

Reaktor biogas silinder pra-fabrikasi dalam pengolahan sampah organik skala rumah tangga secara individual dan komunal = Sustainability of implementation of pre-fabricated cylindrical biogas reactors for household organic waste treatment in individual and communal scale

Ismaniari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504861&lokasi=lokal>

Abstrak

Anaerobic digester telah menjadi salah satu metode untuk mengolah limbah organik yang mampu menghasilkan biogas sebagai energi baru dan terbarukan. Namun, operator dan/atau pengguna teknologi anaerobic digester seringkali mengalami kendala teknis. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi perilaku pengguna teknologi anaerobic digester pada tipe pra-fabrikasi dalam operasional dan pemeliharaannya, menganalisis kinerja operasional, serta menganalisis hubungan antara perilaku dan output untuk penetapan prosedur operasional pengolahan limbah organik. Lokasi penelitian dilaksanakan di Banten, Karawang, dan Bandung karena menyesuaikan dengan proyek penempatan instalasi teknologi anaerobic digester tipe pra-fabrikasi yang masing-masing berada di daerah pesisir, pertanian, serta peternakan. Identifikasi mengenai kendala dan perilaku dalam mengoperasikan teknologi anaerobic digester yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif, yaitu wawancara. Identifikasi tersebut dilakukan terhadap variabel frekuensi feeding; jumlah feeding; volume air tambahan untuk feeding; sumber air untuk feeding yang digunakan; durasi perendaman substrat dalam ember pencampur untuk feeding; pencacahan substrat untuk feeding; serta frekuensi pemeliharaan waterdrain. Sedangkan, metode kuantitatif juga digunakan dengan melakukan pengukuran beberapa parameter lingkungan yaitu pH, temperatur, total solids, volatile solids, chemical oxygen demand, dan pengukuran produksi biogas, serta konsentrasi metana pada biogas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua variabel identifikasi perilaku pengguna unit anaerobic digester pada tipe pra-fabrikasi mampu mempengaruhi kinerja operasional unit anaerobic digester secara signifikan, yakni volume air yang ditambahkan untuk feeding mampu mempengaruhi warna api dan kestabilan tekanan biogas ($p < 0,05$) serta variabel identifikasi durasi perendaman substrat untuk feeding mampu menghasilkan produk biogas lebih banyak $\pm 13,3\%$ ($p < 0,05$). Dengan demikian, penambahan volume air dan durasi perendaman substrat dapat menjadi perilaku yang efektif dalam menghasilkan biogas. Rata-rata hasil kinerja operasional unit anaerobic digester tipe pra-fabrikasi menghasilkan nilai TSR ($84,3 \pm 48,35\%$); VSD ($61,4 \pm 70,62\%$); dan CODR ($75 \pm 69,26\%$). Sementara, pH output sudah optimum sebesar $7,2 \pm 0,51$. Parameter temperatur sampel input dan output tergolong mesofilik, masing-masing sebesar $28,1 \pm 1,990\text{C}$ dan $27,7 \pm 2,010\text{C}$. Sedangkan, produksi biogas dan kadar metana menghasilkan nilai masing-masing sebesar $498 \pm 456,36$ Lbiogas/kgVS dan $214 \pm 183,41$ LCH₄/kgVS.

.....Anaerobic digester is getting widely known for its capability to treat organic waste into renewable energy. However, its operators and/or users often experienced technical problems. Therefore, this study aimed to identify the pre fabricated anaerobic digester users behaviour in operational and maintenance context, analyze operational performance, as well as establish basic operational concept of organic waste treatment. The study was carried out installed anaerobic digester in Banten, Karawang, and Bandung because they were following the pre fabricated type of anaerobic digester installation project, which were located in coastal area, agriculture, and animal husbandry. The identification of pre-fabricated anaerobic

digester users behaviour in operational and maintenance context used qualitative methods by means of interview. Several variables were observed and analysed in terms of feeding frequency; the total amount of feeding; additional water input and its sources; the duration of substrate immersion; pre-treatment substrate for feeding; and the frequency of waterdrain maintenance. Meanwhile, quantitative methods were also used by measuring several environmental parameters, such as pH, temperature, total solids, volatile solids, chemical oxygen demand, and measuring biogas production, as well as the concentration of methane in biogas. The results showed that the additional water and the duration of substrate immersion significantly affected the performance of anaerobic digester. Added water could influence the color of the fire and the stability of the biogas pressure $p < 0,05$, while the duration of the substrate immersion increased biogas production by up to $\pm 13,3\%$ $p < 0,05$. The measurement of anaerobic digester showed TSR values $84,3 \pm 48,35\%$; VSD $61,4 \pm 70,62\%$; and CODR $75 \pm 69,26\%$. The optimum pH of effluent was $7,2 \pm 0,51$, while the temperature of substrate input and effluent were classified as mesophilic, with value of $28,1 \pm 1,990C$ and $27,7 \pm 2,010C$, respectively. Whereas, biogas and methane were produced by up to $498 \pm 456,36$ Lbiogas/kgVS and $214 \pm 183,41$ LCH₄/kgVS, respectively.