

INTISARI

Tugas prarancangan ini mengkaji tentang pabrik gula yang juga memanfaatkan limbah molasesnya menjadi etanol. Pada pabrik gula, digunakan proses pemurnian nira dengan cara defekasi dan sulfitasi, evaporasi, dan kristalisasi sebagai proses utama, sedangkan pada pabrik etanol, digunakan proses fermentasi di dalam bioreaktor dan pemurnian etanol dengan cara distilasi sebagai proses utama.

Pabrik gula terpadu memiliki kapasitas sebanyak 250.000 ton gula/tahun. Bahan baku utama pembuatan gula adalah tebu yang ditanam sendiri sebanyak 2.705.627,70 ton/tahun. Bioetanol yang dapat dihasilkan dari pengolahan limbah molases yang dihasilkan dari proses produksi gula adalah 18.000 kL/tahun.

Utilitas yang diperlukan pabrik ini adalah air serta bahan bakar untuk *boiler* dan pembangkit *steam*. Kebutuhan air untuk utilitas pabrik ini sebesar 499.229,1003 kg/jam. Kebutuhan bahan bakar dipenuhi oleh ampas tebu (*bagasse*) hasil pengolahan proses sebanyak 188.305,52 kg/jam. Adapun kebutuhan listrik sebanyak 8.876,79 kW diperoleh dari PLN, di mana disediakan listrik cadangan menggunakan alat diesel sebesar 4438,4 kW.

Pabrik gula terpadu ini akan didirikan Kecamatan Siborong-borong, Kabupaten Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara. Tanah yang diperlukan seluas 204,5 ha. Pabrik ini akan mempekerjakan 351 orang untuk menjalankan pabrik dan manajemennya.

Pabrik ini membutuhkan *fixed capital* sebesar \$60.575.191,48 + Rp723.919.246.715,53, modal kerja sebesar \$ 16.240.376,40 + Rp192.427.885.286,93, dan *production cost* sebesar \$ 37.459.848,37 + Rp1.249.684.530.696,87. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan untuk pabrik gula terpadu ini, diperoleh nilai POTb 2,60 tahun, POTa 4,12 tahun, ROIb 28,53%, ROIa 14,27% BEP 41,49%, SDP 19,40%, dan DCFRR 19,86%. *Sensitivity analysis* dilakukan untuk melihat parameter apa yang paling berpengaruh terhadap parameter ekonomi ketika berubah. Beberapa parameter yang dianalisis adalah harga *raw material*, harga jual keseluruhan (*selling price*), dan *fixed capital cost*. Dari hasil *sensitivity analysis* parameter yang paling berpengaruh terhadap analisis ekonomi pabrik adalah harga jual produk. Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: etanol, gula, molases, tebu

ABSTRACT

This assignment examines Sugar Plant that also utilizes molasses waste into ethanol. At sugar plant, nira purification with defecation and sulfitation, evaporation, and crystallization are the main process, while, at ethanol plant, fermentation in bioreactor and ethanol purification using distillation are the main process.

The integrated sugar plant has a capacity of 250,000 tons of sugar/year. The main raw material for sugar production is 2,705,627.70 tons of sugarcane/year. Bioethanol that can be produced from the processing of molasses waste is 18,000 kL/year.

The required utilities for this plant are water and fuel for boilers and steam plants. The need of water for this factory utility is 499,229,1003 kg/hour. Fuel need is fulfilled by sugarcane waste (bagasse) as much as 188.305,52 kg/hour. The electricity need is 8.876,79 kW which is obtained from PLN, where backup electricity is provided by diesel as much as 4438,4 kW.

This integrated sugar factory will be established Siborong-borong District, North Tapanuli Regency, North Sumatra Province. The required land area of 204.5 ha. The plant will employ 351 people to run the plant and its management.

This factory needs fixed capital of \$ 60,575,191,48 + Rp723,919,246,715,53, working capital of \$ 16,240,376,40 + Rp192,427,885,286,93, and production cost of \$ 37,459,848.37 + Rp1.249.684.530.696,87. Based on the economic evaluation that is conducted for this integrated sugar factory, the obtained POTb value is 2.60 years, POTa value is 4.12 years, ROIB value 28.53%, ROIA value is 14.27%, BEP value is 41.49%, SDP value is 19.40%, and DCFRR value is 19.86%. Sensitivity analysis is performed to see what parameters affect economic parameter the most when the parameter is changed. Those parameters are raw material price, selling price, and fixed capital cost. The result of the sensitivity analysis is that the most influential parameter for plant economic analysis is the selling price of the product. Based on the description above, it can be concluded that this plant is economically attractive and feasible to be studied further.

Keywords: *ethanol, molasses, sugar, sugarcane*