

Peningkatan kadar metana pada biogas hasil anaerobic digester melalui adsorpsi karbon dioksida menggunakan adsorben karbon aktif tempurung kelapa = Methane enrichment on biogas generated from anaerobic digester via carbon dioxide adsorption using coconut shell based activated carbon

Ridwan Hakim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20454459&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Peningkatan kadar metana pada biogas hasil AD melalui proses penyisihan CO₂ dibutuhkan agar biogas dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar mesin kendaraan, pembangkit listrik, dan pengganti gas alam. Teknologi adsorpsi menggunakan adsorben karbon aktif tempurung kelapa dapat diterapkan pada AD skala kecil karena relatif lebih murah dan dapat dioperasikan dengan mudah. Penelitian dilakukan dengan mengalirkan biogas sintesis 45 CH₄ 55 CO₂ dan biogas hasil AD yang berasal dari kotoran ternak 59.7 CH₄, 37,1 CO₂ dan 3,2 gas lainnya pada kolom adsorpsi bertekanan spontan. Perubahan karakteristik permukaan karbon aktif juga diamatati pada setiap tahapan regenerasi adsorben. Selain itu, pengamatan kapasitas adsorpsi CO₂ pada berbagai tekanan dan suhu tetap 27oC dilakukan menggunakan CO₂ murni 98 . Metana pada biogas telah berhasil dimurnikan hingga >92 pada debit 0,5 L/menit dan waktu tahanan 79,6 detik. Adsorben akan jenuh setelah pengaliran gas selama 60 dan 80 menit untuk gas sintesis dan biogas hasil AD pada jumlah adsorben sebanyak 266 gram. Terjadi perubahan luas permukaan karbon aktif setelah regenerasi termal pada 160oC selama 2 jam sebesar 7,51 dan efisiensi regenerasi adalah 67 . Keseluruhan proses adsorpsi akan mengikuti isotermlal Freundlich. Teknologi adsorpsi menggunakan karbon aktif tempurung kelapa dapat menjadi pilihan teknologi untuk mengakomodir kebutuhan biogas yang memiliki kadar metana tinggi pada AD skala kecil.

<hr>

ABSTRACT

Methane enrichment in the biogas generated from AD through CO₂ removal process is required, so that biogas can be used as fuel for vehicle engines, power plants, and natural gas substitutes. The adsorption technology using coconut shell activated carbon adsorbents can be applied to small scale AD because it is relatively cheaper and can be operated easily. The experiment was observed by passing biogas synthesis 45 CH₄ 55 CO₂ and biogas from cattle manure 59.7 CH₄, 37,1 CO₂ and 3,2 other gases in spontaneously pressurized adsorption column. Changes in the characteristics of the activated carbon surface are also observed at each stage of adsorbent regeneration. In addition, observation of CO₂ adsorption capacity at various pressure and fixed temperature 27oC was performed using pure CO₂ 98 . Methane in biogas has been successfully purified to 92 at 0,5 L min flowrate and 79.6 seconds retention time. The adsorbent will be saturated after gas flowing for 60 and 80 minutes for synthesis biogas and biogas from AD on the amount of adsorbent of 266 grams. A change of surface area of activated carbon after thermal regeneration at 160oC for 2 hours was 7.51 and regeneration efficiency was 67 . The entire adsorption process will follow Freundlich isotermlal. The adsorption technology using coconut shell activated carbon can be a technological option to accommodate the need for biogas that has high levels of methane in small scale AD.