

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biomassa secara umum lebih dikenal sebagai bahan kering material organik atau bahan yang tersisa setelah suatu tanaman atau material dihilangkan kadar airnya atau dikeringkan. Penggunaan biomassa dapat menggantikan peran bahan bakar fosil seperti minyak tanah, batubara, minyak bumi yang digunakan untuk memasak, transportasi, dan lainnya. Bahan bakar fosil tersebut diperoleh dari karbon yang berasal dari dalam bumi dimana ketika dibakar akan melepaskan karbon ke atmosfer yang merupakan salah satu penyebab utama terjadinya pemanasan global, sedangkan apabila memanfaatkan biomassa tidak akan menambahkan emisi karbon ke atmosfer karena karbon yang dilepas melalui pembakaran biomassa akan mampu diserap kembali oleh pohon pengganti pada proses fotosintesis (Amirta, 2018).

Pemanfaatan biomassa menjadi bahan bakar alternatif juga dapat mengatasi permasalahan lingkungan yaitu dapat mereduksi limbah biomassa yang dihasilkan. Salah satu biomassa yang dapat dimanfaatkan adalah biomassa pertanian. Biomassa pertanian yang potensial sebagai sumber energi alternatif antara lain, limbah kelapa sawit sebesar 567.930 ton/tahun, limbah kakao sebesar 58.580 ton/tahun, limbah jagung sebesar 925.564 ton/tahun (BPS Sumatera Barat, 2018). Di antara limbah pertanian tersebut, limbah jerami padi tersedia dalam jumlah yang banyak dibanding dengan limbah pertanian lainnya. Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat tahun 2019 produksi Gabah Kering Giling (GKG) 1.482.996 ton. Berdasarkan Litbang Pertanian, 1 ton (GKG) padi mampu menghasilkan 1,5 ton jerami, maka potensi jerami padi yaitu berkisar 2.224.494 ton. Data diatas dapat dijadikan acuan untuk memanfaatkan limbah tersebut secara efektif dan maksimal serta mampu mereduksi limbah jerami padi yang dihasilkan.

Persentase penggunaan biomassa di Indonesia untuk keperluan memasak adalah 25,87%, sisanya menggunakan gas LPG sebesar 70,42%, minyak tanah sebesar 3,55%, dan lainnya sebesar 0,03% (BPS 2018). Penggunaan biomassa sebagian besar dilakukan menggunakan tungku tradisional, dimana perpindahan panasnya

tidak efisien sehingga menghabiskan biomassa yang berlebih (Owsianowski, 2007). Selain efisiensi yang rendah, pembakaran terbuka menimbulkan emisi seperti CO, H₂S, NO_x, SO_x dan partikel debu yang berdampak buruk terhadap kesehatan pengguna kompor dan juga mengotori ruangan dapur (Mac Carty *et al*, 2008).

Penggunaan bahan bakar biomasa harus disesuaikan dengan jenis kompor biomassa yang digunakan, salah satu inovator pembuatan kompor biomassa di Sumatera Barat adalah Hendri Sawir. Kompor biomassa sawir memanfaatkan limbah organik seperti limbah pertanian seperti jerami padi dan sekam padi. Pemanfaatan kompor biomassa sawir oleh masyarakat dilakukan di dalam ruang dapur (*indoor*). Alasan pemilihan kompor biomassa sawir jika dibandingkan dengan kompor biomassa lain, spesifikasi kompor sawir dirancang lebih ramah lingkungan karena dilengkapi dengan pintu udara yang berfungsi sebagai pengatur nyala api sehingga tidak menimbulkan asap/jelaga yang berlebih jika digunakan (Sawir, 2016).

Biomassa dapat diubah menjadi bahan bakar alternatif lain yang sudah dijadikan biopellet. Biopellet adalah salah satu bahan bakar terbarukan yang berasal dari biomassa. Salah satu kelemahan penggunaan biomassa secara curah adalah sulitnya mengontrol proses konversi energi akibat biomassa mempunyai ukuran yang tidak seragam, densitas yang rendah, proses aliran bahan yang tidak stabil menyulitkan dalam pengondisian rasio bahan bakar dan oksigen, sehingga gas yang tidak diharapkan terbentuk (CO, CH₄ dan H₂) (Fryda *et al*, 2008).

Penelitian terdahulu telah dilakukan oleh Putra (2019) biomassa yang digunakan adalah sekam padi dan tongkol jagung. Penelitian ini menguji tingkat pencemar PM_{2.5}, CO dan CO₂ dan menghitung efisiensi penggunaan bahan bakar. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan konsentrasi PM_{2.5} dan gas CO melebihi baku mutu, sedangkan gas CO₂ memenuhi baku mutu sesuai dengan PERMENKES/1077/2011. Berdasarkan penjelasan di atas perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai potensi tingkat pencemaran udara PM_{2.5}, CO, CO₂, serta efisiensi pemakaian bahan bakar dengan bahan bakar yang telah dikonversi menjadi biopellet. Hal ini dilakukan untuk membandingkan hasil yang didapatkan pada biomassa yang telah dikonversi menjadi biopellet dengan penelitian sebelumnya yaitu biomassa belum diolah.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini menganalisis potensi pencemaran udara $PM_{2.5}$, CO, CO_2 di dalam ruangan serta laju konsumsi bahan bakar jerami padi yang telah dikonversi menjadi biopelet pada pemakaian kompor biomassa.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis konsentrasi $PM_{2.5}$, CO, dan CO_2 di dalam ruangan akibat penggunaan bahan bakar biopelet jerami padi pada kompor biomassa dan hasilnya dibandingkan dengan baku mutu;
- b. Menganalisis efisiensi penggunaan bahan bakar dengan menentukan laju konsumsi spesifik bahan bakar biopelet jerami padi serta efisiensi pembakaran dengan menentukan rasio CO/ CO_2 ;
- c. Membandingkan hasil konsentrasi $PM_{2.5}$, CO, dan CO_2 penggunaan bahan bakar biopelet pada kompor biomassa dengan penelitian sebelumnya.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai pertimbangan pemilihan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil yang tidak dapat diperbarui dan sebagai informasi untuk masyarakat mengenai kompor biomassa yang dipakai.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kualitas Udara Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas, dengan perlakuan keadaan ruangan tertutup dengan luas 2 x 3 m dengan ventilasi udara terbuka, Laboratorium Air Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Andalas, untuk menguji kualitas biopelet dan Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas untuk mengukur nilai kalor biopelet menggunakan alat *Bomb Calorimeter*;
2. Pengukuran konsentrasi $PM_{2.5}$ menggunakan alat *Low Volume Air Sampler* (LVAS), pengukuran CO dan CO_2 menggunakan *Hygrometer Air Quality* dan membandingkannya dengan baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077/MENKES/PER/V/2011;

3. Menganalisis perbandingan efisiensi penggunaan bahan bakar biomassa dengan menentukan laju konsumsi spesifik sesuai *Water Boiling Test Method* serta menganalisis perbandingan efisiensi pembakaran rasio CO/CO₂ dengan penelitian Putra (2019) berbahan bakar sekam padi dan tongkol jagung tanpa diolah;
4. Menganalisis perbandingan konsentrasi PM_{2,5}, CO, dan CO₂ berbahan bakar biopellet jerami padi dibandingkan dengan penelitian Putra (2019) berbahan bakar sekam padi dan tongkol jagung tanpa diolah, yang dilihat dari kualitas bahan bakar biopellet, dan fenomena pembakaran pada biopellet;
5. Kompor yang dipakai yaitu kompor biomassa buatan Sawir;
6. Bahan bakar yang digunakan pada penelitian yaitu biopellet jerami padi. Pada penelitian ini biopellet dicetak menggunakan alat pencetak biopellet, kemudian dilakukan pengujian kualitas biopellet agar mendapatkan kualitas yang baik sesuai dengan standar SNI 8021: 2014.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang literatur-literatur yang berkaitan dengan penulisan sebagai landasan teori yang mendukung penelitian dan penyusunan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang lokasi dan waktu penelitian, penjelasan tahapan penelitian yang dilakukan, metode *sampling*, dan metode analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan.

BAB V PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan.