

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Harga bahan bakar minyak dunia mengalami kenaikan yang signifikan. Kenaikan ini disebabkan oleh kelangkaan bahan bakar minyak itu sendiri. Kelangkaan bahan bakar minyak untuk keperluan rumah tangga membuat masyarakat resah dikarenakan harga bahan bakar minyak yang tinggi dan juga sulit untuk didapatkan terutama minyak tanah. Kelangkaan bahan bakar yang terjadi, apabila tidak ditangani dengan cepat akan berpengaruh kepada perekonomian masyarakat, terutama masyarakat menengah ke bawah. Menangani masalah tersebut, pemerintah telah mengupayakan bahan bakar gas LPG bersubsidi untuk masyarakat menengah ke bawah. Namun hal tersebut masih terjadi kelangkaan di beberapa tempat di Indonesia.

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencarian di bidang pertanian. Salah satu mata pencarian penduduk Indonesia di bidang pertanian berupa hewan ternak, dimana hewan ternak tersebut menghasilkan limbah peternakan berupa kotoran hewan. Limbah peternakan ini dinilai masih luput dari perhatian pemerintah maupun masyarakat Indonesia itu sendiri. Padahal limbah peternakan yang dihasilkan dapat dimanfaatkan menjadi salah satu sumber energi terbarukan. Limbah pertanian juga dapat dimanfaatkan menjadi energi alternatif yang mampu mengatasi kelangkaan energi yang bersumber dari bahan bakar fosil berupa minyak bumi. Selain dimanfaatkan sebagai sumber energi, kotoran hewan juga dapat digunakan untuk pupuk organik bagi tanaman petani.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2019, populasi sapi perah dan sapi potong Provinsi Sumatera Barat berjumlah 409.514 ekor. Sedangkan populasi sapi perah dan sapi potong untuk Kota Padang 22.066 ekor. Produksi kotoran sapi segar yang dihasilkan setiap ekor sapi perah sebesar 30-50 kg/hari dan sapi potong sebesar 20-29 kg/hari (Wahyuni, 2011). Menurut *United Nations* (1984) dalam Harsono (2013), produksi gas/kg kotoran sapi dapat menghasilkan gas sebesar 0.023-0.040 m³/kg.

Pemanfaatan energi yang berasal dari kotoran sapi dapat dilakukan dengan melalui proses fermentasi yang akan menghasilkan biogas. Menurut Widodo *et al.* (2007), biogas merupakan campuran antara gas metana, karbondioksida, hidrogen

dan gas lainnya yang berasal dari material-material yang terurai secara alami dalam kondisi anaerobik dengan menggunakan bakteri metanogenik. Menurut Simbolon (2018), biogas berfungsi sebagai salah satu sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembangkit energi dalam bentuk termal.

Kandungan energi yang terdapat dalam biogas cukup tinggi dan tidak kalah dari kandungan energi yang dimiliki bahan bakar fosil. Pada biogas nilai kalor dengan volume 1 m³ sebanding dengan 0.6 – 0.8 liter minyak tanah. Untuk menghasilkan energi listrik 1 kWh diperlukan 0.62 – 1 m³ biogas yang sebanding dengan 0.52 liter minyak solar. Oleh sebab itu, penggunaan biogas sebagai bahan pengganti minyak tanah, LPG dan bahan bakar fosil lainnya sangat cocok untuk digunakan (Wahyuni, 2013).

Menurut Putri dan Andasuryani (2017), nilai kalor yang terkandung dalam briket berbahan bakar tempurung kelapa 6.160.38 kkal/gram, briket berbahan bakar campuran serbuk gergaji dan tempurung kelapa sebesar 7.386.48 kkal/gram (Saleh *et al.*, 2017) dan briket berbahan bakar arang tempurung pala sebesar 5.047 – 5.219 kkal/gram (Patandung, 2014). Sedangkan nilai kalor pada minyak tanah sebesar 11.039.5 kkal/gram (Arbi *et al.*, 2018).

Berdasarkan data Pertamina (2020), harga minyak tanah non subsidi untuk provinsi Sumatera Barat berkisar Rp 11.220,- sedangkan harga gas LPG di tingkat pengecer mencapai harga Rp. 22.000 – Rp 25.000,- untuk gas LPG ukuran 3 kg. Konsumsi gas LPG pada tahun 2019 mencapai 17.18 juta tabung bersubsidi sedangkan untuk konsumsi LPG *non-subsidi* *bright* gas 5.5 kg dan 12 kg mencapai 228.000 dan 229.000 tabung (Pertamina, 2019). Penggunaan minyak tanah pada tahun 2020 hingga bulan oktober mencapai 1.900 kL dari jumlah kuota minyak tanah untuk tahun 2020 mencapai 3.006 kL (Pertamina, 2020).

Tungku memiliki fungsi sebagai alat untuk mengubah energi potensial biomassa menjadi energi termal. Pada umumnya masyarakat menggunakan tungku sebagai alat untuk memasak. Tungku terdiri atas beberapa jenis tergantung kebudayaan daerah tersebut serta jenis bahan bakar yang digunakan. Adapun jenis tungku yang digunakan pada penelitian itu berupa tungku yang terbuat dari kaleng cat dan semen. Penggunaan tungku tersebut memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan tungku (kompor) yang beredar di pasaran yaitu proses pembuatan yang mudah dan harga produksi tungku yang murah.

Proses transfer energi panas yang terdapat saat pembakaran pada tungku terbagi atas 3 proses yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Perpindahan panas secara konduksi terjadi melalui media perantara, dimana panas mengalir dari suhu tinggi ke suhu yang lebih rendah. Selanjutnya proses konveksi terjadi karena perpindahan panas pada permukaan padat dengan fluida (cairan/gas) yang mengalir. Proses perpindahan panas secara radiasi energi pada tungku dapat terjadi tanpa adanya kontak secara langsung antara benda dengan sumber panas.

Penggunaan tungku pada penelitian ini dimaksudkan untuk mengkaji perpindahan panas yang mengalir melalui tungku yang digunakan selama proses pembakaran. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian tentang **"Analisis Pindah Panas pada Tungku Berbahan Bakar Biogas dari Limbah Kotoran Sapi"**.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis laju perpindahan panas yang terjadi pada tungku yang terbuat dari kaleng cat yang sudah ditambahkan semen.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi kepada masyarakat mengenai manfaat dari biogas dan mengetahui perbandingan sebaran panas yang terjadi pada tungku yang digunakan.

