

## ABSTRAK

<b>Nama</b>	<b>1. Thomas Adi Cahyono /1142125003</b> <b>2. Muhammad Januar Ramadhan /1142125008</b>
<b>Nama Pembimbing</b>	<b>1. Dr. Ir. Kudrat Sunandar, ST, MT, IPM</b>
<b>Program Studi</b>	<b>Teknik Kimia</b>
<b>Judul</b>	<b>Pra-Rancangan Pabrik Nitroselulosa Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dengan Kapasitas 15.000 Ton Per Tahun</b>

Pra Rancangan Pabrik Nitroselulosa dengan bahan baku Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) di desain dengan kapasitas 15000 TPA. Bahan baku TKKS didapatkan dari beberapa industri pengolahan sawit yang berada di Lubuk Gaung, Kecamatan Sungai Sembilan Kota Dumai. Pabrik ini direncanakan akan dibangun pada tahun 2023 dan diperkirakan akan selesai pada tahun 2025. Peluang yang tersedia untuk produk Nitroselulosa pada tahun 2025 adalah 1.429 ton dengan kapasitas ekonomis 5000 sampai 30000 TPA. Dengan memperhatikan kedua data tersebut maka pabrik Nitroselulosa dipilih dengan kapasitas 15000 TPA, yang diharapkan nantinya dapat mengurangi jumlah impor Nitroselulosa di Indonesia.

Selain bahan baku utama berupa TKKS, rancangan pabrik Nitroselulosa juga akan membutuhkan bahan baku lain seperti asam sulfat yang didapatkan dari PT. Timur raya di Karawang. Kemudian ada asam nitrat dari PT. Multi Nitrotama Kimia, natrium Hidroksida dari PT. Asahimas Chemical. Kebutuhan Hidrogen Peroksida dari PT. Peroksida Indonesia di Karawang dan etanol dari PT. Energi Agro Nusantara di Mojokerto.

Proses yang dipilih untuk membuat Nitroselulosa dari TKKS terdiri dari beberapa tahapan seperti; tahap perlakuan awal TKKS, delignifikasi, pencucian dan pemisahan selulosa, tahap pengelantangan (*bleaching*), pencucian dan pemisahan selulosa 2, penyiapan *sulpho-nitrate mixture (SNM)*, nitrasi, pencucian dan pemisahan Nitroselulosa dan tahapan alkoholisasi. Dari beberapa tahap tersebut tahapan utama dalam pembuatan Nitroselulosa dari TKKS adalah tahapan reaksi

delignifikasi dan nitrasi. Pada tahapan delignifikasi akan dihasilkan selulosa dari TKKS. Kemudian dari tahapan nitrasi akan dihasilkan Nitroselulosa dengan mereaksikan selulosa dengan larutan SNM.

Kebutuhan sarana penunjang (utilitas) pada proses produksi *Nitroselulosa* yaitu kebutuhan air pendingin sebanyak 45.799,196 kg/jam, kebutuhan air proses sebanyak 59.199,653 kg/jam kebutuhan listrik sebesar 775,751 KWH, dan kebutuhan bahan bakar berupa bio solar sebanyak 3359,0732 L/h.

Bentuk badan hukum perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan struktur organisasi yang dipakai adalah sistem garis dan staf. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang direktur dengan jumlah karyawan 151 orang. Karyawan terdiri dari karyawan *shift* dan karyawan *non-shift* yang bekerja sesuai dengan jam kerja yang telah ditentukan yaitu 40 jam dalam seminggu. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun dengan waktu *shut down* selama 35 hari dalam setahun.

Analisa ekonomi yang dilakukan dengan suku bunga bank sebesar 10%. Kemudian didapatkan total modal investasi Rp 8.187.622.688.656,75 dengan pinjaman bank Rp 2.108.155.238.291,81 dengan *internal rate of return* (IRR) 27% maka *minimum payback period* (MPP) 4,527 tahun. Untuk *Net Cash Flow at Present Value* Rp 869.366.696.419,77, dengan hasil -hasil analisa tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pabrik *Nitroselulosa* layak untuk didirikan (*feasible*).

Kata kunci : Nitroselulosa, Selulosa, Nitrasi, Delignifikasi

## ABSTRACT

<b>Name</b>	<b>1. Muhammad Januar Ramadhan /1142125008</b> <b>2. Thomas Adi Cahyono /1142125003</b>
<b>Thesis Advisor</b>	<b>1. Dr. Ir. Kudrat Sunandar, ST, MT, IPM</b>
<b>Department</b>	<b>Teknik Kimia</b>
<b>Title</b>	<b>Pre-Design of a Nitrocellulose Plant from Palm Oil Empty Fruit Bunches (TKKS) With 15.000 Tons Per Year Capacity</b>

*Pre-Designed Plant of Nitrocellulose from Palm Empty Fruit Bunch with Production Capacity of 15.000 Ton/Year. PEFB raw materials are obtained from several palm oil industries located in Lubuk Gaung, Sungai Sembilan District, Dumai City. This plant is planned to built in 2023 and expected to be completed in 2025. Opportunities for Nitrocellulose products in 2025 are 1,429 tons with an economic capacity of 5000 to 30000 TPA. By taking into these two data, a Nitrocellulose plant was chosen with a capacity of 15,000 TPA, which is expected to reduce the amount of Nitrocellulose imports in Indonesia.*

*In addition to the main raw material, the Nitrocellulose plant also require other raw materials such as sulfuric acid obtained from PT. East highway in Karawang. Then there is nitric acid from PT. Multi Nitrotama Kimia, Sodium Hydroxide from PT. Asahimas Chemical. Hydrogen Peroxide from PT. Peroxide Indonesia in Karawang and ethanol from PT. Nusantara Agro Energy in Mojokerto.*

*The chosen process to make Nitrocellulose from PEFB consists of several stages such as; PEFB pre-treatment, delignification, washing and separation of cellulose, bleaching, washing and separation of cellulose 2, preparation of sulpho-nitrate mixture (SNM), nitration, washing and separation of nitrocellulose and alcoholization stage. From these several stages, the main stages in the manufacture*

*of nitrocellulose from PEFB are the delignification and nitration reaction. At the delignification process, cellulose will be produced from PEFB. Then from the nitration process Nitrocellulose will be produced by reacting cellulose with SNM solution.*

*The supporting facilities (utilities) in the Nitrocellulose production process such as cooling water is 45,799,196 kg/hour, process water is 59.199,653 kg/hour, electricity is 775,751 KWH, and the fuel needs is 3,359, 0732 l/h*

*The legal entity form of this company is a Limited Company (Ltd.), with the organizational structure used is a line and staff system. The company is led by a director with total of 151 employees. Employees consist of shift employees and non-shift employees who work according to predetermined working hours, which is 40 hours a week. This factory operates for 330 days a year with a shut down time of 35 days a year.*

*Economic analysis was carried out with a bank interest rate of 10%. Then obtained a total investment capital of Rp 8.187.622.688.656,75 with bank loans of IDR 2,108,155,238,291.81 with an internal rate of return (IRR) of 27%, the minimum payback period (MPP) is 4.527years. For the Net Cash Flow at Present Value of Rp 869.366.696.419,77, with the results of the analysis it can be concluded that the Nitrocellulose plant is feasible.*

**Keywords :** *Nitrocellulose, Cellulose, Nitration, Delignification*