

KAJIAN PRODUKSI BIOGAS METODE *SOLID-STATE ANAEROBIC DIGESTION (SS-AD)* DARI DAUN ECENG GONDOK DENGAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY (RSM)*

Aurelia Teresa Senduk^{*}, Winardi Dwi Nugraha^{**}, Syafrudin^{**})

Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia, 50275

Abstrak

Eceng gondok merupakan jenis gulma air dengan tingkat pertumbuhan yang sangat cepat di berbagai badan air seperti Danau Rawapening sehingga menjadi suatu permasalahan yang perlu diatasi. *Eceng gondok* dapat dimanfaatkan untuk produksi biogas karena mengandung hemiselulosa yang cukup tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui nilai dari rasio C/N, TS, dan konsentrasi microbial consortium yang optimum untuk produksi biogas dari *eceng gondok* dengan metode SS-AD, (2) mengkaji laju produksi biogas yang dihasilkan. Variasi yang digunakan untuk variabel rasio C/N sebesar 20, 35, dan 50, untuk TS sebesar 15%, 27,5%, dan 40% sedangkan untuk konsentrasi microbial consortium sebesar 3%, 6%, 9%. Digunakan 16 reaktor dengan variasi yang ditentukan dengan Central Composite Design pada software Statistica. Hasil produksi biogas kemudian diolah dengan Response Surface Methodology untuk optimasi. Dari pengolahan RSM didapatkan nilai optimum dari rasio C/N yaitu 32,09; TS rentang 5% - 10%, serta konsentrasi microbial consortium sebesar 7,26%. Reaktor dengan nilai mendekati nilai optimum tersebut kemudian dianalisa produksi biogas yang dihasilkannya menggunakan Polymath 6.0. Sehingga didapatkan hasil konstanta kinetika laju produksi biogas (U) sebesar 1,88mL/gr TS hari; konstanta produksi biogas maksimum sebesar 108,41 mL/gr TS; serta waktu minimum terbentuknya biogas yaitu 8,87 hari.

Kata kunci : *eceng gondok*, biogas, RSM, SS-AD

Abstract

[The Study of Biogas Production by Solid-State Anaerobic Digestion (SS-AD) Method from Water Hyacinth with Response Surface Methodology (RSM)]. Water hyacinth is a type of water weed with a very rapid growth rate in various water bodies like Lake Rawapening which makes it a problem that needs to be overcome. Water hyacinth can be utilized for biogas production because it contains high hemicellulose. The purpose of this research is (1) to know the optimum value of the ratio of C/N, the concentration of TS, and microbial consortium for the optimum biogas production from water hyacinth with SS-AD method, (2) to study the production rate produced. The variations used for the C/N ratio are 20, 35, and 50, for TS are 15%, 27.5%, and 40% respectively, while for the concentration of microbial consortium are 3%, 6%, 9%. There are 16 reactors used with variations in each reactor determined by Central Composite Design in Statistica software. Biogas production results are then processed with Response Surface Methodology for optimization. Based on the RSM analysis, the optimum value of C/N ratio is 32,09; TS range of 5% - 10%, and the concentration for microbial consortium is 7.26%. Then we analyzed the production rate of the reactor with the variable inside is close to the optimum value using Polymath 6.0. The constant kinetics rate of biogas (U) production rate is 1.88mL/g TS day; maximum biogas production constant of 108.41 mL/g TS; as well as the minimum time of the formation of biogas is 8.87 days.

Keywords : water hyacinth, biogas, RSM, SS-AD