

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PADA PRA-PERLAKUAN LIMBAH SERBUK KAYU MERANTI MERAH (*Shorea* spp.) MENGGUNAKAN $\text{Ca}(\text{OH})_2$ TERHADAP ETANOL YANG DIHASILKAN

Oleh :

Permana Arief Mardika¹, Denny Irawati²

INTISARI

Sifat tidak terbarukan dan beragam masalah lingkungan yang ditimbulkan oleh bahan bakar fosil menuntut manusia untuk mencari alternatif sumber energi lain. Bioetanol merupakan salah satu energi alternatif terbarukan dan ramah lingkungan. Limbah industri per kayu dapat dijadikan bahan baku pembuatan bioetanol. Akan tetapi, produksi bioetanol dari serbuk kayu memiliki kendala dalam hal kandungan lignin yang tinggi dan struktur kristalin selulosa yang sulit terhidrolisis. Penerapan pra-perlakuan dalam optimalisasi proses sakarifikasi-fermentasi simultan dalam pembuatan etanol dilakukan untuk menjawab masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan waktu pra-perlakuan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ terhadap hasil proses sakarifikasi-fermentasi simultan.

Bahan baku yang digunakan adalah limbah serbuk kayu meranti merah (*Shorea* spp.). Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak lengkap yang disusun dengan percobaan secara faktorial 3x3 dengan 3 ulangan ditambah 3 ulangan untuk kontrol. Faktor pertama adalah suhu pra-perlakuan yang terdiri dari tiga aras, yaitu 50°, 60°, dan 70°C. Sedangkan faktor kedua adalah waktu pra-perlakuan yang terdiri dari tiga aras, yaitu 4, 6, dan 8 hari. Pengamatan dilakukan terhadap kadar air, ekstraktif, holoselulosa, alfaselulosa, pentosan lignin, dan etanol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah serbuk kayu meranti merah dapat digunakan sebagai bahan baku etanol dengan proses sakarifikasi-fermentasi simultan dengan pra-perlakuan alkali $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Hasil penelitian tidak ditemukan interaksi antara suhu dan waktu pra-perlakuan, namun terdapat kecenderungan semakin tinggi suhu pra-perlakuan akan menghasilkan kadar holoselulosa dan alfaselulosa yang rendah, akan tetapi kadar air, ekstraktif, pentosan, dan etanol yang tinggi. Hasil etanol pada penelitian ini berkisar antara 0,23-1,97 gr/l. Hasil etanol dari serbuk kayu yang diberi pra-perlakuan meningkat hingga 838% dibandingkan kontrol. Kombinasi perlakuan terbaik adalah pada suhu pra-perlakuan 70°C dan waktu pra-perlakuan 4 hari.

Kata kunci bioetanol, kimia kayu, meranti merah, pra-perlakuan, kalsium hidroksida, sakarifikasi-fermentasi simultan

1. Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, UGM
2. Dosen Jurusan Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, UGM

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME ON PRE-TREATMENT OF RED SHOREA (*Shorea spp.*) SAWDUST USING $\text{Ca}(\text{OH})_2$ TOWARD THE RESULT OF ETHANOL

By:

Permana Arief Mardika¹, Denny Irawati²

ABSTRACT

Unrenewable characteristic and kind of environmental problems created by fossil fuel strive for human to find the other alternative energy resource. Bioethanol is one of renewable alternative energy and environment friendly. Sawdust can be raw material in bioethanol production. But bioethanol production from sawdust has a constraint in highly lignin content and celulosa crystallin structure which are difficult to be hydrolysed. The application of pre-treatment in optimalitation simultaneous saccarification and fermentataion process into bioethanol production has been done. This research aimed for knowing the effect of temperature and time on $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pre-treatment toward the result of simultaneous saccarification and fermentataion process.

The raw material which be used was red shorea (*Shorea spp.*) sawdust. This research used Completely Randomized Design which arranged by experiment according to factorial 3x3 with 3 repeated add by 3 repeated to control. First factor is pre-treatment temperature such as 50°, 60°, and 70°C. Whereas second factor is pre-treatment time such as 4, 6, and 8 days. Observation has been done by moisture content, extractive content, holocellulose content, alfacellulose content, lignin content, pentose content, and ethanol content.

The result of this research showed that red shorea (*Shorea spp.*) sawdust can be used as ethanol raw material with simultaneous saccarification and fermentataion process by pre-treatment of $\text{Ca}(\text{OH})_2$. The result of this research was not found the interaction between temperature and time pre-treatment, however there was tendency if pre-treatment temperature is higher, it will produce lower holocellulose content and alfasellulose content, but higher in moisture content, extractive content, pentose content, and ethanol content. The result of ethanol in this research in avarege between 0,23-1,97 g/l. The result of ethanol from sawdust which is given by pre-treatment increase up to 838% compared by control. The best combination is pre-treatment temperature on 70°C and pre-treatment time in 4 days.

Key words : bioethanol, the chemistry wood, red shorea, pre-treatment, calcium hydroxide. simultaneous saccarification and fermentataion

1. Student of Forest Product Technology Department, Faculty of Forestry, Gadjah Mada University
2. Lecturer of Forest Product Technology Department, Faculty of Forestry, Gadjah Mada University