

**OPTIMASI FERMENTASI ASAM LAKTAT MENGGUNAKAN
SUBSTRAT AMPAS TEBU (*Saccharum officinarum* L.)
DENGAN METODE *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY*
(RSM)**

PUTRI NURFADILAH

NIM 1207020054

ABSTRAK

Ampas dari tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) mengandung lignoselulosa yang dapat dijadikan sebagai substrat untuk fermentasi asam laktat. Fermentasi asam laktat merupakan proses pemecahan glukosa dan xilosa menggunakan bakteri asam laktat (BAL) sehingga menghasilkan produk asam laktat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum fermentasi asam laktat dengan substrat ampas tebu hasil hidrolisis enzimatis serta asam menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus pentosus*. Metode yang digunakan pada penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yaitu, perhitungan bakteri *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus pentosus* menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC), hidrolisis enzimatis menggunakan enzim selulase dilanjutkan hidrolisis asam menggunakan asam klorida, optimasi fermentasi asam laktat dengan menggunakan rancangan *Box-Behnken Design* pada *Response Surface Methodology* (RSM) dengan variabel bebas berupa waktu, konsentrasi inokulum, dan jenis inokulum yang memberikan hasil respon berupa gula pereduksi minimum dan asam laktat optimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah koloni bakteri *Lactobacillus casei* pada media yaitu sebanyak 185×10^8 CFU/mL dan *Lactobacillus pentosus* sebanyak 128×10^8 CFU/mL. Hidrolisis enzimatis menggunakan enzim selulase pada suhu 50°C, pH 5 selama 72 jam dilanjutkan hidrolisis asam pada 1,4% HCl pada suhu 121°C, selama 90 menit dan menghasilkan gula pereduksi total sebesar 9,31 mg/ml dengan rendemen ampas tebu yang terhidrolisis sebanyak 98%. Hasil minimum gula pereduksi yaitu 1,10 mg/ml dan hasil maksimum kadar asam laktat yaitu 8,24 mg/ml, sehingga dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum fermentasi asam laktat yaitu pada waktu fermentasi 96 jam dengan konsentrasi inokulum 7,5% dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus pentosus*.

Kata kunci: Ampas tebu, bakteri asam laktat, fermentasi, *response surface methodology* (RSM)

OPTIMIZATION OF LACTIC ACID FERMENTATION USING SUBSTRATE OF CANE WASTE (*Saccharum officinarum* L.) USING THE RESPONSE SURFACE METHODOLOGY (RSM)

PUTRI NURFADILAH

1207020054

ABSTRACT

The dregs of sugar cane (*Saccharum officinarum* L.) contain lignocellulose which can be used as a substrate for lactic acid fermentation. Lactic acid fermentation is the process of breaking down glucose and xylose using lactic acid bacteria (LAB) to produce lactic acid products. The aim of this research is to determine the optimum conditions for lactic acid fermentation with sugarcane bagasse as a substrate resulting from enzymatic hydrolysis and acid using the bacteria *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus pentosus*. The method used in this research was carried out in several stages, namely, the growth curve of *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus pentosus* bacteria using the Optical Density (OD) method and continued with bacterial counting using the Total Plate Count (TPC) method, enzymatic hydrolysis using the cellulase enzyme followed by acid hydrolysis using hydrochloric acid, optimization of lactic acid fermentation using Box-Behnken Design on Response Surface Methodology (RSM) with independent variables in the form of time, inoculum concentration, and inoculum type which gives response results in the form of minimum reducing sugar and optimum lactic acid. The research results showed that the number of *Lactobacillus casei* bacterial colonies in the media was 185×10^8 CFU/mL and *Lactobacillus pentosus* was 128×10^8 CFU/mL. Enzymatic hydrolysis using the cellulase enzyme at a temperature of 50°C, pH 5 for 72 hours followed by acid hydrolysis in 1.4% HCl at a temperature of 121°C, for 90 minutes and produced a total reducing sugar of 9.31 mg/ml with a yield of hydrolyzed bagasse as much as 98%. The minimum yield of reducing sugar is 1.10 mg/ml and the maximum yield of lactic acid content is 8.24 mg/ml, so it can be concluded that the optimum conditions for lactic acid fermentation are 96 hours fermentation time with an inoculum concentration of 7.5% using bacteria *Lactobacillus pentosus*.

Key words: Bagasse, lactic acid bacteria, fermentation, response surface methodology (RSM)