

ABSTRAK

Penerapan teknologi produksi biogas berbahan baku limbah organik dapat dijadikan solusi untuk mengatasi krisis energi di masyarakat dan berfungsi pula sebagai proses pengurai zat berbahaya di dalam limbah organik. *Chemical oxygen demand* (COD) merupakan tolok ukur zat berbahaya yang terkandung pada limbah organik. Salah satu metode produksi biogas adalah *temperature phased anaerobic digestion* (TPAD) yang dapat memisahkan gas hidrogen dan gas metana dari produk biogas. Proses produksi gas metana optimal pada suhu substrat 35 °C di subreaktor metanogenesis.

Pada penelitian ini dirancang dan dibuat sistem pengkondisi suhu substrat yang meliputi : perangkat keras, perangkat lunak, perangkat instrumentasi. Cara kerja sistem pengkondisian suhu substrat ialah dengan mengontrol pemanasan air yang dialirkan ke selimut air di sekeliling subreaktor metanogenesis. Selanjutnya, setiap perubahan suhu pada sistem pengkondisi suhu substrat disimpan di dalam *secure digital card* (kartu SD).

Dari sistem pengkondisi suhu substrat diperoleh berbagai aksi kerja sistem pengkondisian suhu substrat beserta karakter kerjanya yaitu : faktor koreksi setiap sensor suhu yang digunakan, pemanasan air (0,135 –84 °C/menit atau 7,385 menit/°C), pemanasan substrat (0,151 °C/menit atau 6,609 menit/°C), pendinginan substrat dengan sirkulasi (–0,0033 °C/menit atau –303,03 menit/°C), pelepasan panas substrat ke lingkungan (–0,0071 °C/menit atau –140,84 menit/°C), serta perpindahan panas air ke substrat (0,168 °C/menit atau 5,927 menit/°C). Dilakukan pengujian sistem dengan membandingkan kinerja sistem antara sistem yang menggunakan pengkondisi suhu substrat dengan sistem yang tidak menggunakan pengkondisi suhu substrat. Dari hasil pengujian sistem diperoleh peningkatan produksi gas metana sebesar 100,71 % dan peningkatan kemampuan mereduksi COD sebesar 96,95 % dengan mengondisikan suhu substrat.

Kata kunci : biogas, TPAD, metanogenesis, sistem pengkondisi suhu substrat.