

SKRIPSI SARJANA FARMASI

**PRODUKSI BUTANOL SEBAGAI BAHAN BAKAR
ALTERNATIF MELALUI FERMENTASI BAKTERI
Clostridia sp. MENGGUNAKAN SUBSTRAT LIMBAH
PERTANIAN**



Oleh:

SITI FADHILLAH

No. BP 1711011010

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Akmal Djamaan, MS

Pembimbing 2 : Dr. apt. Rustini, M.Si

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

ABSTRAK

PRODUKSI BUTANOL SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF MELALUI FERMENTASI BAKTERI *Clostridia* sp. MENGGUNAKAN SUBSTRAT LIMBAH PERTANIAN

Oleh:

SITI FADHILLAH

NIM : 1711011010

(Program Studi Sarjana Farmasi)

Kebutuhan energi di seluruh bagian dunia semakin meningkat seiring perkembangan zaman. Sehingga perlu dilakukan uji coba dan pencarian alternatif bahan bakar terbarukan, saat ini mulai dikembangkan Bahan Bakar Nabati (BBN). Pengembangan biobutanol berpusat pada bahan pangan dan limbah pertanian yang banyak mengandung glukosa. Pada umumnya proses menghasilkan biobutanol adalah dengan cara hidrolisis, fermentasi dan destilasi. Fermentasi suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Prinsip dasar fermentasi adalah mengaktifkan aktivitas mikroba tertentu agar dapat merubah sifat bahan sehingga dihasilkan produk fermentasi yang bermanfaat seperti biobutanol. Beberapa faktor yang mempengaruhi fermentasi antara lain mikroorganisme, substrat (medium), pH (keasaman), suhu, oksigen, dan aktivitas air. Fermentasi juga dipengaruhi oleh waktu, waktu fermentasi merupakan variabel yang berkaitan dengan fase pertumbuhan mikroba selama fermentasi berlangsung sehingga mempengaruhi hasil fermentasi. Metode kerja menggunakan studi pustaka literatur dari jurnal internasional yang berkaitan dengan produksi biobutanol sebagai bahan bakar alternatif melalui fermentasi bakteri *Clostridia* sp. menggunakan substrat limbah pertanian dalam 10 tahun terakhir (2010-2020). Hasil yang diperoleh adalah jenis spesies *Clostridia* sp. serta limbah pertanian dan *pretreatment* yang paling efektif dalam menghasilkan biobutanol pada fermentasi. Pada substrat yang diteliti setelah di fermentasi dengan *Clostridia* sp. dihasilkan biobutanol pada setiap substrat. Biobutanol yang dihasilkan paling besar menggunakan fermentasi bakteri *Clostridium beijerinckii* ditemukan pada substrat pulp kayu yaitu sebesar 13.46 g/L, *pretreatment* yang dilakukan melalui ekstraksi alkali dilanjutkan dengan hidrolisis asam encer serta kondisi fermentasi pada suhu 37°C dengan metoda detoksifikasi adsorpsi resin serta gas stripping sebagai metoda pemisahan.

Kata Kunci: Biobutanol; Fermentasi; Bakteri; *Clostridia* sp.; Limbah Pertanian

ABSTRACT

PRODUCTION OF BUTANOL AS AN ALTERNATIVE FUEL THROUGH FERMENTATION OF BACTERIA *Clostridia* sp. USING AGRICULTURAL WASTE SUBSTRATE

By:

SITI FADHILLAH

Student ID Number : 1711011010

(Bachelor of Pharmacy)

Energy needs in all parts of the world are increasing along with the times. So it is necessary to conduct trials and search for alternative renewable fuels which are currently being developed with Biofuels (BBN). The development of biobutanol is focused on food and agricultural waste which contains a lot of glucose. In general, the process of making biobutanol is by hydrolysis, fermentation and distillation. Fermentation is the process of chemical changes in organic substrates through the activity of enzymes produced by microorganisms. The basic principle of fermentation is to activate certain microbial activities in order to change the nature of the material so that useful fermentation products such as biobutanol are produced. Several factors that affect fermentation include microorganisms, substrate (medium), pH (acidity), temperature, oxygen, and water activity. Fermentation is also influenced by time, fermentation time is a variable related to the phase of microbial growth during fermentation so that it affects the fermentation results. The working method uses literature studies from international journals related to the production of biobutanol as an alternative fuel through bacterial fermentation of *Clostridia* sp. using agricultural waste substrates in the last 10 years (2010-2020). The results obtained are species of *Clostridia* sp. and agricultural waste as well as the most effective pretreatment in producing biobutanol in fermentation. On the studied substrate after being fermented with *Clostridia* sp. produce biobutanol on each substrate. The largest biobutanol produced using bacterial fermentation of *Clostridium beijerinckii* was found on wood pulp substrate of 13.46 g/L, pretreatment was carried out through alkaline extraction followed by dilute acid hydrolysis and fermentation conditions at 37°C with resin adsorption detoxification methods and gas stripping as separation method.

Keywords: Biobutanol; Fermentation; Bacteria; *Clostridia* sp.; Agriculture Waste