

ABSTRACT

THE EFFECT OF TOTAL SOLID, SUBSTRATE TO INOCULUM RATIO, AND CELLULASE ADDITION ON METHANE PRODUCTION IN DRY ANAEROBIC DIGESTION OF WHEAT STRAW USING PSYCHROPHILIC AND THERMOPHILIC INOCULANTS

Niken Indrati

(13/357399/PTP/01334)

The objective of this work was to investigate effect of total solid (TS) content, substrate to inoculum (S/I) ratio and addition of cellulase on methane production in dry anaerobic digestion of wheat straw. TS content of 21 and 30% with variation of S/I ratio of 1 and 2 was used. Each TS content with varied S/I ratio was added with cellulase and without cellulase. Samples were incubated at psychrophilic and thermophilic condition. Biogas production and gas composition were analyzed on 5th day and every 7 days for psychrophilic and 3rd, 5th day, and every 7 days for thermophilic. At psychrophilic condition, higher TS content leads to a high methane yield. So, TS content gives a positive effect to methane production on dry anaerobic digestion. While S/I ratio and the addition of cellulase give a negative effect, because methane yield decreases with higher S/I ratio and with addition of cellulase. And at thermophilic condition, TS content has a negative effect to methane production. Lower TS content leads to escalation of methane production. On treated straw, S/I ratio has negative effect, which mean methane production decreases with the increasing of S/I ratio. Whereas in untreated straw, S/I ratio gives positive effect to methane production. Cellulase addition gives a higher methane yield in batch with S/I ratio 1, but a lower methane yield in batch with S/I ratio 2.

Keywords: Wheat straw, dry anaerobic digestion, psychrophilic condition, thermophilic condition, TS content, substrate to inoculum ratio, cellulase addition

INTISARI

EFEK DARI TOTAL SOLID, RASIO SUBSTRAT TERHADAP INOKULUM, DAN PENAMBAHAN SELULASE PADA PRODUKSI GAS METAN DALAM *DRY ANAEROBIC DIGESTION* DENGAN JERAMI GANDUM MENGGUNAKAN INOKULAN *PSYCHROPHILIC* DAN *THERMOPHILIC*

Niken Indrati

(13/357399/PTP/01334)

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari *total solid* (TS), rasio substrat & inokulum (*S/I ratio*), dan penambahan selulase pada produksi gas metan dalam *dry anaerobic digestion* dengan jerami gandum. Penelitian ini menggunakan TS 21 dan 30% dengan variasi *S/I ratio* 1 dan 2. Masing-masing TS dengan *S/I ratio* yang bervariasi diberikan dua perlakuan, yaitu dengan penambahan selulase (*treated*) dan tanpa selulase (*untreated*). Sampel diinkubasi pada kondisi *psychrophilic* dan *thermophilic*. Produksi biogas dan komposisinya dianalisa pada hari ke 5, dan setiap 7 hari untuk kondisi *psychrophilic* serta hari ke 3, 5, dan setiap 7 hari untuk *thermophilic*. Pada kondisi *psychrophilic*, gas metan meningkat sejalan dengan meningkatnya TS dan hal ini berarti TS mempunyai efek yang positif terhadap produksi gas metan. Sedangkan *S/I ratio* dan penambahan selulase memberikan efek negative karena hasil gas metan menurun dengan meningkatnya *S/I ratio* dan penambahan selulase. TS mempunyai efek negative terhadap produksi gas metan, sehingga semakin rendah TS yang digunakan maka produksi gas metan meningkat pada kondisi *thermophilic*. *S/I ratio* memberikan efek yang berbeda pada sampel *treated* dan *untreated*. Pada sampel *treated*, produksi metan menurun dengan meningkatnya *S/I ratio*. Sebaliknya pada sampel *untreated*, *S/I ratio* memberikan hasil positif terhadap produksi gas metan. Penambahan selulosa mengakibatkan peningkatan produksi metan pada batch dengan *S/I ratio* 1, akan tetapi menurunkan produksi metan pada *S/I ratio* 2.

Kata Kunci: Jerami gandum, *dry anaerobic digestion*, kondisi *psychrophilic*, kondisi *thermophilic*, *total solid*, rasio substrat dan inokulum, penambahan selulase