

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia dan aktivitas yang semakin kompleks mengakibatkan peningkatan kebutuhan energi. Data hasil sensus penduduk 2020 (SP2020) oleh Badan Pusat Statistika (2021) menunjukkan jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2020 adalah sebanyak 270,20 juta jiwa, jumlah ini bertambah sebanyak 32,56 juta jiwa dibandingkan SP2010 atau dalam jangka waktu 10 tahun. Hal itu sejalan dengan meningkatnya konsumsi energi dari tahun 2010 sebesar 777.361.667 *Barrel of Oil Equivalent* (BOE) yang meningkat menjadi 1.007.259.754 BOE pada tahun 2019, baik energi untuk industri, rumah tangga, komersial, transportasi, serta konsumen lainnya (Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2019).

Kebijakan pembatasan sosial bersekala besar (PSBB) yang ditetapkan untuk menurunkan angka penularan *Corona Virus* (Covid-19), mengakibatkan peningkatan konsumsi energi pada sektor rumah tangga khususnya pada *Liquefied Petroleum Gas* (LPG). Menurut data dari Subdirektorat Pertambangan dan Energi (2020) jumlah pelanggan gas rumah tangga nasional pada tahun 2014 yaitu sebanyak 92.858 unit dan pada tahun 2019 sebanyak 142.623 unit, meningkat lebih dari 53%. Pada tahun 2020 diperkirakan impor LPG meningkat maksimum sebesar 3% setara dengan 170 ribu ton LPG, pengguna LPG terbesar yaitu pada sektor rumah tangga sebesar 96%. Kondisi ini berbeda dengan jenis energi lainnya yang mengalami penurunan selama diberlakukannya *Work From Home* (WFH) sebagai dampak dari pandemik Covid-19 (Adiarso dkk. 2020). LPG merupakan energi yang berasal dari energi fosil, penggunaan energi fosil yang berlebihan dapat memicu pemanasan global yang berdampak pada rusaknya lingkungan, serta dapat memicu terjadinya krisis energi karena pembaharuan energi fosil membutuhkan waktu yang lama. Tingginya tingkat konsumsi masyarakat dan ketersediaan yang kurang mengakibatkan kelangkaan LPG pernah terjadi. Beberapa kejadian tentang kelangkaan sumber energi untuk memasak tersebut seharusnya menjadi pelajaran untuk mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil dan mulai beralih

kesumber energi yang terbarukan.

Indonesia terkenal dengan negara agraris dan memiliki hutan yang luas, sehingga memiliki potensi besar untuk penyediaan sumber energi terbarukan dalam hal ini adalah biomassa. Menurut Direktorat Jendral Energi Baru, Terbarukan dan Konversi Energi (2020) potensi energi dari biomassa di Indonesia adalah sebesar 31.654 Mega Watt Electrical (Mwe). Saat ini banyak pihak yang mengelola dan mengoptimalkan potensi tersebut dalam bentuk olahan biomassa yang berupa arang dan biobriket. Menurut Delly dan Saputra (2014) asap yang dihasilkan dari pembakaran bahan organik yang telah menjadi arang lebih sedikit jika dibandingkan bahan organik tersebut dibakar secara langsung dan menjadi abu. Namun penggunaan arang dan biobriket untuk memasak oleh masyarakat Indonesia masih jarang digunakan. Ketersediaan yang melimpah dan harganya yang relatif murah membuat bahan bakar ini berpotensi digunakan sebagai sumber energi alternatif untuk memasak.

Potensi arang dan biobriket sebagai energi alternatif untuk memasak harus didukung dengan teknologi konversi yang memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem konversi panas buang pada kompor biomassa menjadi listrik menggunakan termoelektrik generator sebagai suplai kebutuhan listrik kipas penghasil udara pembakaran sehingga proses pembakaran bahan bakar dapat lebih optimal. Termoelektrik generator sendiri merupakan perangkat yang terdiri dari dua jenis material semi konduktor dengan menerapkan efek *seebeck* untuk dapat menghasilkan listrik dari perbedaan suhu pada kedua sisinya (Nurdinawati, 2017). Pada penelitian ini digunakan konfigurasi modul termoelektrik generator untuk menghasilkan listrik yang akan digunakan untuk suplai kebutuhan listrik pada *fan*. Perancangan ini diharapkan dapat meningkatkan kehandalan kompor biomassa sebagai teknologi tepat guna untuk mengoptimalkan potensi arang dan biobriket yang melimpah saat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, didapat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana desain dan perancangan sistem konversi energi panas berbasis termoelektrik generator sebagai sumber listrik *fan* penyuplai udara pembakaran pada kompor biomassa berbahan bakar arang.
- b. Bagaimana perbandingan daya listrik yang digunakan *fan* dengan daya listrik yang dihasilkan oleh termoelektrik generator.
- c. Bagaimana pengaruh penambahan suplai udara dari *fan* terhadap suhu pembakaran.

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan juga rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang dan membuat sistem konversi energi panas buang menjadi listrik berbasis termoelektrik generator sebagai sumber listrik *fan* penyuplai udara pembakaran pada kompor biomassa berbahan bakar arang.
- b. Mengetahui perbandingan daya listrik yang digunakan *fan* dengan daya listrik yang dihasilkan oleh termoelektrik generator.
- c. Mengetahui pengaruh penambahan suplai udara dari *fan* terhadap suhu pembakaran.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

- a. Bagi mahasiswa, dapat menjadi sarana penerapan ilmu tentang perancangan dan konversi energi pada kompor berbahan bakar arang.
- b. Bagi akademisi, Dapat membuka peluang studi dan penelitian tentang teknologi kompor ramah lingkungan guna memberikan inspirasi dan merangsang inovasi terbaru di masa mendatang.
- c. Bagi masyarakat, dapat menjadi sarana alternatif untuk memasak dan dapat menyerap produksi arang lokal sehingga dapat meningkatkan penjualan arang.
- d. Bagi pemerintah, Mendukung kebijakan strategis pemerintah untuk pemanfaatan energi terbarukan sebagai upaya mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam melakukan penelitian ini antara lain:

- a. Tidak membandingkan dengan kompor jenis lain.
- b. Tidak membahas unsur ekonomi teknik alat.
- c. Tidak membahas perpindahan panas secara menyeluruh.
- d. Tidak membahas variasi penggunaan bahan bakar.