

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hingga saat ini, energi konvensional masih merupakan sumber energi utama yang digunakan masyarakat dan industri di Indonesia. Hal ini dimungkinkan karena Indonesia memiliki cadangan terbukti minyak yang cukup besar yaitu 3,7 miliar barel atau 0,3% dari cadangan terbukti minyak dunia. Namun, penggunaan bahan bakar fosil secara terus-menerus akan mengakibatkan ketersediaan bahan bakar fosil semakin menipis yang berdampak pada kelangkaan bahan bakar. Berdasarkan data dari Integrated Green Business (IEC), Indonesia merupakan salah satu negara dengan pertumbuhan konsumsi energi yang cukup tinggi di dunia yaitu 7% per tahun. Data menunjukkan bahwa sektor industri merupakan sektor dengan konsumsi energi tertinggi yaitu sebesar 50%. Sedangkan konsumsi energi pada sektor transportasi, rumah tangga, dan komersial masing-masing sebesar 34%, 12%, dan 4%. Hampir 95% konsumsi energi tersebut dipenuhi dari bahan bakar fosil, yang mana 50%-nya menggunakan bahan bakar minyak (Anindhita, dkk, 2019).

Salah satu solusi terbaik untuk mengatasi kelangkaan bahan bakar fosil adalah dengan menyediakan bahan bakar dari sumber energi alternatif. Energi alternatif adalah energi yang ramah lingkungan dan dapat diperbaharui dengan memanfaatkan hasil alam atau limbah yang mengandung biomassa. Energi biomassa merupakan sumber energi yang dominan bagi masyarakat pedesaan. Lima puluh persen penduduk Indonesia masih menggunakan biomassa yang langsung diolah sebagai sumber energi dengan konsumsi sekitar 1,2 m³/orang/tahun (Alimah, D 2018).

Pemanfaatan biomassa biasanya dilakukan dengan cara pembakaran secara langsung sehingga menghasilkan kalor. Namun pembakaran biomassa secara langsung memiliki kelemahan yakni kurang ramah lingkungan karena asap yang ditimbulkan. Salah satu teknologi yang saat ini berkembang untuk mengubah biomassa menjadi energi adalah gasifikasi biomassa.

Gasifikasi merupakan proses konversi energi dari bahan padat (biomassa) menjadi syngas (gas hasil sintesa) yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan

bakar (Nizar, 2018). Proses gasifikasi ini hampir mempunyai kesamaan dengan proses pembakaran, hanya saja udara yang dimasukkan ke sistem gasifikasi dibatasi.

Pemanfaatan biomassa untuk menjadi bahan baku gasifikasi inilah yang menjadi potensi besar untuk menjadi energi alternatif. Salah satu dari sekian banyak alternatif untuk mendapatkan energi pengganti minyak bumi adalah dengan memanfaatkan bahan-bahan (buangan) biomassa, dengan elemen-elemen penting C dan H, yang jumlahnya cukup banyak, sebagai gambaran, didalam tabel 1 diberikan data tentang jumlah limbah biomassa di Indonesia.

Sebagai negara agraris, Indonesia mempunyai volume limbah pertanian yang cukup besar untuk sumber energi. Pada proses pengolahan limbah pertanian tempurung kelapa sawit digunakan sebagai bahan baku proses pembakaran pada pengolahan *palm oil mill effluent* (POME) (Pratiwi, 2014). Sedangkan pada industri pemotong kayu 30 % dari pohon yang ditebang merupakan bahan yang tidak digunakan. Dengan berpedoman pada angka-angka tersebut diatas dan berdasarkan angka-statistik (2018) limbah kayu, di Indonesia diperkirakan 4,5 juta ton pertahun. Lingkup penelitian yang utama pada penelitian yang akan dilakukan adalah untuk melaksanakan gasifikasi dengan bahan bakar limbah kayu akasia dan tempurung kelapa sawit dengan mengamati pengaruh variasi bahan bakar terhadap energi spesifik yang dihasilkan; serta menghidupkan motor listrik menggunakan bahan bakar gas hasil gasifikasi.

Tabel 1.1 Jenis dan Jumlah Limbah Biomassa di Indonesia

No	Jenis Limbah	Jumlah pertahun (10^6 ton)
1	Jerami dan sekam padi	7,9
2	Limbah potongan kayu	2,1
3	Limbah pengergajian kayu	1,8
4	Tempurung dan sabut kelapa	9,9
5	Tempurung dan sabut kelapa sawit	1,6
6	Limbah kayu karet	2,9
7	Tongkol jagung	1,6
	Jumlah	27,8

Sumber : Anonim (2018) dalam badan Inventarisasi Pertanian dan Kehutanan di Indonesia

1.2 Tujuan

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui *syngas* dari limbah kayu akasia dan tempurung kelapa sawit mana yang paling optimum untuk menghidupkan motor bakar empat tak.
2. Memperoleh kondisi waktu operasi yang optimum terhadap warna nyala api, stabilitas nyala *engine*, komposisi *syngas*.
3. Mendapatkan nilai energi spesifik dari *syngas* yang dihasilkan.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Peneliti
Menambah pengetahuan mengenai proses gasifikasi limbah kayu akasia dan tempurung kelapa sawit menggunakan *downdraft gasifier*.
2. Institusi
Melalui proses gasifikasi dan kondisi operasi hasil penelitian dapat disusun menjadi modul praktikum Mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya untuk pembelajaran dan penelitian yang akan datang.
3. Masyarakat
Memperoleh bahan bakar gas yang bersih sehingga mengurangi resiko pencemaran lingkungan.

1.4 Perumusan Masalah

Permasalahan pokok yang akan dikaji pada penelitian ini adalah pengaruh variasi bahan baku terhadap proses gasifikasi berupa stabilitas nyala api dan nyala *engine syngas* yang dihasilkan, dan pengaruhnya untuk menghidupkan motor empat tak, serta mendapatkan energi spesifik dari *syngas* yang dihasilkan.