

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, tingkat kemakmuran masyarakat, dan pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Konsumsi listrik di Indonesia pada semester 1 tahun 2017 mengalami kenaikan sekitar 2,5% dari pemakaian sebelumnya. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, PT. PLN (Perusahaan Listrik Negara) sebagai badan usaha milik negara yang bertanggung jawab akan penyediaan listrik di Indonesia berusaha menambah produksi listrik dengan membangun lebih banyak pembangkit listrik. Pihak swasta dan masyarakat diberi kesempatan untuk ikut andil menghasilkan listrik atau menjadi pemilik bisnis kelistrikan yang disebut IPP (Independent Power Producer). Jenis pembangkit listrik yang sesuai dibangun oleh masyarakat adalah pembangkit dengan sumber energi yang terbarukan. Sumber energi yang dapat digunakan dapat diperoleh dari sekitar lingkungan masyarakat, seperti energi matahari, energi angin, energi air, dan energi biomassa. Biomassa, dalam industri produksi energi, merujuk pada bahan organik yang berasal dari organisme atau makhluk hidup. (Rosida Nur Aziza, Abdurrasyid, 2018).

Menurunnya produksi minyak mentah kita dan tingginya harga minyak mentah dunia sangat berpengaruh terhadap kemampuan anggaran pembangunan. Selama ini bahan bakar minyak di Indonesia masih disubsidi oleh negara (melalui APBN),

sehingga menjadi beban yang sangat berat bagi pemerintah. Untuk mengurangi beban subsidi tersebut pemerintah berusaha mengurangi ketergantungan kepada energi bahan bakar minyak, dengan mencari dan mengembangkan sumber energi lain yang murah dan mudah didapat. Harus di sadari bahwa saat ini Indonesia telah mengimpor minyak mentah maupun BBM untuk memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri. Hingga saat ini sumber energi minyak bumi masih menjadi sumber energi utama didalam penggunaannya terutama dalam bidang kelistrikan, industri dan transportasi. Ditengah krisis energi saat ini timbul pemikiran untuk penganekaragaman energi (diversifikasi energi) dengan mengembangkan sumber energi lain sebagai energi alternatif untuk penyediaan konsumsi energi domestik. Indonesia memiliki beranekaragam sumber daya energi, seperti minyak dan gas bumi, panas bumi (geothermal), batubara, gambut, energi air, biogas, biomassa, matahari, angin, gelombang laut dan lain lain. Potensi sumber daya energi tersebut tersebar diseluruh daerah di Indonesia menurut karekteristik dan kondisi geologinya. Secara umum dalam pemakaian/konsumsi energi di Indonesia masih mengandalkan dan bergantung pada sumber daya energi minyak bumi. Kondisireal menunjukkan bahwa sumber daya energi minyak bumi akan habis dan memiliki keterbatasan baik persediaan dalam bentuk cadangannya. (Imam Kholiq, 2015).

Minyak tanah yang merupakan bahan bakar paling banyak digunakan kalangan masyarakat pedesaan memiliki imbas terhadap kebiasaan masyarakat yang telah terbiasa menggunakan minyak tanah dan memicu peningkatan harga-harga kebutuhan pokok yang semakin memberatkan masyarakat. Bahan bakar substitusi berupa gas

LPG dalam tabung ukuran 3 kg tidak sepenuhnya memberi solusi masalah, malah membuat petaka baru karena kualitas tabung kurang tidak sesuai standar (Mazirwan, 2008) dan cara penggunaan yang tidak populer di masyarakat sehingga sering terjadi kasus tabung gas yang meledak (Wijaya, 2008) menimbulkan korban jiwa tidak sedikit. Dari sisi ekonomi, ternyata Pertamina sebagai distributor utama belum siap mengamankan jalur distribusi (Husendro, 2008) jenis ini sehingga terjadi peningkatan harga di tingkat pengecer dan konsumen yang tidak sesuai dengan kebijakan pemerintah (Anonim, 2007). Selain lebih mahal, barang juga susah ditemukan dipasaran terutama didaerah pedesaan. Efek dari semua masalah ini adalah kembalinya masyarakat menggunakan kayu bakar (Subiantoro, 2008. Santosa, 2008. Dundu, 2008) yang dinilai lebih murah namun berpotensi menambah tekanan terhadap hutan (Purwanto, 2008. Khafid, 2008) yang seharusnya dapat berfungsi maksimal dalam memberikan jasa lingkungan. Mengantisipasi hal ini, perlu dilakukan tindakan yang bersifat nyata dan mudah bagi masyarakat desa. Sebenarnya Indonesia memiliki potensi biomassa yang besar (Mahajoeno, 2005. Rochmadi, 2009) untuk digunakan sebagai sumber energi terbarukan sehingga dapat menciptakan kemandirian energi bangsa.

Biomassa adalah bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintetik, baik berupa produk maupun buangan. Contoh biomassa antara lain adalah tanaman, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja dan kotoran ternak. Selain digunakan untuk tujuan primer serat, bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati, bahan bangunan dan sebagainya, biomassa juga digunakan sebagai sumber

energi (bahan bakar). Pada umumnya yang digunakan sebagai bahan bakar adalah biomassa yang nilai ekonomisnya rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya. Di Indonesia kayu merupakan biomassa yang sudah lama dikenal oleh masyarakat dan merupakan sumber energi terbarukan. Potensi biomassa yang bersumber dari kayu antara lain : limbah penggergajian kayu, limbah plywood dan limbah logging. Selain ketersediaannya cukup banyak di Indonesia, biomassa kayu juga cenderung tidak menyebabkan dampak negatif pada lingkungan.

Sampai saat ini teknologi pembakaran biomassa menggunakan tungku (stove) terus berkembang. Tungku pembakaran dirancang, dibangun, di modifikasi dan di uji untuk mendapatkan performa yang di dapatkan, paling tidak mendapatkan performa menggunakan tungku LPG atau pun minyak tanah. Namun karena pembakaran tidak stoikometris dimana udara berlebih disuplai ke tungku untuk menghasilkan temeperatur yang tinggi akan memicu reaksi polutan, dimana Nitrogen dalam udara bereaksi dengan oksigen membentuk karbon monoksida (CO) ataupun karbon dioksida (CO₂), serta partikel partikel halus yang tidak terbakar akan terlepas ke udara bebas bersama gas hasil pembakaran.

Solusi mengatasi hal tersebut adalah dengan mengatur flowrate udara dan jumlah bahan bakar yang digunakan kedalam tungku, sehingga temparatur dari tungku tersebut dapat digunakan sebagai uji coba thermoelektrik (penghasil listrik tenaga panas) untuk memutar kipas sebagai sumber utama flowrate udara yang digunakan.

Hasil uji coba ini nantinya akan menghasilkan kompor Gasifikasi (gasifier) yang tidak hanya dapat digunakan sebagai tungku tetapi juga menghasilkan listrik yang dapat diterapkan di tengah tengah masyarakat pedesaan yang umumnya pasokan bahan bakar dan listrik masih sangat minim, sehingga mampu menggantikan tungku konvensional yang saat ini masih digunakan dan mendukung peningkatan penggunaan sumber daya terbarukan, demi menjaga cadangan energi dunia yang sudah mulai menipis.

B. Permasalahan

Melihat banyaknya limbah potongan kayu hasil perkebunan, maka dapat dipastikan akan terjadi penumpukan, sementara limbah tersebut dapat digunakan sebagai bahan bakar kompor biomassa dan memanfaatkan energi panas yang dihasilkan untuk menghasilkan energi listrik. Dengan memandang permasalahan diatas maka penulis perlu melakukan penelitian tentang pemanfaatan panas kompor biomassa berbahan bakar potongan kayu sebagai penghasil listrik menggunakan sistem termoelektrik.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah atau ruang lingkup kajian pada perencanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Kompor yang digunakan adalah jenis kompor gasifikasi biomassa tipe *down-draft*

2. Bahan Bakar yang digunakan adalah potongan kayu
3. Termoelektrik yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe TEC
4. Sistem pendingin termoelektrik menggunakan sirkulasi air
5. Teknik pengujian dan pengambilan data efisiensi kompor menggunakan metode *water boiling test (WBT)*

D. Rumusan Masalah

Dari batasan masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara memanfaatkan panas Kompor Biomassa dengan bahan bakar potongan kayu dapat menghasilkan listrik?
2. Bagaimanakah rancangan struktural rangkaian termoelektrik?
3. Bagaimanakah perhitungan efisiensi termal kompor dengan menggunakan metode Water Boiling Test?

E. Tujuan

Adapun tujuan dari rancang bangun ini adalah:

1. Mengetahui bagaimanakah cara memanfaatkan panas Kompor Biomassa dengan bahan bakar potongan kayu dapat menghasilkan listrik
2. Mengetahui rancangan struktural rangkaian termoelektrik.
3. Mengetahui bagaimanakah perhitungan efisiensi termal kompor dengan menggunakan metode Water Boiling Test.

F. Manfaat

Adapun yang menjadi manfaat kompor biomassa berbahan bakar potongan kayu, adalah:

1. Memberi kontribusi dalam rangka penghematan bahan bakar
2. Berkontribusi dalam penguraian dan pemanfaatan limbah potongan kayu.
3. Sebagai sarana untuk menambah ilmu pengetahuan mahasiswa dalam bentuk praktek langsung.
4. Sebagai sarana untuk mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh mahasiswa selama mengikuti perkuliahan.

UNIVERSITAS NEGERI
MEDAN
UNIMED

THE
Character Building
UNIVERSITY