

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh resirkulasi air lindi dan penambahan *effective microorganism-4* terhadap produksi biogas (CH_4 dan CO_2) dari sampah organik Tempat Pemrosesan Akhir Talang Gulo Kota Jambi dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada bioreaktor R1 sampah organik yang diberi tambahan EM4 dan air berpengaruh terhadap peningkatan produksi biogas, khususnya gas metana (CH_4). Bioreaktor R1 yang menggunakan campuran tersebut menghasilkan kadar CH_4 tertinggi sebesar 4,268% dan kadar CO_2 terendah sebesar 16,379% pada akhir masa fermentasi. Peningkatan kadar metana ini disebabkan oleh peran aktif mikroorganisme dalam EM4 yang mempercepat proses hidrolisis dan asidogenesis, sehingga senyawa organik kompleks lebih cepat diubah menjadi asam-asam organik sederhana. Namun, karena sistem ini tidak dilengkapi dengan resirkulasi air lindi, kestabilan pH dan suhu di dalam reaktor cenderung berfluktuasi pada kisaran pH 5,5–6,5 dan suhu 27°C – 30°C yang menyebabkan proses metanogenesis belum berjalan secara optimal.
2. Pada bioreaktor R2 sampah organik yang diberi perlakuan penambahan EM4 dan sistem resirkulasi air lindi menghasilkan kinerja yang lebih baik dibandingkan reaktor tanpa resirkulasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar CH_4 meningkat hingga 7,028%, sedangkan kadar CO_2 menurun hingga 13,162%. Kondisi pH berada pada rentang 6–7, yang merupakan kondisi optimum bagi aktivitas bakteri metanogen, dengan suhu stabil antara 28°C – 32°C . Resirkulasi air lindi berperan penting dalam menjaga kestabilan kondisi biologis di dalam reaktor, karena air lindi membawa kembali nutrisi dan mikroorganisme aktif yang mempercepat proses degradasi bahan organik serta meningkatkan efisiensi konversi senyawa organik menjadi metana. Dari hasil yang telah didapatkan menunjukkan bahwa penambahan resirkulasi air lindi memberikan pengaruh positif dalam mempercepat kestabilan pH dan suhu serta mendukung aktivitas mikroorganisme dalam meningkatkan produksi gas metana.

3. Hasil uji-t menunjukkan bahwa nilai t hitung (5,536) lebih besar dari nilai t tabel (2,44691), sehingga hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan resirkulasi air lindi dan tanpa resirkulasi air lindi dalam produksi gas metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2). Hal ini membuktikan bahwa perlakuan resirkulasi air lindi memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan produksi CH_4 dan CO_2 dari sampah organik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa resirkulasi air lindi efektif digunakan dalam proses anaerobik untuk meningkatkan efisiensi produksi gas metana.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Dari penelitian ini faktor-faktor penentu untuk melihat peningkatan produksi CH_4 dan CO_2 hanya dilihat berdasarkan nilai pH dan nilai suhu saja. Oleh karena itu ada beberapa faktor yang juga bisa ditambahkan untuk melihat produksi gas CH_4 dan CO_2 lebih rinci dan lebih mendalam seperti pengukuran tekanan gas dalam bioreaktor dan juga tingkat kelembaban sampah organik.
2. Dari penelitian ini dengan melakukan penambahan resirkulasi air lindi didapatkan hasil produksi gas metana (CH_4) dan gas karbondioksida (CO_2) yang lebih tinggi, tren kenaikan pH sampah dan suhu sampah masih stabil dan terus meningkat dihari terakhir penelitian, akan tetapi waktu penelitian hanya sebatas 31 hari pengamatan. Oleh karena itu, untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk memperpanjang waktu pengamatan dan jumlah sampel gas, agar dapat melihat tren produksi gas CH_4 dan CO_2 yang lebih stabil dan lebih optimal.