

## ABSTRAK

*Fuel Grade Ethanol* (FGE) merupakan etanol yang dapat digunakan sebagai bahan bakar, memiliki kadar 99,5% dengan kadar air maksimal 0,5%. Selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, FGE juga berfungsi sebagai peningkat angka oktan *gasoline* (*octane booster*) dengan dicampurkan ke dalam *gasoline*. Dilihat dari bahan bakunya maka FGE ini termasuk *renewable energy*, sehingga prospek pengembangannya akan semakin diminati.

Pabrik FGE dirancang dengan kapasitas 50.000 ton/tahun. Berdasarkan aspek ketersediaan bahan baku lokasi pabrik didirikan di Demak, Jawa Tengah menggunakan bahan baku berupa batang sorgum yang diperoleh dari petani di beberapa kabupaten Jawa Tengah. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah karyawan 430 orang. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun, dengan proses produksi selama 24 jam/hari.

Bahan baku berupa batang sorgum digiling untuk diambil niranya dari *baggase*, kemudian nira dilewatkan *screener*. Komposisi keluar *screener* terdiri dari, sukrosa, glukosa, air, asam akonitat, pati dan kotoran. Untuk menghilangkan asam akonitat dan kotoran maka dilanjutkan proses defikasi-sulfitasi. Defikasi yaitu penambahan susu kapur untuk membentuk kalsium akonitat dan flok-flok. Flok-flok akan diendapkan dengan penambahan gas SO<sub>2</sub> (sulfitasi) sehingga terbentuk CaSO<sub>3</sub> yang akan menjatuhkan flok-flok dan mengendap secara *gravity*. Hasil dari proses di atas berupa larutan nira encer 14° brix yang kemudian akan dipekatkan hingga 65° brix di Evaporator-01. Selanjutnya nira dan enzim invertase (katalis) diumpangkan ke Reaktor-01. Di Reaktor-01 terjadi reaksi hidrolisis, yaitu memecah sukrosa menjadi glukosa. Kemudian dari Reaktor-01 langsung diumpangkan ke Reaktor-02. Di Reaktor-02 terjadi reaksi fermentasi, yaitu mengubah glukosa menjadi etanol dengan bantuan enzim zymase sebagai katalis. Dari Reaktor-02 etanol-air akan dipisahkan dari padatan menggunakan Evaporator-02. Hasil atas berupa uap campuran biner etanol-air. Campuran biner ini akan dimurnikan bertahap sampai 99,5% menggunakan Menara Distilasi dan Membran pervaporasi, lalu etanol 99,5% dialirkan menuju tangki penyimpanan sebagai produk dan siap untuk didistribusikan. Untuk menunjang proses produksi dan berjalannya operasi pabrik, dibutuhkan unit penunjang untuk penyediaan air sebanyak 48.608,03 l/jam, freon-22 27.121,50 kg/jam, bahan bakar boiler 8.344,71 kg/jam, bahan bakar generator 231,54 kg/jam, udara tekan 39,6 m<sup>3</sup>/jam, steam 108.153,46 kg/jam dan kebutuhan listrik 2.140 kW.

Untuk mendirikan pabrik FGE diperlukan modal investasi sebesar US\$ 23.392.557 + Rp 397.752.234.927. dengan nilai bunga (DCF) sebesar 18,10%, harga pokok Rp 5.049/liter dengan harga jual Rp 6.591/liter. Indikator ekonomi pabrik menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 22,51% dan ROI sesudah pajak sebesar 15,76%. Nilai POT sebelum pajak adalah 3,43 tahun dan POT sesudah pajak adalah 4,46 tahun. BEP sebesar 40,51% kapasitas produksi dan SDP sebesar 13,82% kapasitas produksi. Berdasarkan data indikasi ekonomi tersebut, maka pabrik *Fuel Grade Ethanol* layak untuk dikaji lebih lanjut.