

ABSTRAK

Semakin berkembangnya suatu negara, maka akan semakin tinggi kebutuhan protein di masyarakat yang akan memberikan pengaruh terhadap tingginya limbah peternakan. Penumpukan limbah peternakan akan memberikan dampak negatif bila tidak dikelola secara benar. Salah satu cara yang efektif dan efisien adalah mengolah limbah tersebut sebagai bahan baku pada proses gasifikasi dimana proses ini merupakan konversi bahan baku padat menjadi bahan baku gas. Hasil *syngas* dari proses gasifikasi dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar gas alternatif.

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan metode eksperimental dapat meningkatnya resiko kegagalan yang akan mengakibatkan ikut meningkatnya biaya pembuatan sistem gasifikasi. Untuk mengurangi resiko tersebut, pada penelitian ini dilakukan simulasi dengan menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dengan menggunakan jenis gasifikasi tipe *Downdraft*. Penelitian ini menggunakan variasi temperatur pada 680°C dan 1000°C serta variasi kecepatan aliran udara pada 0.00827 m/s, 1 m/s, 2 m/s, dan 4 m/s.

Simulasi gasifikasi *Downdraft* menghasilkan *syngas* yang bervariasi. Namun variasi *syngas* yang diamati hanya CO, H₂, CH₄ dan CO₂ sebagai bahan bakar energi baru. Dengan menggunakan bahan baku berupa kotoran limbah ternak ayam dapat menghasilkan *output* maksimal untuk *syngas* CO, CH₄ dan CO₂ pada variasi kecepatan aliran tidak lebih dari 1 m/s. Lalu, dengan menggunakan bahan baku berupa kotoran limbah ternak sapi dapat menghasilkan *output* maksimal untuk *syngas* H₂ pada variasi kecepatan aliran udara 0.00827 m/s. Dengan simulasi ini dapat diketahui bahwa kotoran ayam dan kotoran sapi dapat dijadikan bahan baku untuk proses gasifikasi. Hasil pada penelitian ini diharapkan dapat membantu pengembangan dalam sistem gasifikasi *Downdraft* lebih lanjut.

Kata Kunci: *Computational Fluid Dynamics* (CFD), limbah peternakan, sistem gasifikasi *downdraft*