas dengan tempurung kelapa sebagai bahan bakar sehingga limbah tempurung kelapa dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi alternatif. Berdasarkan latar belakang yang diatas maka penulis tertarik melakukan suatu penelitian terhadap insinerator dengan menggunakan bahan bakar tempurung kelapa (biomassa).

Adapun judul penelitian yang penulis buat yaitu Uji Reaktor Pembakaran Biomassa (Insinerator) Menggunakan Bahan Bakar Tempurung Kelapa Untuk Membangkitkan Energi Panas, yang nantinya proses pembakaran biomassa lebih bagus dalam proses pembangkit energi panas.



## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, adapun identifikasi masalah yang ada pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menipisnya ketersediaan sumber energi konvensional, sehingga perlu dikembangkan pemanfaatan energi alternatif (biomassa) untuk mengurangi penggunaan sumber energi konvensional.
2. Limbah biomassa yang banyak terbuang, terkhususnya limbah batok kelapa butuh dimanfaatkan untuk bahan bakar energi alternatif.
3. Reaktor pembakaran biomassa pada sistem insinerator serta performa pembakaran energi panas yang dihasilkan terhadap berbagai ukuran berat bahan bakar.

## C. Pembatasan Masalah

Adapun batasan – batasan masalah yang akan dibahas antara lain :

1. Reaktor insinerator yang digunakan pada penelitian ini menggunakan jenis *fixed bed*.
2. Temperatur dan waktu yang dihasilkan pada saat pembakaran insinerator.
3. Limbah yang digunakan dalam pembakaran insinerator sebagai bahan bakar yaitu tempurung kelapa yang sudah dikeringkan.

## D. Perumusan Masalah

Dari batasan masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses percobaan atau pengujian pada reaktor pembakaran biomassa (insinerator) menggunakan tempurung kelapa ?

2. Bagaimana cara pembakaran di dalam insinerator untuk menghasilkan temperatur energi panas yang lebih tinggi ?
3. Bagaimana mendapatkan data dari hasil pengujian insinerator ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui dan menguji reaktor pembakaran biomassa (insinerator) menggunakan bahan bakar tempurung kelapa.
2. Mengetahui cara kerja sistem pembakaran insinerator menggunakan bahan bakar alternatif.
3. Mengetahui hasil temperatur pembakaran pada proses pengoperasian insinerator.

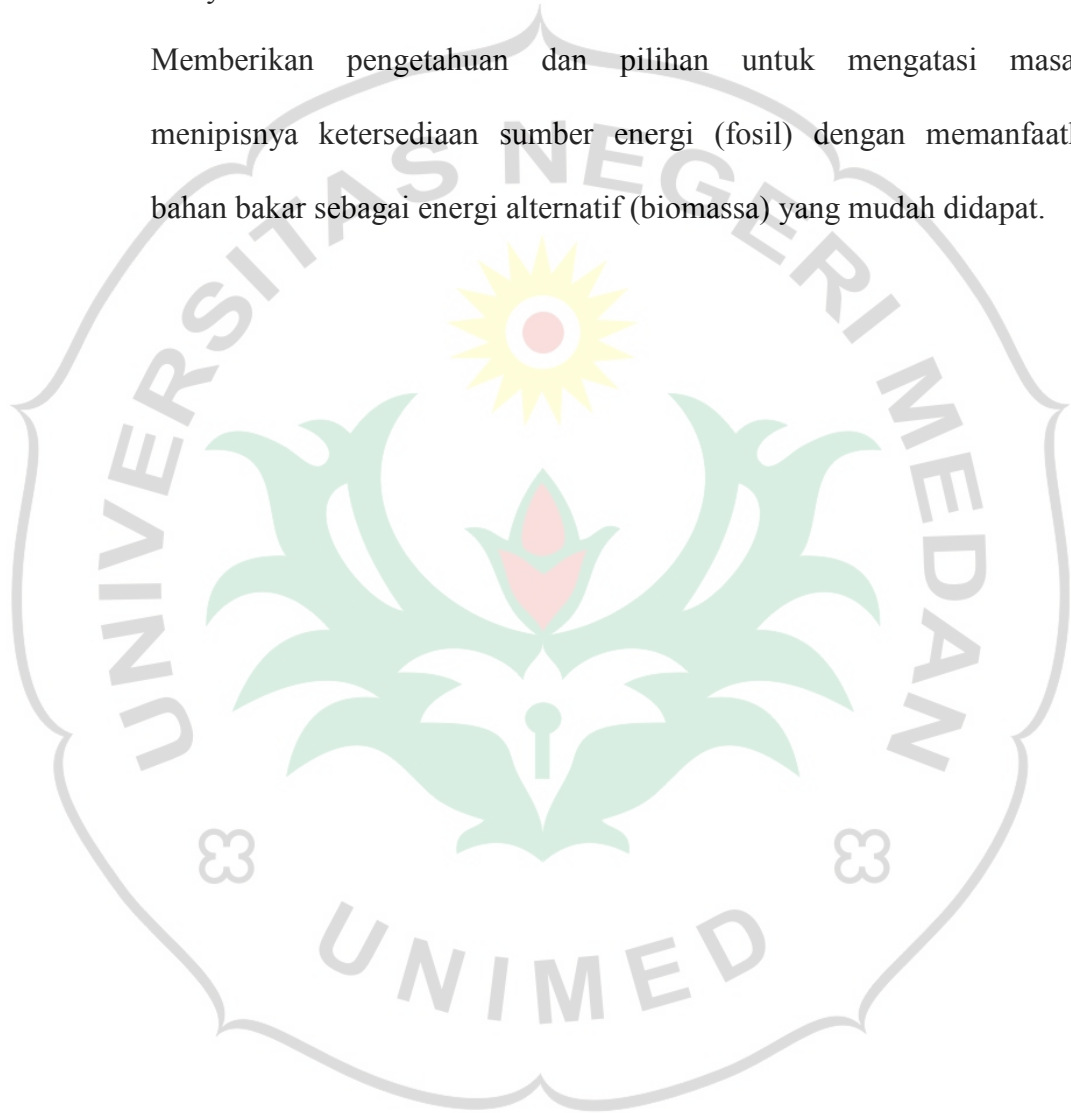
#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun yang menjadi manfaat dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa
  - a. Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (D3) dari Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Medan.
  - b. Menambah wawasan mahasiswa tentang penelitian yang bermanfaat bagi lingkungan sekitar.
  - c. Meningkatkan daya kreativitas, inovasi, dan keahlian mahasiswa.
  - d. Sebagai sarana penerapan teori dan praktik kerja langsung mahasiswa selama di bangku perkuliahan.
  - e. Sebagai proses pembentukan karakter kerja mahasiswa dalam menghadapi persaingan dunia kerja.

## 2. Masyarakat

Memberikan pengetahuan dan pilihan untuk mengatasi masalah menipisnya ketersediaan sumber energi (fosil) dengan memanfaatkan bahan bakar sebagai energi alternatif (biomassa) yang mudah didapat.



THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY