

ABSTRAK

Nama : 1. **Dinda Utami Putri / 1141420021**
2. **Hani Puspita Mulati / 1141420023**

Nama Pembimbing : 1. **Yuli Amalia Husnil, PhD**
2. **Dr. Ir. Enjarlis, MT**

Program Studi : **Teknik Kimia**

Judul : **Prarancangan Pabrik Kalium Dikromat**

Kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) adalah suatu pereaksi kimia anorganik yang umum, yang biasa digunakan sebagai agen pengoksidasi dalam berbagai aplikasi laboratorium dan industri. Kebutuhan kalium dikromat didalam negeri dan luar negeri cukup banyak setiap tahunnya, sedangkan penyediaan untuk kebutuhan dalam negeri masih dipenuhi dengan cara impor. Oleh karena itu pabrik kalium dikromat perlu didirikan di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun luar negeri sehingga dapat meningkatkan devisa negara dan membuka lapangan kerja baru pada penduduk di sekitar wilayah industri yang akan didirikan juga dapat mendorong berdirinya pabrik-pabrik baru yang menggunakan bahan baku kalium dikromat. Prarancangan pabrik kalium dikromat dari bahan baku batuan kromit dengan kapasitas 5.000 ton/tahun direncanakan akan didirikan di Kecamatan Barru, Sulawesi Selatan pada tahun 2024. Pabrik ini direncanakan akan beroperasi dalam 24 jam sehari selama 330 hari dalam setahun. Kebutuhan bahan baku untuk memenuhi target produk yang dihasilkan adalah batuan kromit sebanyak 1118,51 kg/jam, kalium hidroksida sebanyak 963,41 kg/jam, oksigen sebanyak 411,52 kg/jam, asam nitrat sebanyak 1206,02, dan kalium dikromat sebanyak 87,96 kg/jam. Proses produksi yang digunakan mengacu kepada patent no CN11623306C dengan melalui tiga tahapan proses yaitu persiapan bahan baku, pembentukan produk dan pemurnian. Batuan kromit yang digunakan diperoleh dari sumber daya alam yang kemudian di crusher dan di ball mill, proses produksi dengan mencampurkan kalium hidroksida dan oksigen proses dilakukan pada kondisi operasi dengan suhu $220^{\circ}C$ dan tekanan 2 atm di dalam reaktor CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor) reaksi berlangsung secara eksotermis dengan waktu tinggal 5 jam. Kemudian produk di bawa ke tangki intermediate untuk menampung keluaran reaktor dan pendinginan, selanjutnya

akan dimasukkan ke dalam filter press dan terjadi penyaringan antara padatan dan cairan. Setelah proses pembuatan kemudian dilakukan proses pemurnian yang berlangsung pada dryer yang dioperasikan dengan suhu udara kering 60°C dan tekanan 1 atm. Sehingga diperoleh produk kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dengan kemurnian 99,28% dan kalium nitrat (KNO_3) sebesar 0,72%. Analisa ekonomi dari pabrik kalium dikromat menunjukkan jumlah fixed capital investment sebesar Rp150.597.093.782, working capital investment sebesar Rp36.049.723.077. Break even point pada tahun ke 3 sebesar 44,80%, Minimum Payback Periode (MPP) selama 4 tahun 6 bulan, dan Internal Rate of Return (IRR) sebesar 29,727%. Maka berdasarkan analisa ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa pabrik Kalium Dikromat dari batuan kromit, kalium hidroksida dan oksigen dengan kapasitas 5.000 ton/tahun ini layak untuk didirikan.

Tangerang Selatan, 21 Agustus 2021

Kaprodi

Dr. Ir. Wahyudin, ST, M.Sc, IPM

ABSTRACT

Name : 1. Dinda Utami Putri / 1141420021
2. Hani Puspita Mulati / 1141420023

Thesis Advisor : 1. Yuli Amalia Husnil, PhD
2. Dr. Ir. Enjarlis, MT

Department : Teknik Kimia

Title : Prarancangan Pabrik Kalium Dikromat

Potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$) is an inorganic chemical reagent commonly used as an oxidizing agent in various laboratory and industrial applications. The need for potassium dichromate in the country and abroad is quite a lot every year, and the supply of domestic needs is still met by import. Therefore, it is necessary to establish a potassium dichromate factory in Indonesia to meet domestic and foreign needs so that it can increase the country's foreign exchange and open new jobs for residents around the industrial area to be established as well as encourage the establishment of new factories using potassium as raw material dichromate. The pre-design of a potassium dichromate plant from chromite rock with a capacity of 5,000 tons/year is planned to be established in Barru District, South Sulawesi in 2024. This plant is planned to operate 24 hours a day for 330 days a year. The raw material needs to meet the target product are 1118.51 kg/hour chromite rock, 963.41 kg/hour potassium hydroxide, 411.52 kg/hour oxygen, 1206.02 nitric acid, and potassium dichromate as much as 87.96 kg/hour. The production process used refers to patent no CN11623306C through three stages, namely the process of raw material preparation, product formation and purification. The chromite rock used from natural resources is then crushed in the crusher and in the ball mill, the production process by mixing potassium hydroxide and oxygen is carried out at operating conditions with a temperature of $220^\circ C$ and a pressure of 2 atm in a CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor) reaction reactor. It is exothermic with a residence time of 5 hours. Then the product is brought to the intermediate to accommodate the reactor and cooling, then it will be fed into the filter press and occur between solids and liquids. After the manufacturing process, a purification process is carried out which takes place in a dryer which is operated with a dry air temperature of $60^\circ C$ and a pressure of 1 atm. So that the product obtained potassium dichromate ($K_2Cr_2O_7$) with a purity

of 99.28% and potassium nitrate (KNO₃) of 0.72%. The economic analysis of the potassium dichromate factory shows that the fixed capital investment is Rp150.597.093.782, working capital investment is Rp36.049.723.077. The break even point in the third year is 44,80%, the Minimum Payback Period (MPP) is 4 years and 6 months, and the Internal Rate of Return (IRR) is 29,727%. So based on the economic analysis, it can be said that the Potassium Dichromate plant from chromite, potassium hydroxide and oxygen with a capacity of 5,000 tons/year is feasible to build.

Tangerang Selatan, 21 Agustus 2021

Kaprodi

Dr. Ir. Wahyudin, ST, M.Sc, IPM