

## ABSTRAK

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Nama</b>            | <b>1. MUHAMMAD TAMA HAZADIN / 1141600021</b><br><b>2. IFA MIFTAHUSHUDURY / 1141600027</b> |
| <b>Nama Pembimbing</b> | <b>1. Dr. Wahyudin, ST, M.Sc</b><br><b>2. Dr.Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc</b>                  |
| <b>Program Studi</b>   | <b>Teknik Kimia</b>   |
| <b>Judul</b>           | <b>PRA-RANCANGAN PABRIK LINEAR ALKYL BENZENE</b>  |

Linear Alkylbenzene atau LAB merupakan bahan baku pembuatan linear alkil benzena sulfonate atau LABS (komponen utama pembuatan sabun dan deterjen), didapatkan kemurnian linear alkylbenzene mencapai 99,9% serta memiliki titik didih  $331^{\circ}\text{C}$  dan densitas sebesar  $860\text{ kg/m}^3$ , dengan bahan baku berupa benzena dan olefin dengan katalis berupa hidrogen fluorida. Di negara maju dan sebagian besar industri mulai menggunakan bahan baku LAB karena tidak menimbulkan polusi lingkungan dan mudah diuraikan oleh mikroorganisme (*bio degradable*). Di Indonesia dengan semakin berkembangnya industri deterjen, kebutuhan LAB dari tahun ke tahun semakin meningkat. Sampai saat ini kebutuhan LAB yang terus meningkat baru dipenuhi oleh PT. Unggul Indah Cahaya Tbk, dengan kapasitas produksi sebesar 180.000 ton pertahun (UIC,2018) yang merupakan satu – satunya pabrik penghasil LAB di Indonesia dan Asia Tenggara. Dengan adanya peningkatan kebutuhan LAB di dalam negeri dan baru satu pabrik penghasil LAB yang dapat memenuhi kebutuhan itu, maka dirasa cukup penting untuk membangun pabrik LAB di Indonesia. Hal tersebut menjadi peluang untuk didirikannya pabrik LAB yang direncanakan akan didirikan di kawasan Industri Tuban, Jawa Timur, dengan kapasitas produksi 90.000 ton per tahun. Pendirian pabrik akan dimulai tahun 2022 dan akan mulai beroperasi tahun 2023.

Proses produksi meliputi 3 tahap, yaitu tahap reaksi, tahap pemisahan dan tahap pemurnian. Proses mereaksikan olefin dan benzena dengan katalis hidrogen fluoride di dalam reactor. Dalam tahap terbentuk senyawa berupa linear alkylbenzene (LAB). Proses pemisahan untuk memisahkan katalis hidrogen fluorida dari LAB dilakukan di alat settler dan stripper, katalis hidrogen fluorida akan dikembalikan ke reaktor. Proses pemurnian untuk memurnikan

LAB dilakukan pada flash destilasi dan kolom fraksinasi destilasi. LAB yang dihasilkan dengan kemurnian 99%

Kebutuhan sarana penunjang (utilitas) pabrik Linear Alkylbenzene ini diantaranya yaitu kebutuhan air 787393,66 kg/jam, kebutuhan listrik sebesar 315 kW/jam, kebutuhan bahan bakar yang berupa solar sebesar 7270411,81 liter/bulan

Bentuk badan hukum perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan struktur organisasi yang dipakai adalah sistem garis dan staff. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang Direktur dengan jumlah karyawan 172 orang. Karyawan terdiri dari karyawan shift dan karyawan non-shift yang bekerja sesuai dengan jam kerja. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari dalam setahun.

Hasil analisa ekonomi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| f. Total Modal Investasi         | : Rp 2.900.000.000.000       |
| g. Modal sendiri                 | : Rp 1.900.000.000.000 (65%) |
| h. Pinjaman Bank                 | : Rp 1.000.000.000.000 (35%) |
| i. MPP (Minimum Payback Period)  | : 3 tahun, 10 bulan, 13 hari |
| j. IRR (Internal Rate of Return) | : 38,34%                     |

Dari hasil analisa ekonomi di atas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa pabrik linear alkylbenzene ini layak untuk didirikan.

## ABSTRACT

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Name</b>           | <b>1. MUHAMMAD TAMA HAZADIN / 1141600021</b><br><b>2. IFA MIFTAHUSHUDURY / 1141600027</b> |
| <b>Thesis Advisor</b> | <b>1. Dr. Wahyudin, ST, M.Sc</b><br><b>2. Dr.Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc</b>                  |
| <b>Department</b>     | <b>Chemical Engineering</b>   |
| <b>Title</b>          | <b>PRA-RANCANGAN PABRIK LINEAR ALKYL BENZENE</b>  |

Linear Alkylbenzene or LAB is the raw material for the manufacture of linear alkyl benzene sulfonate or LABS (the main component of making soap and detergents), obtained linear alkylbenzene purity of 99.9% and has a boiling point of 331°C and a density of 860 kg/m<sup>3</sup>, with raw materials in the form of benzene and olefins with a catalyst in the form of hydrogen fluoride. In developed countries and most industries have started to use LAB raw materials because they do not cause environmental pollution and are easily decomposed by microorganisms (bio-degradable). In Indonesia, with the development of the detergent industry, the need for LAB is increasing from year to year. Until now, the increasing need for LAB has only been fulfilled by PT. Unggul Indah Cahaya Tbk, with a production capacity of 180,000 tons per year (UIC, 2018) which is the only LAB-producing factory in Indonesia and Southeast Asia. With the increasing need for LAB in the country and a factory producing LAB that can fulfill the need, it is considered quite important to build a LAB factory in Indonesia. This is an opportunity for the establishment of the LAB factory which is planned to be established in the Tuban Industrial area, East Java, with a production capacity of 90,000 tons per year. Construction of the factory will begin in 2022 and will start operating in 2023.

The production process includes 3 stages, namely the reaction stage, the separation stage and the purification stage. The process of reacting olefins and benzene with a hydrogen fluoride catalyst in a reactor. In this stage a compound is formed in the form of linear alkylbenzene (LAB). The separation process to separate the hydrogen fluoride catalyst from the LAB is carried out in the settler and stripper, the hydrogen fluoride catalyst will be returned to the reactor. The purification process to purify LAB was carried out in flash distillation and fractionation distillation columns. LAB produced with 99% purity.

The needs for supporting facilities (utilities) for the Linear Alkylbenzene factory include water needs of 787393,66 kg/hour, electricity needs of 315 kW/hour, fuel needs in the form of diesel fuel of 7270411,81 liters/month

The legal form of this company is a Limited Liability Company (PT), with the organizational structure used is a line and staff system. The company is led by a Director with 172 employees. Employees consist of shift employees and non-shift employees who work according to working hours. The factory operates 330 days a year

The results of the economic analysis that have been carried out are as follows:

- a. Total Investment Capital : IDR 2,900,000,000,000
- b. Own capital : IDR 1,900,000,000,000 (65%)
- c. Bank Loan : IDR 1,000,000,000,000 (35%)
- d. MPP (Minimum Payback Period) : 3 years, 10 months, 13 days
- e. IRR (Internal Rate of Return) : 38.34%

From the results of the above economic analysis, it can be concluded that this linear alkylbenzene plant is feasible to establish.

