

ABSTRAK

Nama	1. Aminatu Juriah / 1141600030 2. Karimah / 1141600044
Nama Pembimbing	1. Dr. Ir. Joelianingsih, MT 2. Dr. Ir. Sri Handayani, MT
Program Studi	Teknik Kimia
Judul	Pra-Rancangan Pabrik Sitronelal dari Minyak Sereh Wangi dengan Kapasitas Produksi 100 Ton/Tahun

Sitronelal merupakan bahan kimia jadi yang berasal dari minyak sereh wangi, yang berfungsi sebagai obat anti nyamuk, *flavoring agent*, *fragrans*, obat-obatan serta bahan dasar kosmetika. Pada umumnya sitronelal masih sulit ditemukan di Indonesia, hingga saat ini hanya ada dua industri yang memproduksi sitronelal, yaitu PT. Van Aroma dan PT. Indesso Aroma. Industri yang menggunakan sitronelal sebagai bahan baku saat ini masih bergantung pada import. Hal ini dikarenakan industri minyak sereh wangi di Indonesia masih merupakan industri hulu yang baru mampu menghasilkan minyak kasar dan langsung diekspor dengan harga murah, sedangkan industri hilirnya sudah berkembang bahkan sudah mampu menghasilkan komoditi ekspor, dengan menggunakan bahan baku impor yang harganya jauh lebih mahal dari pada harga minyak sereh kasar yang diekspor.

Untuk menyelesaikan kondisi ketidakseimbangan antara kebutuhan dan suplai sitronelal, maka dibangun pabrik baru. Salah satu proses dengan kondisi ekonomi dan teknoekonomi yang menguntungkan untuk memproduksi sitronelal adalah proses distilasi. Kemurnian sitronelal yang beredar dipasaran Indonesia saat ini sebesar 95%, direncanakan pabrik akan memproduksi sitronelal dengan kemurnian 98,91% dengan menggunakan teknologi proses yang ramah lingkungan serta kondisi operasi yang relatif rendah sehingga dapat mengurangi penggunaan energi.

Pabrik direncanakan akan dibangun di Kabupaten Gayo Lues, Provinsi Aceh dengan kapasitas 100 ton/tahun. Pembangunan dimulai pada awal tahun 2021 dan akan beroperasi pada tahun 2022. Bahan baku yang digunakan adalah minyak sereh wangi yang diperoleh dari para petani penyulingan minyak sereh wangi di Kabupaten Gayo Lues dan sekitarnya. Proses produksi meliputi 3 tahap, yaitu persiapan bahan baku, pemisahan dan pemurnian. Persiapan

bahan baku dilakukan dengan uji laboratorium untuk mengetahui persentase komponen minyak serih wangi. Proses pemisahan pertama dilakukan menggunakan *flash distillation* pada $34,6^{\circ}\text{C}$; 1 mbar. Proses ini digunakan untuk memisahkan senyawa limonen dan linalool. Proses pemisahan kedua dilakukan menggunakan distilasi fraksinasi untuk memisahkan sitronelal dari komponen lainnya, dimana bagian atas kolom beroperasi pada $51,14^{\circ}\text{C}$; 1 mbar sedangkan bagian bawah kolom beroperasi pada $78,30^{\circ}\text{C}$; 2 mbar. Proses pemurnian dilakukan dengan cara mengalirkan *overhead product* distilasi fraksinasi menuju distilasi molekuler yang beroperasi pada tekanan 1 mbar. Pada proses ini sitronelal yang memiliki tekanan uap lebih tinggi akan menguap pada $50,2^{\circ}\text{C}$, sedangkan campuran lainnya yang memiliki tekanan uap lebih rendah dari sitronelal tetap berada pada fasa cair pada $47,43^{\circ}\text{C}$. Pada pabrik ini, terdapat produk samping yang memiliki nilai jual, sehingga dilakukan proses pemisahan tambahan untuk menghasilkan sitronelol 98% dan geraniol teknis. Proses pemisahan ini menggunakan distilasi molekuler yang beroperasi pada tekanan 1 mbar, dimana sitronelol akan menguap pada $76,14^{\circ}\text{C}$ sedangkan komponen lainnya tetap berada pada fasa cair pada $66,50^{\circ}\text{C}$.

Perusahaan ini berbadan hukum perseroan terbatas (PT) dimana struktur organisasi yang dipakai adalah garis dan staf. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang direktur utama dengan jumlah karyawan 96 orang. Berdasarkan analisa ekonomi yang dilakukan, disimpulkan bahwa perancangan pabrik sitronelal yang akan didirikan ini layak (*feasible*) karena diperoleh NCF PV pada bunga bank sebesar 9,75 % sebesar Rp 286 Milyar, dengan *Minimum Payback Period* (MPP) didapatkan pada 4 tahun 3 bulan 11 hari, sehingga investasi kembali sebelum umur pabrik 10 tahun dan *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 34,06% yang mana lebih besar dari tingkat bunga yang berlaku (9,75%).

ABSTRACT

Name	1. Aminatu Juriah / 1141600030 2. Karimah / 1141600044
Thesis Advisor	1. Dr. Ir. Joelianingsih, MT 2. Dr. Ir. Sri Handayani, MT
Department	Teknik Kimia
Title	Pra-Rancangan Pabrik Sitronelal dari Minyak Sereh Wangi dengan Kapasitas Produksi 100 Ton/Tahun

Citronellal is a finished chemical derived from citronella oil, which functions as an anti-mosquito repellent, flavoring agent, fragrances, medicines and basic ingredients for cosmetics. In general, citronellals are still difficult to find in Indonesia, until now there are only two industries that produce citronellals, they are PT Van Aroma and PT. Indesso Aroma. Currently, industries that use citronellal as raw material still depend on imports. This is because the citronella oil industry in Indonesia is still an upstream industry that is only able to produce crude oil and is directly exported at low prices, while the downstream industry has developed and is even able to produce export commodities, using imported raw materials which are much more expensive than export price of crude citronella oil.

To solve the imbalance condition between citronellal demand and supply, a new factory was built. One of the processes with favorable economic and technoeconomic conditions for producing citronellal is the distillation process. The purity of citronellal currently circulating in the Indonesian market is 95%, the factory is planning to produce citronellal with a purity of 98.91% by using environmentally friendly process technology and relatively low operating conditions so as to reduce energy use.

The factory is planned to be built in Gayo Lues District, Aceh Province with a capacity of 100 tons / year. Construction began in early 2021 and will operate in 2022. The raw material used is citronella oil which is obtained from farmers of citronella oil refineries in Gayo Lues District and its surroundings. The production process includes 3 stages, that is raw material preparation, separation and refining. The preparation of raw materials was carried out by laboratory tests to determine the percentage of citronella oil components. The first

separation process was carried out using flash distillation at 34.6 C; 1 mbar. This process is used to separate limonene and linalool compounds. The second separation process is performed using fractionated distillation to separate the citronellal from the other components, where the top of the column operates at 51.14 C; 1 mbar while the bottom of the column operates at 78.30 C; 2 mbar. The purification process is carried out by flowing the overhead fractionated distillation product into molecular distillation which operates at a pressure of 1 mbar. In this process, citronellal which has a higher vapor pressure will evaporate at 50.2 C, while other mixtures that have a lower vapor pressure than citronellal remain in the liquid phase at 47.43 C. In this factory, there are by-products that have a selling value, so an additional separation process is carried out to produce 98% citronellol and technical geraniol. This separation process uses molecular distillation which operates at a pressure of 1 mbar, where citronellol will evaporate at 76.14 C while the other components remain in the liquid phase at 66.50 C.

This company is a limited liability company (PT) where the organizational structure used is the line and staff. The company is led by a managing director with 83 employees. Based on the economic analysis carried out, it is concluded that the design of the citronellal factory to be established is feasible because NCF PV is obtained at 9.75% bank interest at Rp 286 Billion, with Minimum Payback Period (MPP) obtained at 4 years 3 months 11 days, so that the investment returns before the factory is 10 years old and the Internal Rate of Return (IRR) is 34.06%, which is higher than the prevailing interest rate (9.75%).