



### **ABSTRAK**

Dietil malonat adalah suatu diester yang lazim digunakan dalam industri farmasi, parfum, dan makanan. Meskipun ketiga industri tersebut terus bertumbuh di Indonesia, saat ini masih belum ada produsen dietil malonat lokal. Setelah mempertimbangkan permintaan pasar, lokasi pemasok, dan lokasi konsumen; dilakukan pra-rancangan suatu pabrik dietil malonat dari natrium malonat dan etanol berkapasitas 8.000 ton/tahun di Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Bahan baku yang digunakan adalah natrium malonat, etanol 96%, air, dan asam sulfat 98%. Produk yang dihasilkan berupa dietil malonat cair 99,6%. Proses dimulai dengan pembentukan asam malonat dari reaksi asam-basa antara natrium malonat dan asam sulfat, kemudian reaksi esterifikasi asam malonat dengan etanol dalam reaktor *fixed bed* berisi katalis Amberlyst 15 sehingga terbentuk monoetil malonat, dietil malonat, dan air. Arus keluar reaktor dimurnikan dengan tiga menara distilasi yang disusun dengan seri, di mana produk utama dietil malonat adalah hasil atas menara distilasi ketiga. Selain dietil malonat, pabrik ini juga menghasilkan *cake* natrium sulfat sebagai produk samping. Untuk setiap satu ton dietil malonat dihasilkan, proses ini membutuhkan air proses sebanyak 90.585 kg, energi listrik sebesar 231.377 kJ, dan energi panas sebesar 32.395.467 kJ. Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa pabrik ini layak dikaji lebih lanjut dengan ROI sebelum pajak 15,38%; POT sebelum pajak 4,10 tahun; BEP 57,50%; SDP 29,30%; dan DCFRR 17,50%.

Kata kunci: dietil malonat, natrium malonat, etanol, esterifikasi, prarancangan



## ABSTRACT

*Diethyl malonate is a diester commonly used as a reactant in pharmaceutical, perfumery, and food industries. This compound has not been produced in Indonesia, despite the consistent local growth of the three industries mentioned. Taking the market supply and demand, as well as the location of potential suppliers and consumers, into account, a preliminary design of a diethyl malonate production plant from sodium malonate and ethanol in Bekasi Regency, Jawa Barat, is studied. The raw materials used are sodium malonate, ethanol 96%, water, and sulfuric acid 98%, while diethyl malonate is sold in 99,6% concentrated liquid form. Process is initialized by forming malonic acid from acid-base reaction between sodium malonate and sulfuric acid and followed by an esterification reaction of malonic acid and ethanol in a fixed bed reactor loaded with Amberlyst 15 as catalyst, forming monoethyl malonate, diethyl malonate, and water. Diethyl malonate is purified from the mixture through three distillation columns in series. Additionally, sodium sulfate cake is produced and sold. For each metric ton of diethyl malonate produced, the whole process needs 90.585 kg of process water, 231.377 kJ of electrical energy, and 32.395.467 kJ of heat. Economic analysis shows that this plant worth a further study, yielding attractive values for various profitability indicators, such as: ROI before tax of 15,38%; POT before tax of 4,10 years; BEP of 57,60%; SDP of 29,30%; dan DCFRR of 17,50%.*

*Keywords: diethyl malonat, sodium malonate, ethanol, esterification, preliminary design*