

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya jaman, semakin bertambah pula kebutuhan manusia akan energi. Karena semakin banyaknya penggunaan bahan bakar dari fosil membuat semakin menipisnya persediaan bahan bakar tersebut. Krisis bahan bakar minyak menyadarkan semua pihak, bahwa manusia sangat bergantung pada bahan bakar untuk mencukupi kebutuhan hidupnya. Berbagai penelitian dilakukan untuk mendapatkan bahan bakar alternatif agar kebutuhan energi dimasa mendatang tercukupi. Jika tidak mencari alternatif bahan bakar lain maka generasi yang akan datang tidak bisa menikmatinya. Selain itu bahan bakar dari fosil juga tidak bisa diperbaharui, karena bahan bakar fosil ini merupakan bahan yang terbentuk dan tersimpan di dalam bumi yang berasal dari mikro organisme tumbuh-tumbuhan dan binatang yang telah mati selama berjuta tahun lamanya. Maka dari itu, perlu dikembangkan sumber energi alternatif yang bahan bakunya tersedia banyak di alam dan dapat diperbaharui.

Indonesia sebagai negara agraris yang beriklim tropis memiliki potensi besar untuk dikembangkan sumber energi terbarukan, antara lain : energi hidro dan mikro hidro, energi geotermal, energi biomassa, energi surya dan energi angin. Potensi yang besar ini tidak sebanding dengan pemanfaatannya yaitu dari energi yang tersedia mencapai 49,81 GW sedangkan yang terpasang hanya 302,4 MW. Jika memaksimalkan potensi yang ada dengan menambah jumlah kapasitas yang terpasang, akan membantu bahan bakar fosil yang selama ini menjadi tumpuan dari penggunaan energi dan mengurangi anggaran pemerintah untuk subsidi bahan bakar yang jumlahnya melebihi anggaran sektor lainnya.

Gasifikasi adalah teknologi proses termo kimia yang mengubah biomassa padat menjadi *combustible gas*, yaitu proses pirolisa atau dekomposisi termal dimana rantai karbon dari biomassa terpecah menjadi gas-gas CO, CO₂, CH₄ dan H₂. Proses dekomposisi termal dari biomassa dapat digunakan sebagai salah satu cara dalam menghasilkan gas bakar atau *producer gas* atau *synthetic gas* (syngas).

Syngas tersebut digunakan sebagai bahan bakar Motor Diesel untuk menggerakkan generator pembangkit listrik. Gasifikasi merupakan salah satu alternatif dalam rangka program penghematan dan diversifikasi energi. Selain itu gasifikasi akan membantu mengatasi masalah penanganan dan pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan dan kehutanan. Ada tiga bagian utama perangkat gasifikasi, yaitu : reaktor gasifikasi atau *gasifier* yaitu unit pengkonversi bahan baku menjadi gas, unit pemurnian gas dan unit pemanfaatan gas. Selama proses gasifikasi biomassa berlangsung, mengalami proses tahapan-tahapan yang berurutan yaitu tahap pengeringan, pirolisis, pembakaran dan reduksi.

Salah satu penelitian gasifikasi biomassa yang menggunakan Reaktor Gasifikasi jenis *downdraft* (Lailun Najib dkk, 2012) dengan karakterisasi proses Gasifikasi Biomassa Tempurung Kelapa sistem *downdraft* kontinyu dengan variasi perbandingan udara - bahan bakar (AFR) dan ukuran biomassa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempurung kelapa dengan jenis *downdraft* sistem kontinyu mampu menghasilkan nyala api yang stabil. Semakin besar AFR, semakin kecil komposisi *flammable gas* dan LHV syngas. Ukuran tempurung Kelapa lebih kecil mempunyai efisiensi gasifikasi lebih besar.

Teknologi gasifikasi sebagai salah satu teknologi konversi energi biomassa, saat ini masih sangat terbatas perkembangannya di Indonesia. Penelitian mengenai gasifikasi biomassa juga masih sangat sedikit dilakukan. Padahal teknologi tersebut menghasilkan bahan bakar gas yang sangat fleksibel penggunaannya, mulai dari untuk memasak dengan nyala yang bersih sampai untuk menjalankan motor penggerak (Motor Busi, Motor Diesel, maupun Turbin). Selain itu, teknologi gasifikasi memungkinkan masyarakat pelosok yang belum terjangkau aliran listrik oleh PLN dapat memperoleh sumber energi, baik berupa energi panas, energi mekanik, maupun energi listrik secara efisien dengan menggunakan bahan bakar limbah kayu yang sudah tidak terpakai. Gasifikasi biomassa juga dapat diaplikasikan dengan skala kecil sehingga sangat prospektif untuk dikembangkan di pedesaan dan wilayah terpencil.

Berdasarkan dari penjelasan diatas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan Reaktor Rasifikasi tipe *downdraft* yang ada di Laboratorium

Bioenergi UMY. Penelitian dilakukan dengan menggunakan alternatif bahan baku lain, sebagai perbandingan agar diketahui tingkat efisiensi bahan bakar dan kualitas daya listrik yang dihasilkan oleh Generator Gasifikasi tipe 10 kW. Hasil dari penelitian ini, untuk kedepannya dapat digunakan sebagai informasi dan referensi bagi dunia pendidikan yang ingin melakukan riset tentang gasifikasi biomassa.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari penelitian ini yaitu :

- a. Semakin menipisnya cadangan energi fosil di alam.
- b. Masih kurangnya pengetahuan tentang jenis kayu yang paling efisien sebagai bahan baku generator gasifikasi power pallet tipe 10kW.
- c. Belum diketahui pengaruh masa jenis bahan baku terhadap daya keluaran dari Generator Gasifikasi Power Pallet tipe 10 kW.

1.3. Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan pada penelitian ini, maka ruang lingkup pembahasannya memberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- a. Alat yang digunakan sebagai pengujian adalah Generator Gasifikasi Power Pallet tipe 10 kW.
- b. Jenis bahan baku yang digunakan adalah limbah kayu Sengon, limbah Kayu mahoni dan Pelet Hutan.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

- a. Mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar menggunakan limbah kayu Sengon, Mahoni dan Pelet Hutan terhadap unjuk kerja Generator Gasifikasi Power Pallet tipe 10 kW pada pembebanan 6 – 9 kW.
- b. Mengetahui perbandingan kualitas daya listrik keluaran Generator Gasifikasi pada masing-masing bahan baku terhadap tingkat pembebanan yang berbeda.

1.5. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Hasil penelitian dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai informasi dan referensi tentang penggunaan bahan baku yang efisien sebagai bahan bakar Generator Gasifikasi tipe 10 kW jika diterapkan dan dikembangkan lebih lanjut.
- b. Teknologi ini dapat menjadi salah satu solusi menggantikan peralatan yang menggunakan bahan bakar fosil dengan biaya yang relatif rendah.
- c. Dapat menaikkan nilai tambah limbah kayu yang sudah tidak terpakai menjadi energi listrik yang dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan masyarakat.