

**KINETIKA KONSENTRASI DAN VOLUME OUTPUT ETANOL
SELAMA PROSES RE-DISTILASI ETANOL SISA EKSTRAKSI
GLUKOMANAN DARI PORANG (*Amorphopallus oncophyllus*) DENGAN
VARIASI VOLUME INPUT DAN SUHU PEMANASAN**

Saut Edo Riko Manurung

ABSTRAK

Salah satu metode pengolahan hasil pertanian adalah proses ekstraksi glukomanan dari umbi porang. Glukomanan merupakan serat pangan larut air dan rendah kalori. Proses ekstraksi glukomanan dari tepung porang memerlukan bahan pelarut untuk memisahkan glukomanan dari zat-zat lainnya, termasuk air. Pelarut yang umum digunakan adalah etanol. Akan tetapi, etanol yang digunakan pada proses pengolahan tepung porang menjadi sisa setelah proses ekstraksi glukomanan dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan proses re-distilasi untuk meningkatkan konsentrasi etanol agar dapat digunakan kembali dalam proses ekstraksi atau proses pengolahan lainnya.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh variasi volume input (50 liter dan 100 liter) dan suhu pemanasan (80°C, 85°C dan 90°C) terhadap volume output dan konsentrasi etanol yang dihasilkan. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka dapat menentukan nilai konstanta (k) perubahan laju distilasi etanol selama proses distilasi, serta memodelkan laju distilasi etanol berdasarkan persamaan hukum Arrhenius. Nilai k penurunan volume etanol output dengan persamaan kinetika dengan orde nol ($n=0$) variasi volume input 50 liter pada variasi suhu pemanasan (80°C, 85°C dan 90°C) berturut adalah 3,611/menit, 4,389/menit dan 3,815/menit dan volume input 100 liter 1,316/menit, 0,661/menit dan 1,003/menit.

Nilai k penurunan volume etanol output dengan persamaan kinetika orde satu ($n=1$) pada variasi volume 50 liter dan suhu pemanasan (80°C, 85°C dan 90°C) adalah 0,0016/menit, 0,0023/menit dan 0,0027/menit dan volume input 100 liter adalah 0,0009/menit, 0,001/menit dan 0,0014/menit. Model hasil persamaan hukum Arrhenius berdasarkan hasil analisis persamaan kinetika dengan orde satu ($n=1$) variasi volume input 50 liter menghasilkan nilai energi aktivasi (E_a) - $6,6 \times 10^3$; R adalah 0,98 dan frekuensi tumbukan (A) 3×10^5 . Pada variasi volume input 100 liter menghasilkan nilai energi aktivasi (E_a) - $5,4 \times 10^3$; R adalah 0,96 dan frekuensi tumbukan (A) $7,7 \times 10^3$.

Kata Kunci: distilasi, etanol, glukomanan, sisa tepung porang

**THE KINETICS CONCENTRATION AND OUTPUT VOLUME OF
ETHANOL ON RE-DISTILLATION PROCESS OF GLUCOMANNAN
EXTRACTION RESIDUE FROM PORANG (*Amorphopallus oncophyllus*)
WITH INPUT VOLUME AND HEATING TEMPERATURE VARIATION**

Saut Edo Riko Manurung

ABSTRACT

One of the agricultural product processing methods is the extraction process of glucomannan from umbi porang. Glucomannan is a soluble food fiber and low in calories. The extraction process of glucomannan from porang flour requires a solvent to separate glucomannan from other chemical compounds, including water. The most common used solvent is ethanol. However, after it is used in the extraction process of glucomannan, the ethanol becomes waste. Therefore a re-distillation process is needed in order to increase the ethanol concentrate for further usage in extraction process or other processes.

The aim of this research is to understand and to analyze the input volume (50 and 100 liter) and heating temperature (80°C, 85°C and 90°C) variations effect to the produced output volume and ethanol concentration. Based on the performed analysis, the constant value of ethanol distillation rate change (k) can be determined during the distillation process, and the ethanol distillation rate can be modelled by using *Arrhenius* equation. The k value of the reduction of the ethanol output volume with zero order kinetics equation ($n=0$) of the 50 liter input volume variation with heating temperature of 80°C, 85°C and 90°C is 3,611/minute, 4,389/minute, and 3,815/minute respectively; and the 100 liter input volume variation with heating temperature of 80°C, 85°C and 90°C is 1.268/minute, 1,316/minute, 0,661/minute and 1,003/minute respectively.

The k value of the reduction of the ethanol output volume with first order kinetics equation ($n=1$) of the 50 liter input volume variation with heating temperature of 80°C, 85°C and 90°C is 0.0016/minute, 0.0023/minute and 0.0027/minute respectively; and the 100 liter input volume variation with heating temperature of 80°C, 85°C and 90°C is 0,0009/minute, 0,001/minute dan 0,0014/minute respectively. The *Arrhenius* equation model based on the analysis result of the first order kinetic equation ($n=1$) with 50 liter input volume variation generates the activation energy value (E_a) equals to $6,6 \times 10^3$; R equals to 0,98; and impact frequency (A) equals to 3×10^5 . While the 100 liter input volume variation generates the activation energy value (E_a) equals to $-5,4 \times 10^3$; R equals to 0,96; and impact frequency (A) equals to $7,7 \times 10^3$.

Keywords: distillation, ethanol, glucomannan, porang flour waste