

Co-digestion of sorghum stalk and sludge for biogas production

Muhammad Romli, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20447955&lokasi=lokal>

Abstrak

The recycling of residual agricultural biomass using anaerobic digestion allows for the recovery of biomass carbon and nutrients as sources of energy and fertilizer. The obstacles that are encountered in this process include the lignocellulosic structure of biomass tissue and its high carbon-to-nitrogen (C:N) ratio. This study evaluates the codigestion system of pretreated sorghum stalks and wastewater sludge. The stalks were pretreated by partial biooxidation to improve their bacterial accessibility. The digesters were fed a mixture of stalk and sludge at ratios of 100:0, 80:20, 60:40, and 40:60 (total solids [TS] basis). The digesters were run in batches at 35-36 °C, with an initial TS of 15%. The digesters' performance was evaluated in terms of biogas production rate and yield. The digesters that were run with feed ratios of 80:20 and 60:40 showed shorter lag phase, higher biogas generation rates, and higher yields compared to those run with feed ratios of 100:0 and 40:60. The highest specific biogas production (of 122 L/kg TS) was achieved by the digesters run at ratios of 80:20 and 60:40. The digesters run only with stalks (ratio 100:0) resulted in specific gas production of 67 L/kg TS, whereas those fed on a feed ratio of 40:60 generated only 13 L/kg TS. We conclude that the co-digestion of sorghum stalks and wastewater sludge at a proper ratio improves biogas production.

Pencernaan Campuran Batang Sorgum dan Sludge untuk Produksi Biogas. Daur ulang residu biomassa pertanian menggunakan pencernaan anaerobik memungkinkan untuk memanfaatkan karbon dan nutrisi dari biomassa tersebut sebagai sumber energi dan pupuk. Kendala yang dihadapi dalam proses ini meliputi struktur lignoselulosa biomassa dan nisbah karbon terhadap nitrogen (C:N) yang tinggi. Studi ini mengevaluasi sistem pencernaan campuran batang sorgum dan sludge penanganan limbah cair industri. Sebelumnya dilakukan perlakuan awal terhadap batang sorgum dengan

bio-oksidasi parsial untuk meningkatkan aksesibilitas bakteri terhadap biomassa tersebut. Digester diberi umpan campuran batang sorgum dan lumpur pada nisbah 100:0, 80:20, 60:40, dan 40:60 (basis total padatan [TS]). Digester dioperasikan secara curah pada 35-36 °C, dengan TS awal 15%. Kinerja digester dievaluasi berdasarkan laju produksi dan volume biogas. Digester yang dioperasikan dengan rasio umpan 80:20 dan 60:40 menunjukkan fase adaptasi yang lebih pendek, laju generasi biogas yang lebih tinggi, dan volume produksi biogas yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang diperoleh dari digester yang dioperasikan dengan rasio umpan 100:0 dan 40:60. Produksi biogas spesifik tertinggi (122 L/kg TS) dicapai pada digester yang dioperasikan pada nisbah 80:20 dan 60:40. Digester yang dioperasikan dengan umpan batang sorgum saja (nisbah 100:0) menghasilkan produksi biogas spesifik 67 L/kg TS, sedangkan yang diberi umpan dengan nisbah 40:60 hanya menghasilkan 13 L/kg TS. Disimpulkan bahwa pencernaan campuran batang sorgum dan sludge pada proporsi yang tepat meningkatkan produksi biogas.