

## RINGKASAN

Cadangan minyak bumi yang terbatas dan tidak dapat diperbarui memerlukan sumber energi alternatif, salah satunya adalah bioetanol. Bioetanol merupakan Bahan Bakar Nabati (BBN) yang dapat dibuat dari bahan yang mengandung gula, pati, atau selulosa. Dalam pengembangannya BBN dihasilkan dari bahan yang juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Hal ini akan berdampak buruk bagi penyediaan pangan. Untuk menghindari hal tersebut maka dibuat bioetanol dari bahan lignoselulosa yang berasal dari limbah pertanian salah satunya adalah pelepah nipah dengan kandungan selulosa yang cukup tinggi. Faktor yang berpengaruh dalam pembuatan bioetanol antara lain konsentrasi mikroba dan waktu fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengetahui dan mempelajari karakteristik hidrolisis enzimatis bioetanol dari bahan baku pelepah nipah dengan enzim dari *Aspergillus niger*, 2) mengetahui dan mempelajari karakteristik fermentasi bioetanol dari bahan baku pelepah nipah menggunakan mikroba *Zymomonas mobilis*, 3) mengetahui pengaruh waktu fermentasi dan pengaruh konsentrasi mikroba *Zymomonas mobilis* terhadap kandungan bioetanol, 4) mengetahui perlakuan optimum terhadap kandungan bioetanol optimum menggunakan analisis *Response Surface Method* (RSM).

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sistem Termal dan Energi Terbarukan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian dan Laboratorium Riset Universitas Jenderal Soedirman, Perwokerto pada November 2016 sampai Januari 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu konsentrasi mikroba: 2,5% (v/v), 5% (v/v), dan 7,5% (v/v) dan waktu fermentasi: 2, 4, dan 6 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hidrolisis enzimatis pada pelepah nipah menggunakan enzim selulase dari *Aspergillus niger* sebanyak 20 ml dan waktu hidrolisis 48 jam diperoleh gula reduksi sebesar 1,9%. Data yang dianalisis dari 3 kali pengamatan, kandungan bioetanol tertinggi sebesar 2,88% pada konsentrasi mikroba 7,5% (v/v) dan waktu fermentasi 4 hari. Berdasarkan analisis *Response Surface Method* (RSM) titik optimum konsentrasi mikroba 9,5 ml dan waktu fermentasi 3,8 hari dengan nilai respon kandungan bioetanol sebesar 2,65% (v/v).

## SUMMARY

*Petroleum reserves are limited and not renewable requires the existence of alternative energy sources, one of them is bioethanol. Bioethanol is biofuel that can be made from materials containing sugar, starch, or cellulose. In the biofuel development, the production are made from materials that are also used as a food. This would make bad effect for the food supply. To avoid those, bioethanol is made from lignocellulose material derived from agricultural waste, one of them is nipa palm fronds with a high cellulose content. Influential factors in making bioethanol are concentration of microbe and fermentation time. This research was aimed to: 1) knowing and studying the enzymatic hydrolysis characteristic of bioethanol from nipa palm fronds with enzyme *Aspergillus niger*, 2) knowing and studying the fermentation characteristic bioethanol from nipa palm fronds with *Zymomonas mobilis* microbe, 3) determine the effect of fermentation time and effect of *Zymomonas mobilis* microbe concentration against bioethanol content, 4) determine optimum treatment to optimum bioethanol concentration use analysis Response Surface Method (RSM).*

*The research was done at The Laboratory Techniques of Thermal and Renewable Energy Systems Agriculture Technology Direction and Research Laboratory of Jenderal Soedirman University, Purwokerto from November 2016 until January 2017. The research used Completely Randomized Design-two factors of fermentation used are *Zymomonas mobilis* concentration, that are 2.5%(v/v), 5%(v/v), and 7.5%(v/v); and fermentation time 2, 4, and 6 days.*

*Results of research indicated enzymatic hydrolysis nipa palm fronds made use cellulose enzyme from *Aspergillus niger* 20 ml and hydrolysis time period of 48 hours produced reducing sugar levels of 1.9 %. The result of analyzed of the data on three observations that the highest of bioethanol concentration was 2.88% at the microbe concentration of 7.5% (v/v) and the fermentation time 4 days. According to analysis Response Surface Method (RSM) optimum point microbe concentration 9.5 ml and fermentation time 3.8 days with response value bioethanol highest of 2.65% (v/v).*