

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan menipisnya cadangan sumber *energy* fosil menjadi permasalahan besar. Meningkatnya penggunaan sumber *energy* fosil dan meningkatnya populasi penduduk membuat menipisnya sumber energi. Dengan demikian, dampak dari dominannya penggunaan bahan bakar fosil, menjadi kesadaran terhadap negara-negara didunia berlalih menggunakan *energy* terbarukan. Penggunaan sumber *energy* didunia sebagian besar sangat bergantung pada penggunaan bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui (Effendi, 2017). Data pada tahun 2016 indonesia memiliki cadangan yang cukup besar yaitu 3,3 *billion barrel* atau sekitar 0,2% dari cadangan sumber minyak dunia dan dapat produksi 800 *barrel* per hari. Kemudian cadangan batubara nasional menurun dari 125 *billion tons* pada tahun 2017, menjadi 166 *billion tons*.

Biomassa adalah sumber energi terbarukan yang merupakan limbah hewan dan tumbuhan yang masih dapat diolah kembali, memanfaatkan sampah *biomass* sebagai sumber *energy* memiliki beberapa kelebihan. Mampu meningkatkan efisiensi *energy* dengan memanfaatkan sampah nabati karena memiliki kandungan yang masih dapat dimanfaatkan kembali, kemudian dapat meminimalisi biaya, dan yang terakhir dapat mengurangi sampah nabati ditempat penimbunan sampah (Mustaqim Kamba, 2019).

Di negara-negara berkembang, energi biomassa daerah pedesaan terhitung sekitar 90 persen dari total pasokan pedesaan. Kebutuhan energi dasar untuk memasak dan memanaskan di rumah tangga pedesaan dan juga proses pemanasan di industri tradisional masih menggunakan kompor tradisional dicirikan dengan dibakar melalui tungku api terbuka dengan efisien rendah dan menghasilkan penggunaan yang tidak efisien yang mengharuskan selalu memasok kayu bakar dengan jumlah yang lumayan banyak. Penggunaan tungku api tradisional sangatlah tidak ramah lingkungan, yang dapat menimbulkan

emisi polutan udara dan asap yang tinggi dan dapat merusak kesehatan seperti kerusakan pada saluran pernapasan akut (ISPA). Sebagian besar rumah-rumah dipedesaan masih banyak yang belum mendapatkan atau merasakan listrik secara merata hanya sebagian kecil rumah-rumah yang dapat menggunakan listrik. Agar dapat meningkatkan penggunaan listrik per kapita di Indonesia, maka ketersediaan listrik harus lebih banyak dan merata, terlebih didaerah terpencil (Anam, 2017).

Kompur biomassa merupakan teknologi energi terbarukan dikembangkan dengan menggunakan bahan bakar nabati yang sangat mudah diperoleh. Kompur biomassa memiliki panas buang yang potensial diolah kembali menjadi sumber energi listrik. Panas buang kompur dapat dikonversi menjadi sumber *energy* listrik dengan pemanfaatan *Thermoelectric generator, generator* termoelektrik kemudian dipasangkan pada kompur biomassa untuk diserap panas buangnya dan kemudian dikonversikan menjadi energi listrik. Kompur biomassa termoelektrik ini mampu menghasilkan listrik 5-10W untuk menjalankan kipas sehingga pembakaran menjadi sempurna dan juga listrik yang didapat dari proses pembakaran dapat digunakan sebagai kebutuhan dasar seperti penerangan, radio dan sebagai pengisian daya pada ponsel serta peralatan elektronik kecil lainnya. Prinsip pada proses pembakaran mengubah limbah panas sebagai sumber panas menjadi listrik, yang dianggap sebagai energi yang sangat ramah lingkungan atau benar-benar teknologi hijau karena sangatlah ekonomis membuat teknologi ini lebih layak dan berguna (Effendi, 2017).

Kompur biomassa termoelektrik merupakan pembangkit listrik yang berasal dari kompur berbahan bakar biomassa yang ramah lingkungan dan lebih efisien karena menggunakan limbah tanaman pangan, perkebunan dan hewan. Penelitian ini difokuskan untuk mengurangi penggunaan sumber *energy* tidak ramah lingkungan untuk memasak dan sebagai pemanas ruangan khususnya dipedesaan dan tempat-tempat terpencil yang masih banyak menggunakan kayu bakar. Untuk itu maka dilakukannya sebuah perancangan kompur berbahan bakar biomassa dengan menambahkan fitur pada kompur yaitu termoelektrik sebagai penerima panas dari hasil proses pembakaran kompur yang dapat

menghasilkan listrik yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk menyalakan lampu atau penggunaan listrik untuk kebutuhan yang lainnya dan juga sebagai alat memasak yang lebih ramah lingkungan (Mustaqim Kamba, 2019).

Pada penelitian ini akan dilakukan perancangan kompor biomassa penghasil listrik dengan memanfaatkan panas buang dari kompor yang kemudian dikonversi dengan generator termoelektrik. Tujuannya adalah untuk merancang dan merealisasikan sistem generator termoelektrik yang dapat menghasilkan listrik dengan pemanfaatan panas buang dari kompor biomassa. Pada penelitian ini dengan melakukan pengukuran jumlah nilai tegangan yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini di harapkan sebuah kompor gasifikasi (*gasifier*) dengan penambahan fitur generator termoelektrik mampu diterapkan didaerah pedesaan dan beberapa daerah yang masih minim akan mendapatkan sumber listrik dan difokuskan juga pada daerah yang masih menggunakan kompor dengan bahan bakar kayu bakar yang kurang ramah lingkungan dan dapat merusak pernapasan (Subroto, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penulisan tugas akhir adalah:

1. Bagaimana merancang kompor biomassa yang ramah lingkungan berbasis termoelektrik?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan kompor biomassa berbasis termoelektrik dengan memanfaatkan hasil panas buang dari kompor biomassa?
3. Apakah kompor biomassa berbasis termoelektrik mampu menghasilkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dan dapat menghemat energi?
4. Apakah tegangan, arus, dan daya *output* listrik yang dihasilkan apakah sesuai dengan spesifikasi panas termoelektrik?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya masalah dan mempermudah memahami permasalahan yang akan dibahas maka perlu adanya batasan masalah, yaitu:

1. Kompor yang digunakan adalah kompor biomassa gasifikasi tipe *up draft*.
2. Kompor biomassa dapat menghasilkan listrik sebesar 10-12 *watt*.
3. Pemodelan menggunakan *software solidworks*.
4. Mengetahui material apa saja yang diperlukan dan digunakan dalam perancangan kompor biomassa dengan sistem termoelektrik.
5. Bahan bakar biomassa yang digunakan pada penelitian ini menggunakan bahan bakar yang berasal dari limbah pertanian atau organik yang sudah didaur ulang kembali.
6. Perhitungan hasil *output* termoelektrik yaitu arus, tegangan, daya *output*.
7. Pada proses uji coba *prototype* bahan bakar biomassa yang digunakan yaitu arang batok kelapa dan arang kayu.
8. Faktor panas pada kompor tidak diperhitungkan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui bagaimana cara merancang kompor biomassa yang ramah lingkungan dengan sistem termoelektrik.
2. Mengetahui cara mengintegrasikan kompor biomassa dengan termoelektrik.
3. Mengetahui apakah kompor berbahan bakar biomassa dengan menggunakan termoelektrik mampu menghasilkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi dan dapat menghemat energi.
4. Mengetahui tegangan, arus, dan daya *output* listrik yang dihasilkan apakah sesuai dengan spesifikasi panas termoelektrik.

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini diajukan sebagai suatu karya tulis yang terbagi menjadi beberapa bab yang saling berhubungan. Adapun sistematika penulisan laporan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori studi literatur yang berkaitan dengan penelitian.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah dan prosedur penelitian, peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

4. BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi data, hasil pengerjaan skripsi dan analisis dari pengerjaan skripsi yang telah dilakukan.

5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

bab ini merupakan kesimpulan akhir berdasarkan hasil penelitian serta saran untuk melakukan penelitian dikemudian hari.