
INTISARI

Pabrik klorofil dari daun suji ini dirancang dengan kapasitas 4.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memperoleh kapasitas produksi yang dirancang, dibutuhkan 106.033,42 ton/tahun daun suji, 12,76 ton/tahun $ZnCl_2$, serta 1.324,15 ton/tahun etanol sebagai bahan baku utama.

Proses utama yang dilakukan pada pabrik ini adalah ekstraksi klorofil dalam bentuk Zn-klorofil dari daun suji. Proses ekstraksi klorofil ini dijalankan pada *mixer-settler* dengan suhu operasi 60 °C dan tekanan 1 atm serta menggunakan pelarut etanol 96 %. Sebelum masuk *mixer-settler*, klorofil dalam pulp daun suji di reaksikan dengan $ZnCl_2$ di dalam reaktor alir tangki berpengaduk (RATB) bersuasana asam (pH = 5) pada suhu 110 °C dan tekanan 1,6 atm hingga didapat Zn-klorofil yang siap di ekstraksi. Kemudian, ekstrak akan dienkapsulasi dengan Tween-80 dan OSA-MS di dalam mixer 30 °C dan 1 atm. Setelah itu Zn-klorofil yang sudah dienkapsulasi dikeringkan dengan panas dari *steam* pada *continuous belt dryer*.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Lampung Tengah, Provinsi Lampung, dan mempekerjakan 121 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 1.845.360 kWh/tahun. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 17.358,58 kg/jam dan udara instrumen 126,59 m³/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap sebesar Rp 19.655.173.019,00 + \$ 8.352.935,00 dan modal kerja sebesar Rp. 11.727.931.774,00 + \$ 9.732.651,00. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan, pabrik klorofil dari daun suji ini tergolong *high risk* karena proses yang digunakan dalam pabrik ini belum terbukti yang terbaik dan belum ada pabrik lain yang pernah menggunakan proses yang sama. Terlebih lagi, produk serbuk Zn-klorofil merupakan jenis produk baru yang pemasarannya harus bersaing dengan produk-produk lama di pasar. Pabrik ini memiliki nilai ROI 44,19%, POT 1,85 tahun, BEP 51,67%, SDP 41,00%, dan DCFRR 23,55%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

This chlorophyll from suji leaves plant is designed with the capacity of 4,000 tons/year and to be operating continuously for 330 days/year and 24 hours/day. In order to gain the designed production capacity, 106,033.42 tons suji leaves/year, 12.76 tons $ZnCl_2$ /year, and 1,324.15 tons ethanol/year is required as the main raw material.

The main process of this chemical plant is chlorophyll extraction in the form of Zn-chlorophyll from the suji leaves. This Zn-chlorophyll extraction is carried out in mixer-settler extractor with operating temperature of 60 °C and pressure of 1 atm and using ethanol 96% as the solvent. Before entering the mixer-settler, the chlorophyll in suji leaves is reacted with $ZnCl_2$ in continuous stirred tank reactor (CSTR) in acidic environment ($pH = 5$) in temperature of 110 °C and pressure of 1.6 atm to produce ready-to-be-extracted Zn-chlorophyll. Next, the extract will be encapsulated with Tween-80 and OSA-MS in a mixer 30 °C and 1 atm. Last, the encapsulated Zn-chlorophyll is dried by the heat from steam in continuous belt dryer.

This plant is planned to be constructed at Lampung Tengah, Lampung Province, and employs 121 employees. The energy required to operate this plant, including the electricity needs is 1,845,360 kWh/year. Whilst the water needs for utility is 17,358.58 kg/hour and instrument air 126.59 m³/hour.

To operate the production, it is needed fixed capital costs Rp 19,655,173,019.00 + \$ 8,352,935.00 and working capital costs Rp 11,727,931,774.00 + \$ 9,732,651.00. Based on the economic evaluation, this chlorophyll from suji leaves plant is considered high risk since the process implemented in this plant has not been approved to be the best and there is no other plant using the same process. Moreover, Zn-chlorophyll powder product is considered as a new product which its marketing must be competing with the old products in the market. This plant has the value of ROI 44,19%, POT 1,85 years, BEP 51,67%, SDP 41,00%, and DCFRR 23,55%. In accordance to those values, it can be concluded that this preliminary design for the chlorophyll production is economically interesting and quite appealing for further study.