

## BAB X

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### X.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan kerja praktik di PT Pabrik Gula Kebon Agung Malang, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses produksi di Pabrik Gula Kebon Agung Malang terdiri atas tujuh tahapan utama, yakni persiapan, penggilingan, pemurnian, penguapan, pengkristalan, pemisahan, serta pengeringan. Setiap tahapan tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa stasiun, antara lain stasiun gilingan, stasiun pemurnian, stasiun penguapan, stasiun masakan, stasiun puteran, dan stasiun penyelesaian.
2. Produk utama yang dihasilkan adalah gula SHS (Superior High Sugar) atau gula kristal putih, serta gula dalam bentuk ritel/eceran dengan kapasitas giling mencapai 15.000 ton tebu per hari. Selain itu, pabrik juga menghasilkan produk samping berupa blotong, tetes tebu, dan ampas tebu.
3. Hasil perhitungan neraca energi pada sistem *multiple effect evaporator* di Pabrik Gula Kebon Agung Malang, diperoleh bahwa penggunaan lima efek (quintuple effect) mampu menguapkan nira dari kadar awal sekitar 10 °Brix hingga 60 °Brix. Jumlah air yang diuapkan mencapai 496.528 kg/jam dengan kebutuhan uap bekas dari turbin sebesar 112.819 kg/jam. Nilai rata-rata *evaporation rate* sebesar 22,39 kg/m<sup>2</sup>·jam menunjukkan bahwa sistem masih bekerja dalam kondisi efisien energi 40,79%. Hal ini membuktikan bahwa pemanfaatan uap hasil penguapan dari efek sebelumnya berjalan optimal, sehingga konsumsi uap bekas dapat ditekan dan *steam economy* meningkat. Apabila jumlah unit evaporator dikurangi menjadi empat efek (quadruple effect), proses penguapan tetap dapat berlangsung, namun kebutuhan uap bekas meningkat karena pemanfaatan uap hasil penguapan berkurang. Kondisi ini menurunkan efisiensi energi dan *steam economy*, sehingga meskipun biaya investasi dan perawatan lebih rendah, biaya operasional energi justru lebih tinggi. Penambahan evaporator (Sextuple effect) proses pembagian distribusi air yg diuapkan semakin kecil, jadinya beban uap juga mengecil. Meskipun penambahan jumlah efek hingga



enam dapat menurunkan konsumsi uap, namun secara ekonomi tidak efisien karena peningkatan efisiensi termal tidak sebanding dengan kenaikan biaya investasi dan operasional. Akibatnya *specific steam consumption* meningkat tajam dan biaya energi melonjak, sehingga meskipun investasi alat lebih rendah, secara ekonomi konfigurasi ini tidak layak diterapkan. Bahwa lima efek (quintuple effect) paling optimal di Pabrik Gula Kebon Agung, baik dari sisi teknis maupun keekonomian proses.

## X.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, terdapat beberapa saran untuk meningkatkan kinerja PG Kebon Agung Malang, antara lain:

1. Peralatan yang sudah berumur dan berpotensi menimbulkan gangguan pada proses sebaiknya mendapatkan perhatian lebih melalui program perawatan serta perbaikan rutin. Apabila memungkinkan, dilakukan juga pengadaan investasi peralatan baru guna memaksimalkan kelancaran proses produksi gula.
2. Untuk meningkatkan efisiensi menyeluruh, dapat dipertimbangkan penggunaan uap hasil penguapan (vapor bleeding) pada proses pendukung lain di pabrik, agar nilai pemanfaatan energi lebih maksimal dan konsumsi uap turbin bisa ditekan.