

ABSTRACT

Effect of Pretreatment of Mangosteen Peel (*Garcinia mangostana* Linn.) with Sodium Hydroxide at Low Temperature on Biogas Production

Kinanthi Mondylaksita

11/319924/TP/10228

Biogas production from mangosteen peel was less effective because the lignocelluloses structure is hard to be accessed by cellulolytic enzymes in addition, mangosteen peel contains tannin and xanthone as inhibitors of methane production. Hence, a pretreatment was needed in order to increase digestibility of mangosteen peel and to remove the inhibitors. In this work, the effect of pretreatment with NaOH in low temperature on the biogas production was evaluated. The experiments were carried out at different temperatures, -20°C and 5°C with 7.0% w/w NaOH solution for 30, 60, 90 and 120 minutes. The pretreated materials were then anaerobically digested to biogas. The pretreated mangosteen peel yielded increased biogas production up to 140% compared to the untreated mangosteen peel. The pretreatment increased cellulose and hemicellulose composition, reduced crystallinity of cellulose, removed lignin and reduced phenolic compound. Variation of time in pretreatments did not give significant effect on the results among pretreated samples, while variation of temperature gave significant difference on phenolic reduction values among pretreated samples. Pretreatment at -20°C resulted 98% of phenolic compound reduction while pretreatment at 5°C resulted reduction of 97% of phenolic compound. Biogas production of pretreated samples at -20°C were $0.2047 - 0.2422 \text{ Nm}^3 \text{ CH}_4/\text{kg VS}$, higher than biogas production on pretreated samples at 5°C , which were $0.1256 - 0.1991 \text{ Nm}^3 \text{ CH}_4/\text{kg VS}$.

Keywords : low temperature NaOH pretreatments, Mangosteen peel, biogas

INTISARI

Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) dengan Sodium Hidroksida pada Suhu Rendah terhadap Produksi Biogas

Kinanthi Mondylaksita

11/319924/TP/10228

Produksi biogas dari kulit manggis mempunyai kendala yang disebabkan oleh struktur lignoselulosa pada kulit manggis yang menyulitkan enzim selulolitik untuk menyerang serta keberadaan senyawa tanin dan xanton pada kulit manggis yang dapat menghambat pembentukan gas metana. Oleh sebab itu, diperlukan perlakuan pendahuluan untuk meningkatkan digestibilitas kulit manggis dan menghilangkan senyawa inhibitor. Penelitian dilakukan untuk mengevaluasi efek perlakuan pendahuluan dengan NaOH pada suhu rendah terhadap produksi biogas. Penelitian dilakukan dengan NaOH 7% (w/w) pada suhu -20°C dan 5°C selama 30, 60, 90 dan 120 menit. Sampel yang telah diberi perlakuan pendahuluan diinokulasikan untuk digesti anaerobik. Produksi biogas pada sampel yang diberi perlakuan pendahuluan meningkat lebih dari 140% dibandingkan kulit manggis tanpa perlakuan. Perlakuan pendahuluan meningkatkan presentase selulosa dan hemiselulosa, menghilangkan sebagian lignin, mengurangi kristalinitas selulosa, dan mereduksi jumlah senyawa fenolik pada kulit manggis. Variasi waktu perlakuan tidak memberikan efek perbedaan hasil sedangkan variasi suhu mempengaruhi reduksi jumlah senyawa fenolik. Perlakuan pada suhu -20°C mereduksi 98% total kandungan fenolik sedangkan perlakuan pada suhu 5°C mereduksi 97% senyawa fenolik. Produksi biogas pada sampel dengan perlakuan suhu -20°C adalah $0.2047 - 0.2422 \text{ Nm}^3 \text{ CH}_4/\text{kg VS}$ lebih tinggi dibandingkan sampel dengan perlakuan suhu 5°C yaitu $0.1256 - 0.1991 \text{ Nm}^3 \text{ CH}_4/\text{kg VS}$.

Kata kunci: *perlakuan pendahuluan dengan NaOH pada suhu rendah, kulit manggis, biogas*

Dr. Ria Millati, S.T., M.T.

Dr. Ir. Muh. Nur Cahyanto, M.Sc.

Prof. Dr. Yudi Pranoto, S.T.P., M.P.