

RINGKASAN

Pemurnian Biogas Menggunakan Campuran Besi Oksida (Fe₂O₃) dan Pasir Besi pada Proses Desulfurisasi Kering, As'adul Umam Muchlis, NIM B42130005, Tahun 2017, 49 hlm., Teknik Energi Terbarukan, Politeknik Negeri Jember, Yuli Hananto, S.TP.,M.Si. (Pembimbing 1) dan Ir.Michael Joko Wibowo, MT. (Pembimbing II).

Salah satu metode yang digunakan pada proses *fertilization* biogas atau pemurnian biogas adalah dengan mereaksikan besi (Fe) dengan asam sulfida (H₂S). Biogas mengandung beberapa jenis gas diantaranya Gas Methan (CH₄) 50 – 75 % Vol, Karbon dioksida (CO₂) 27 – 45 % Vol, Nitrogen (N₂) 0 – 1 % Vol, Hidrogen (H₂) 0 – 1 % Vol, Karbon monoksida (CO) 0,1 % Vol, Oksigen (O₂) 0,1 Ppm dan Hidrogen sulfida (H₂S) < 2 Ppm (Widarto : 1977).

Penyerapan H₂S pada proses desulfurisasi kering bertujuan untuk mengurangi kandungan H₂S yang dapat menyebabkan korosif. Limbah bubuk besi dan pasir besi menjadi bahan utama penelitian pemurnian biogas kali ini. limbah bubuk besi yang dicetak membentuk sebuah chip/billet yang dicampurkan dengan pasir besi mengalami proses *treatment* pada suhu 105 °C selama 48 jam untuk menghilangkan kandungan magnet statis hasil proses pembubutan. *Treatment* juga bertujuan untuk mereaksikan besi (Fe²⁺) dengan oksigen (O²⁻) membentuk Fe₂O₃ yang sangat reaktif terhadap asam sulfida (H₂S), seperti persamaan reaksi berikut ini : $Fe_2O_3(s) + 3 H_2S(g) \rightarrow Fe_2S_3(s) + 3 H_2O(g)$.

Pada penelitian ini, terdapat 3 jenis purifikator. Yaitu biogas filter 1, biogas filter 2 dan biogas filter 3. Sedangkan biogas tanpa filter menjadi variabel kontrol. Massa purifikator 1,2 dan 3 masing-masing adalah 60 gram, 70 gram dan 80 gram dengan bahan baku campuran limbah bubuk besi dan pasir besi.

Rumusan masalah dalam penelitian pemurnian biogas yaitu mengetahui pengaruh purifikator terhadap laju aliran massa biogas, massa H₂S yang terserap dalam proses adsorpsi, nilai kalor biogas dengan pendekatan perhitungan metode *Water Boiling Test* (WBT) dan persen rata-rata kenaikan suhu air setiap 2 menit selama 12 menit.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa purifikator mempengaruhi laju aliran massa biogas. Hasil perhitungan laju aliran massa biogas filter 1,2 dan 3 adalah 22,37 liter/jam, 12,2 liter/jam, 9,76 liter/jam sedangkan biogas tanpa filter 37,1 liter/jam. Pada perhitungan massa H₂S yang terserap pada biogas filter 1,2 dan 3 adalah 9 gram, 7 gram dan 6 gram.

Perhitungan nilai kalor biogas dengan perhitungan pendekatan metode WBT biogas filter 1, 2 dan 3 adalah 0,11823 KJ; 0,12678 KJ dan 0,155 KJ. Nilai kalor biogas tanpa filter adalah 0,11763 KJ. Nilai kalor terbesar yaitu pada biogas filter 3 dan nilai kalor terkecil pada biogas filter 1. Proses pengujian terakhir yaitu menghitung persen rata-rata kenaikan suhu air pada rentang waktu 2 menit selama 12 menit pada biogas filter 1,2,3 dan biogas tanpa filter yaitu 23,61%, 25,16%, 26,72% dan 23,46%. Persen kenaikan suhu air terbesar yaitu pada biogas filter 3 dan kenaikan suhu air terkecil pada biogas tanpa filter.

Dapat disimpulkan bahwa semakin berat massa purifikator maka laju aliran massa biogas semakin terhambat, namun nilai kalor semakin tinggi dan persen rata-rata kenaikan suhu air semakin besar. Begitupula sebaliknya semakin sedikit massa purifikator maka laju aliran massa biogas semakin besar, namun nilai kalor semakin kecil dan persen rata-rata kenaikan suhu air semakin kecil