

INTISARI

Dimetil malonat merupakan senyawa yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam industri parfum, farmasi, dan agrokimia. Pembuatan dimetil malonat dari asam monoklor berlangsung dalam beberapa tahap. Tahap pertama adalah asam monoklor asetat bereaksi dengan natrium hidroksida 40% menjadi natrium monoklor asetat. Reaksi selanjutnya adalah reaksi sianifikasi yaitu mereaksikan asetat hasil reaksi pertama dengan natrium sianida membentuk natrium sianoasetat. Reaksi selanjutnya adalah reaksi esterifikasi dimana larutan hasil reaksi kedua direaksikan dengan metanol 99,85% dan ditambah katalis asam sulfat 98% membentuk dimetil malonat. Semua tahap reaksi berlangsung dalam reaktor alir tangki berpengaduk yang berlangsung pada suhu 70°C dan tekanan 1 atm. Kemudian, proses pemisahan dimetil malonat dari produk samping dan dilanjutkan dengan proses pemurnian dimetil malonat dari benzene.

Pabrik ini dirancang dengan kapasitas 20.000 ton/tahun yang beroperasi selama 330 hari dalam setahun. Produk dimetil malonat dengan kemurnian 99% diproduksi dari asam monoklor asetat sebanyak 17.365 ton/tahun, NaOH 40% sebanyak 7.350 ton/tahun, NaCN sebanyak 8.525 ton/tahun, dan CH₃OH 99,85% sebanyak 12.614 ton/tahun. Sedangkan bahan pembantu yang digunakan adalah 30 ton/tahun C₆H₆ dan 14.627 ton/tahun H₂SO₄ 98%. Kebutuhan utilitas meliputi air sebanyak 18,88 m³/jam; *steam* sebanyak 2.462 kg/jam; pendingin sebanyak 140.001 kg/jam; listrik sebesar 8340 MWh/tahun; dan udara tekan sebanyak 225 m³/jam pada tekanan 3,72 atm dan temperatur 165,36°C. Pabrik ini akan didirikan di kota Gresik, Jawa Timur dengan luas tanah sebesar 23.400 m² dan karyawan 121 orang.

Dari perhitungan hasil evaluasi ekonomi diperoleh parameter sebagai berikut: Fixed Capital sebesar \$41.502.177 + Rp144.161.814.989 ; Working Capital sebesar \$47.338.768 + Rp4.054.590.256 ; keuntungan sebelum pajak sebesar \$24.910.164/tahun; keuntungan setelah pajak sebesar \$12.455.082/tahun; BEP 42,39%; SDP 28,46%; ROI setelah pajak sebesar 24,33%; ROI sebelum pajak sebesar 48,65%; POT setelah pajak sebesar 2,91 tahun; POT sebelum pajak sebesar 1,70 tahun; dan DCFRR sebesar 24,34%. Berdasarkan data-data diatas, pabrik dimetil malonat dari asam monoklor asetat dengan kapasitas 20.000 ton/tahun menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci: Asam Monoklor Asetat, Esterifikasi, Dimetil Malonat

ABSTRACT

Dimethyl malonate is a compound that can be used as raw materials in the perfume, pharmaceutical, and agrochemical. Dimethyl malonate production by monochlor acetic acid takes place in several stages. The first stage is monochlor acetic acid reacts with sodium hydroxide 40% to form monochlor sodium acetate. The next stage is cyanification reaction of the results of the first reaction with sodium cyanide to form sodium cyanoacetate. The next reaction is an esterification reaction wherein the product of second reaction is reacted with methanol 99,85% and added by 98% sulfuric acid catalyst to form dimethyl malonate. All the reaction steps take place in a stirred tank flow reactor that took temperature at 70°C and a pressure of 1 atm. Afterwards, the separation process of dimethyl malonate from side products and continued with purification process of dimethyl malonate from benzene.

The plant is designed with a capacity of 20,000 tons/year in operation for 330 days a year. Dimethyl malonate product with a purity of 99% is produced from monochlor acetic acid as much 17.365 tons/year, NaOH 40% as much 7.350 tons/year, NaCN as much 8.525 tons/year, and CH₃OH 99,85% as much 12.614 tons/year. While the supporting materials that is used is 30 tons/year of C₆H₆ and 14.627 tons/year of H₂SO₄ 98%. Needs include utilities like water as much 18.880,0218 kg/hour; 2.462 kg/hour of steam; 140.001 kg/hour of cooler; 8340 MWh/year of electricity; and 225 m³/hour of compressed air at 3,72 atm and 165,36°C. This factory will be established in Gresik, East Java, with a land area of 23.400 m² and 121 employees.

The results of an economic evaluation parameter is obtained as follows: Fixed Capital amounted to \$41.502.177 + Rp144.161.814.989; Working Capital \$47.338.768 + Rp4.054.590.256; profit before tax \$24.910.164/year; profit after tax \$12.455.082 /year; BEP 42,39%; SDP 28,46%; ROI after tax 24,33%; ROI before tax 48,65%; POT after tax 2,91 years; POT before tax 1,70 years; and DCFRR 24,34%. Based on the data above, dimethyl malonate plant of monochlor acetic acid with capacity of 20,000 tons/year is interesting to be studied further.

Keyword: monochloric acid, esterification, dimethyl malonate