

Efek Isolat Jamur Anaerobik dari Rumen Sapi Ongol, Kotoran Kerbau, dan Kotoran Kambing Peranakan Ettawa pada Digesti Anaerobik Tandan Kosong Kelapa Sawit

Intisari

Sifat rekalsitran pada dinding sel tandan kosong kelapa sawit (TKKS) membatasi penggunaan untuk produksi biogas melalui digesti anaerobik. Penambahan isolat jamur anaerobik dalam digesti anaerobik TKKS dapat meningkatkan degradasi dan pembentukan biogas. Tujuan pada penelitian ini untuk mengevaluasi efek penambahan isolat jamur anaerobik terhadap aktivitas enzim selulase, degradasi lignoselulosa dan produksi biogas dalam digesti anaerobik TKKS. Isolat ini diambil dari cairan rumen dan kotoran ruminansia yaitu rumen sapi Ongole, kotoran kerbau, dan kotoran kambing peranakan Ettawa. Digesti anaerobik dilakukan dalam botol serum dengan mencampurkan inokulum dari biogas, TKKS, dan jamur anaerobik yang diinkubasi pada suhu 39°C selama 42 hari. Digesti anaerobik yang dicampurkan dengan isolat jamur anaerobik memiliki aktivitas selulase yang lebih banyak. Penggunaan isolat jamur anaerobik Isolat PKE-3 dari kotoran kambing peranakan Ettawa menunjukkan aktivitas selulase tertinggi ($0,146 \pm 0,23$ IU/mL), dengan degradasi selulosa mencapai 75,73% dan akumulasi metana sebesar $403,70 \pm 4,26$ mL CH₄, diperoleh isolat PKE-3 dan degradasi selulosa tertinggi sebesar 75,73%. Sebaliknya, isolat Ker-1, dari kotoran kerbau, menghasilkan degradasi lignin tertinggi sebesar 48%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan isolat jamur anaerobik mampu meningkatkan aktivitas selulase, degradasi TKKS, dan produksi biogas selama digesti anaerobik.

Kata kunci: Digesti Anaerobik, Jamur Anaerobik, Biogas, Tandan Kosong Kelapa Sawit

Effect of Anaerobic Fungal Isolates from Ongole Cattle Rumen, Buffalo Manure, and Ettawa Goat Manure on the Anaerobic Digestion of Empty Fruit Bunches

Abstract

The recalcitrance of the empty fruit bunch (EFB) cell wall represents a significant obstacle to its use for biogas production through anaerobic digestion. The addition of anaerobic fungal isolates to the anaerobic digestion of EFB may result in enhanced degradability and biogas generation. The objective of this study was to assess the impact of anaerobic fungal isolates on cellulase activity, lignocellulose degradation, and biogas production during the anaerobic digestion of EFB. The anaerobic digestion process was conducted in a serum bottle containing an inoculum from a biogas plant, an empty fruit bunch, and an anaerobic fungal isolate that had been incubated at 39°C for 42 days. The addition of an anaerobic fungal isolate to the anaerobic digestion process resulted in increased cellulase activity. The anaerobic fungal isolate designated as Isolate PKE-3, obtained from Ettawa crossbreed goat manure in liquid culture, exhibited the highest cellulase activity (0.146 ± 0.23 IU/mL). Methane accumulation reached 403.70 ± 4.26 mL CH₄, and Isolate PKE-3 achieved the highest cellulose degradation at 75.73%. In comparison, Isolate Ker-1, obtained from buffalo manure, achieved the highest lignin degradation at 48%. The incorporation of anaerobic fungal isolates in this investigation resulted in enhanced methane production, increased cellulase enzyme activity, and enhanced degradation of EFB during anaerobic digestion.

Keywords. Anaerobic Digestion, Anaerobic Fungi, Biogas, Empty Fruit Bunche