

INTISARI

DINAMIKA POPULASI BAKTERI DALAM PRODUKSI BIOMETANA MENGGUNAKAN MEDIUM SISA PRODUKSI BIOHIDROGEN SISTEM BATCH

Produksi biohidrogen menggunakan substrat limbah buah menghasilkan medium sisa yang masih mengandung senyawa organik dan asam-asam lemak volatil, sehingga medium sisa produksi biohidrogen dapat dimanfaatkan untuk produksi biometana. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan medium sisa biohidrogen dalam produksi biometana dan untuk mengetahui perubahan komposisi bakteri dalam digester biometana. Substrat yang digunakan dalam penelitian ini adalah medium sisa biohidrogen dari limbah buah dengan inokulum dari digester biogas *cow dung* dengan fermentasi selama 32 hari. Pertumbuhan dan komposisi bakteri yang berperan dalam produksi biometana dihitung kemelimpahannya menggunakan Petroff Hausser Counting Chamber dan menggunakan analisis berbasis molekular. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis RISA dan T-RFLP menggunakan enzim MspI dan BsuRI. Analisis RISA digunakan untuk mengetahui keragaman bakteri pada hari ke-1; 8; 16; dan 28 berdasarkan pola pembentukan gas metan yaitu berturut-turut 0%, 7,84%, 17,14% dan 21,27%. Sedangkan analisis T-RFLP digunakan untuk mengidentifikasi bakteri pada hari ke-1 dan 28. Hasil penghitungan bakteri menggunakan Petroff Hausser menunjukkan bahwa populasi tertinggi bakteri dicapai pada hari ke 4 sebanyak 6,05 juta sel/ml. Hasil analisis RISA menunjukkan terjadinya seleksi bakteri yang ditunjukkan dengan perubahan jumlah pita pada hari ke-1 dan 28 lebih banyak dibandingkan jumlah pita pada hari ke-8 dan 16. Hasil T-RFLP menunjukkan bahwa kemelimpahan bakteri metan meningkat dari 38,27% menjadi 39,22% pada pemotongan menggunakan enzim MspI dan kemelimpahan bakteri metan meningkat dari 62,86% menjadi 64,89% pada pemotongan menggunakan enzim BsuRI. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa medium sisa biohidrogen dapat digunakan untuk produksi biometana dan selama fermentasi biometana terjadi perubahan komposisi bakteri dalam digester. Bakteri metan yang melimpah pada hari ke-1 dan 28 adalah *Methanothermobacter*, *Methanocaldococcus*, *Methanococcus*, *Methanosarcina* dan *Methanobacterium*.

Kata kunci : medium sisa biohidrogen, biometana, metanogen, RISA, T-RFLP

ABSTRACT

BACTERIA POPULATION DYNAMICS IN BIOMETHANE PRODUCTION USING RESIDUAL BIOHYDROGEN MEDIUM IN BATCH FERMENTATION

Biohydrogen production using fruit waste produces medium which still contains residual organic compounds and volatile fatty acids, so the residual biohydrogen medium can be used for the production of biomethane. The purpose of this research was to examine the use of residual biohydrogen medium in the production of biomethane and to assess changes in the composition of bacteria in the biomethane digester. The substrate used in this research is the residual biohydrogen medium of the fruit waste by using inoculum from cow dung biogas digester for 32 days. Growth and composition of bacteria that play a role in the production of biomethane abundance calculated using a Petroff Hausser Counting Chamber and the use of molecular-based analysis. The method used in this research is the analysis of RISA and T-RFLP using *MspI* and *BsuRI* enzyme. RISA analysis is used to determine the bacterial diversity on day 1; 8; 16; and 28 based on the pattern formation of methane gas that is respectively 0%, 7.84%, 17.14% and 21.27%. While the T-RFLP analysis is used to identify bacteria on days 1 and 28. The result of using a Petroff Hausser bacterial counting shows that the highest population of bacteria is achieved on day 4 as much as 6.05 million cells/ml. RISA analysis results show that selection of bacteria as indicated by changes in the number of bands on days 1 and 28 more than the number of bands on days 8 and 16. The results of T-RFLP showed that the abundance of methane bacteria increased from 38.27% to 39, 22% in digestion using *MspI* and the abundance of methane bacteria increased from 62.86% to 64.89% in digestion using *BsuRI*. The conclusion of this research indicate that the residual biohydrogen medium can be used for the production of biomethane and during fermentation changes the composition of bacteria in the digester. Methane bacteria are abundant on days 1 and 28 is *Methanothermobacter*, *Methanocaldococcus*, *Methanococcus*, *Methanosarcina* and *Methanobacterium*.

Keywords: residual biohydrogen medium, biomethane, methanogens, RISA, T-RFLP