UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Etanol dari Tetes Tebu dengan Kapasitas Produksi 68.450 ton/tahun
NOVIAN BUYUNG, Dr. Ir. Aswati Mindaryani, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Etanol merupakan bahan baku untuk berbagai macam industri, salah satunya adalah industri energi salah satunya sebagai bahan aditif bensin untuk memperbaiki emisi dari pembakaran bahan bakar tersebut. Prarancangan pabrik etanol ini dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan etanol dalam negeri dan tidak menutup kemungkinan untuk diekspor, sehingga pabrik ini dirancang dengan kapasitas 68.450 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari dalam tahun dan 24 jam dalam 1 hari. Untuk memenuhi target produksi diperlukan molasses sebanyak 315.789 ton/tahun sebagai bahan baku utama.

Produksi etanol dilakukan dengan melakukan fermentasi molasses oleh *Saccharomyces cerevisiae* pada suhu 40°C, tekanan 1 atm, dan pH 4. Etanol yang dihasilkan kemudian dimurnikan dengan menara distilasi hingga diperoleh distilat dengan komposisi etanol 90% (w/w). Sebanyak 10% dari distilat dimurnikan lagi dengan adsorber sehingga diperoleh etanol pro analitis (100% w/w) dan sisanya dipasarkan sebagai etanol 90% (w/w).

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Kediri, Jawa Timur, dengan luas tanah 22 ha dan jumlah karyawan 266 orang. Kebutuhan listrik untuk menjalankan pabrik ini sebesar 10,2 MW. Kebutuhan air total sebanyak 273.717 kg/jam.

Untuk mendirikan pabrik ini dibutuhkan modal tetap sebesar $ 53.139.462 + Rp.248.402.982.526 dan modal kerja sebesar $ 7.872.302 + Rp.446.086.158.452 dengan total biaya produksi sebesar $ 51.291.292 + Rp.1.550.168.789.558 Berdasarkan evaluasi ekonomi yang telah dilakukan, pabrik etanol ini tergolong sebagai industri produk fermentasi medium risk menghasilkan ROI sebelum pajak 39,09%, POT sebelum pajak 2,04 tahun, BEP 43,99%, dan DCFRR 25.29%. Berdasarkan nilai-nilai di atas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Etanol, Fermentasi, Molasses, *Saccharomyces cerevisiae*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik Etanol dari Tetes Tebu dengan Kapasitas Produksi 68.450 ton/tahun
NOVIAN BUYUNG, Dr. Ir. Aswati Mindaryani, M.Sc., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Ethanol is an important raw material for a lot of industries, one of which is the energy industry where ethanol is used as an additive substance to improve emission from the burning of fossil fuel. Since the demand for ethanol keeps increasing it is imperative to build a new ethanol plant to fulfill ethanol demand, whether the demand comes from within the country or without. Ethanol from molasses plant is designed to produce 68.450 tonnes of ethanol annually, and it will be built in Kediri, East Java. The plant operates 330 days a year, 24 hours a day. Molasses is brought from the neighboring cane sugar plant, and 315.789 tonnes of molasses is needed annually.

Ethanol is produced by molasses fermentation, with the aid of yeast called Saccharomyces cerevisiae. The optimum temperature for fermentation is 40℃, with a pH level of 4. The ethanol concentration in the final product of fermentation is too low, therefore it needs to be purified by the mean of distillation, which produces ethanol with a purity of 90% (w/w). 10% of this distillation product undergoes further purification by the mean of adsorption that produces ethanol 100% (w/w).

Kediri District in East Java is selected as plant location because this area is close to Brantas River (one of the largest rivers in Java) therefore the plant can use the river as a water source and minimalize the use of groundwater. It takes area of 22 ha for plant site, and it needs 266 workers to operate the plant. The plant also needs 10,2 MW of electricity and 273.717 kg/hour of water.

Fixed capital of $ 53.139.462 + Rp.248.402.982.526 *and working capital of* $ 7.872.302 + Rp.446.086.158.452 *are needed to establish the plant, while the total production cost is* $ 51.291.292 + Rp.1.550.168.789.558 *annually. To assess the economic feasibility of this plant, several variables can be used as a benchmark. Those variables are ROI before tax (ROIb), POT before tax (POTb), BEP, and DCFRR. Based on economic evaluation, ROIb of this plant is 39,09%, POTb is 2,04 years, BEP is 43,99%, and DCFRR is 25,29%. Using those variables, it can be concluded that this plant is economically feasible and further analysis should be carried out.*

Keywords: Ethanol, fermentation, molasses, Saccharomyces cerevisiae