



## INTISARI

Tugas prarancangan ini mengkaji mengenai Pabrik Pewarna Alami dari Limbah Kayu Merbau. Pabrik ini menggunakan proses ekstraksi sebagai proses utama. Bahan baku kulit kayu dipreparasi pada unit *pretreatment*. Selanjutnya, tanin diekstrak dari kulit kayu menggunakan pelarut air pada rangkaian alat *mixer-settler 4 stage* secara *countercurrent*. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipekatkan dan dikeringkan agar diperoleh hasil akhir berupa serbuk pewarna alami.

Pabrik pewarna alami dari limbah kayu merbau memiliki kapasitas 800 ton/tahun dengan kemurnian tanin sebesar 95%. Untuk memperoleh kapasitas produksi yang dirancang, dibutuhkan limbah kayu merbau sebanyak 31.196,88 ton/tahun dan pelarut air sebanyak 93.556,59 ton/tahun.

Utilitas yang diperlukan pabrik ini adalah air serta bahan bakar untuk *boiler* dan pembangkit *steam* untuk menggerakkan turbin penghasil listrik. Kebutuhan air untuk utilitas pabrik ini sebesar 54.248,2550 kg/jam. Kebutuhan bahan bakar dipenuhi oleh ampas limbah kayu hasil pengolahan proses dengan tambahan *fuel oil* sebanyak 83,3333 liter/jam. Adapun kebutuhan listrik diperoleh dari pemanfaatan steam hasil *boiler* untuk menggerakkan turbin.

Pabrik pewarna alami ini akan didirikan Desa Awunawai, daerah Yapen Timur, Kabupaten Kepulauan Yapen, Provinsi Papua berdekatan dengan sumber bahan baku limbah kayu merbau yang diperoleh dari PT Sinar Wijaya Plywood Industries (PT SWPI). Tanah yang diperlukan seluas 30.000 m<sup>2</sup>. Pabrik ini akan mempekerjakan 266 orang untuk menjalankan pabrik dan manajemennya.

Pabrik ini memerlukan modal tetap \$ 8.679.457,69 + Rp 35.696.532.375,85, modal kerja sebesar \$ 1.149.013,43 + Rp 8.903.780.845,22, dan *production cost* sebesar \$ 4.146.119,31 + Rp 60.212.380.020,91. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan pabrik pewarna alami dari limbah kayu merbau ini tergolong *low risk* dengan nilai POTb 3,1 tahun, POTa 4,1 tahun, ROIb 15%, ROIa 22,8%, BEP 50,22%, SDP 20,23%, dan DCFRR 31,28%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.



## ***ABSTRACT***

*This assignment is about preliminary design of Natural Dyes Plant from Merbau Waste. This plant will use extraction as the process for extracting tannin (the main component in red-brown natural dyes). The first step in the process is to prepare the merbau waste in pretreatment unit before the extraction. Tannin extraction from merbau waste uses water as the solvent. The extraction hold in 4 stage counter-current Mixer-Settlers. The extract obtained is then concentrated by evaporating the solvent and dried to get the final result natural dyes powder.*

*The capacity of the plant is 800 tons/year natural dyes with tannin purity about 95%. The waste used for production is 31.196,88 tons per year. As for the solvent makeup, this plant needs 93.556,59 tons water per year.*

*Water and fuel for boiler are the materials used in this plant to generate process water, process steam, and steam to drive electric-generating turbines. The water required is 54.248,2250 kg per hour. Fuel for boiler fulfilled by process waste with 83,3333 liters/hour additional fuel oil. The plant electricity is obtained from the steam utilization to move the turbine.*

*This plant located near the source of raw material (merbau waste) obtained from PT Sinar Wijaya Plywood Industries (PT SWPI). Therefore it will be established in in Awunawai, East Yapen, Yapen Island District, Papua. The required land area about 30.000 m<sup>2</sup>. This works will employ 266 persons for operating the plant and managing the company.*

*The fixed capital for the plant is \$8.679.457,69 + Rp 35.696/532.375,85. The working capital is \$1.149.013,43 + Rp 8.903.780.845,22. The production cost is \$4.146.119,31 + Rp 60.212.380.020,91 per year. This plant is a low-risk process. Based on the economic evaluation, the payout time (POT) before tax is 3,1 years and POT after tax is 4,1 years. The return on investment is 22,8% before tax and 15% after tax. The plant's BEP at 50,22% with SDP 20,23%. The DCFRR is 31,28%. In conclusion, this plant has attractive economic evaluation's parameters and feasible to be studied further.*