

RINGKASAN

Revolusi industri petrokimia pada bidang energi menjadi salah satu industri yang mengalami restrukturisasi seiring dengan berkembangnya teknologi. Biofuel berbasis biomassa menjadi salah satu alternatif, salah satunya biodiesel berbahan baku mikroalga *Chlorella sp* yang cukup melimpah jumlahnya. Meningkatnya kebutuhan bahan bakar dan energi juga dibutuhkan peningkatan produksi dalam skala besar. Untuk meningkatkan produksi biodiesel dalam negeri, maka akan didirikan pabrik biodiesel dengan kapasitas 15.000 ton/tahun. Pabrik ini didirikan di Jepara dengan pertimbangan sumber bahan baku yang memadai, letak pabrik di kawasan industri sehingga memudahkan transportasi dan penyediaan utilitas, serta letak pabrik yang dekat dengan pelabuhan sehingga mampu memudahkan pemasaran.

Produksi biodiesel dilakukan dengan tekanan 1 atm menggunakan proses ekstraksi mikroalga dengan metode transesterifikasi. Reaksi ini merupakan reaksi eksotermis sehingga memerlukan jaket pendingin dengan air pendingin. Proses produksi biodiesel dari mikroalga yaitu meliputi kultivasi mikroalga, ekstraksi, transesterifikasi, separasi, dan purifikasi biodiesel. Produk utama yang dihasilkan adalah biodiesel dengan kemurnian 98,5% dan produk samping berupa gliserol.

Alat pendukung proses produksi seperti pada unit utilitas. Lokasi pabrik yang dekat dengan laut mempermudah pemanfaatan air laut sebagai sumber air pendingin, air umpan boiler, air sanitasi, dan air *hydrant*. Sumber energi yang digunakan dari boiler, dan gas turbine generator (GTG). Sumber tenaga listrik yang digunakan berasal dari GTG, generator yang memanfaatkan energi dari turbine, listrik PLN, dan generator cadangan. Pabrik ini juga dilengkapi dengan laboratorium, dan unit pengolahan limbah.

Pada prarancangan pabrik biodiesel ini, analisa ekonomi digunakan untuk mengetahui kelayakan pabrik dengan meninjau parameter *Profit on Sales* (POT), *Return on Investment* (ROI), *Pay Out Time* (POT), *Internal Rate of Return* (IRR), *Break Even Point* (BEP), dan *Shut Down Point* (SDP). Berdasarkan hasil perhitungan analisa ekonomi, diperoleh POS sebesar 24,15%, IRR sebesar 15,68%, ROI sebesar 29,62%, POT pada tahun ke-5 dan bulan ke-5, BEP sebesar 32,62%, dan SDP sebesar 16,87%.

Kata Kunci: Mikroalga, Biodiesel, Ekstraksi, Transesterifikasi