

## ABSTRAK

Nama : Rachmahwati Ningrum Puji Rahayu (1141725019)  
: Syaiful Amin (1141725033)  
Nama Pembimbing : I. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc  
II. Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, MT  
Program Studi : Teknik Kimia  
Judul : Pra Rancangan Pabrik Propionaldehida Berbahan Baku *Compressed Natural Gas* (CNG) Kapasitas 40.000 Ton Per Tahun

Propionaldehida atau propanal adalah aldehida dari kelompok propil 3 karbon, memiliki rumus kimia  $C_3H_6O$  dan merupakan isomer struktural propanon yang memiliki berat massa 58,08 gram/mol. Pada suhu kamar propionaldehida adalah cairan tidak berwarna dan berbau tajam dengan titik didih rendah dan kelarutan yang cukup tinggi pada air. Propionaldehida merupakan salah satu komponen pada produk plastik, karet dan desinfektan serta bahan pengawet sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Propionaldehida dapat diproduksi melalui 3 tahapan yaitu tahap oksidasi metana, pada tekanan 2 atm serta suhu  $700\text{ }^{\circ}\text{C}$  selanjutnya tahap *thermal cracking* dari etana menjadi etilen pada suhu  $700\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan tahap hidroformilasi atau pembentukan propionaldehida pada tekanan 50 atm dan suhu  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$  dengan konversi sebesar 90,1%. Pabrik propionaldehida direncanakan berdiri dengan kapasitas produksi sebesar 40.000 ton per tahun didirikan di kawasan industri Krakatau Steel, dengan pertimbangan kawasan ini dekat dengan sumber bahan baku, tersedianya fasilitas penunjang, transportasi dan tenaga kerja. Dalam menunjang proses produksi dan kebutuhan domestik, pabrik ini membutuhkan air sebanyak 58.312 kg/jam, bahan bakar sebanyak 44 kg/jam dan kebutuhan listrik sebesar 963 kW/jam. Perusahaan ini berbadan hukum Perseroan Terbatas (PT) dimana struktur organisasi yang dipakai adalah garis dan staf. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang direktur utama dengan karyawan sejumlah 150 orang.

Dari hasil analisa ekonomi yang dilakukan, diperoleh :

1. Pembangunan konstruksi dan instalasi pabrik dilakukan pada tahun 2021 selama satu tahun sehingga pabrik dapat beroperasi mulai tahun 2022.
2. Total Modal Investasi (TCI) : Rp 12.495.173.082.660
  - Modal sendiri ( 76,0% ) : Rp 9.495.173.082.660
  - Pinjaman bank ( 24,0% ) : Rp 3.000.000.000.000
3. Suku bunga pertahun : 11 %
4. Jangka waktu pinjaman : 5 tahun (*grace period* 1 tahun)
5. *Break Even Point* tahun ketiga : 30,58 %
6. *Internal Rate of Return* (IRR) : 26,30 %
7. *Minimum Payback Period* (MPP) : 5 tahun 6 bulan
8. *Net Cash Flow Present Value* (NCF VP) : Rp 11.762.388.050.097

Berdasarkan hasil analisa ekonomi di atas dan jika di tunjang dengan perekonomian Indonesia yang stabil, maka pabrik Propionaldehida dengan kapasitas 40.0000 ton per tahun layak (*feasible*) didirikan.

**Kata kunci :** *Propionaldehyde, Oxidative Coupling of Methane (OCM), Thermal cracking, Hidroformilasi, Industri Plastik, Industri karet.*

## ABSTRACT

Name : Rachmahwati Ningrum Puji Rahayu (1141725019)  
: Syaiful Amin (1141725033)  
Name of Mentor : I. Dr. Ir. Ratnawati, M.Eng.Sc  
II. Dr. Ir. Aniek Sri Handayani, MT  
Study Program : Chemical Engineering  
Title : Pre-designed Propionaldehyde Factory from Compressed Natural Gas  
(CNG) Production Capacity of 40.000 Tons / Year.

Propionaldehyde or propanal is an aldehyde from propyl 3 carbon group, which has the chemical formula  $C_3H_6O$  with structural isomer of propanone having a mass weight of 58.08 grams/mol. At room temperature propionaldehyde is a colorless and pungent liquid with a low boiling point and high solubility in water. Propionaldehyde is one of the components in plastic, rubber and disinfectant products and preservatives so that it has high economic value. Propionaldehyde is produced through 3 steps, first is methane oxidation stage, at a pressure of 2 atm and a temperature of  $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ , then the thermal cracking stage from ethane to ethylene at a temperature of  $700\text{ }^{\circ}\text{C}$  and the hydroformilation stage or formation of propionaldehyde at a pressure of 50 atm and a temperature of  $350\text{ }^{\circ}\text{C}$  with a conversion of 90,1% . Propionaldehyde plant is planned with a production capacity of 40.000 tons each year established in the Krakatau Steel Industrial area, considering that this area is close to sources of raw materials, supporting facilities, transportation and manpower. In supporting the production process and domestic needs, this factory needs 58.312 kg/h of water, 44 kg/h of fuel and 963 kW/h of electricity needs. This company is incorporated as a Limited Liability Company (PT) where the organizational structure used is line and staff. The company is led by a managing director with 150 employees

1. Construction and plant installation is carried out in 2021 for one year so that plant can operate starting in 2022.
2. Total Capital Investment (TCI) : Rp 12.495.173.082.660
  - Own capital (76,0%) : Rp 9.495.173.082.660
  - Bank loans (24,0%) : Rp 3.000.000.000.000
3. Annual interest rate : 11%
4. Loan period : 5 years (1 year grace period)
5. Break Even Point third year : 30,58 %
6. Internal Rate of Return (IRR) : 26,30 %
7. Minimum Payback Period (MPP) : 5 years 6 months
8. Net Cash Flow Present Value (NCF VP) : Rp 11.762.388.050.097

From the results of the economic analysis and supported by a stable Indonesian economy, the Propionaldehyde factory with capacity 40.0000 tons per year are feasible.

**Keywords :** Propionaldehyde, Oxidative Coupling of Methane (OCM), Thermal cracking, Hydroformylation, Plastic and Rubber Industry.