

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negeri agraris yang memiliki tanah yang subur karena dilintasi garis khatulistiwa. Indonesia terletak pada daerah tropis sehingga membuat tingginya keaneka ragaman di Indonesia dan banyaknya jenis tumbuhan yang dapat tumbuh di Indonesia. Kekayaan alam yang dimiliki dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menjadi sumber mata pencaharian yang bergerak pada pertanian dan perkebunan. Tercatat terdapat 21,4 juta penduduk Indonesia bekerja di sektor perkebunan sehingga banyak kehidupan masyarakat yang bergantung pada sektor tersebut (Kementrian Pertanian, 2014) .

Salah satu subsektor yang ditekuni oleh masyarakat Indonesia adalah perkebunan, yaitu tanaman tebu untuk menghasilkan gula pasir. Tebu tersebut menjadi pasokan dalam memproduksi gula sehingga dapat membuka kesempatan kerja dan mengelola sumber daya alam sendiri, dan diharapkan dapat membantu meningkatkan kesejahteraan petani tebu. Sejalan dengan persaingan industri nasional maupun internasional, setiap badan usaha atau setiap perusahaan dituntut untuk terus melakukan perbaikan dan pengembangan terhadap hasil produksi yang dilakukan. Selain itu, efisiensi dan efektivitas juga merupakan hal yang harus diperhatikan dalam menghasilkan produk untuk meningkatkan produktivitas dari produksi yang dilakukan.

Salah satu subsektor pertanian di Indonesia adalah industri gula. Gula banyak digunakan sebagai penambah rasa makanan dan minuman sehingga industri gula tidak hanya memproduksi untuk konsumen akhir. Tanaman tebu tidak hanya dapat diolah menjadi gula pasir atau gula putih tetapi juga untuk produk bahan baku industri makanan, minuman, farmasi, pakan, pangan, kosmetik, pupuk dan komponen kendaraan bermotor sehingga menjadi komoditas perdagangan dunia (Sukardi, 2010). Industri gula tebu diharapkan dapat memberikan dampak terhadap struktur perekonomian wilayah dengan meningkatkan pendapatan daerah (Wiranata, 2013).

Di Indonesia sekarang ini, banyak sekali usaha yang didirikan oleh negara terancam bangkrut karena berbagai hal. Salah satu penyebabnya adalah tidak mampu melakukan pengembangan sehingga kalah oleh produsen asing yang lebih kreatif dan inovatif dalam menciptakan nilai (Apriawan & Mulyo, 2015). Oleh karena itu, setiap produsen harus mampu mengikuti perkembangan zaman dan terus melakukan efisiensi dan efektivitas dalam menciptakan nilai yang maksimal.

Perkembangan industri gula mengalami penurunan dan kenaikan dari tahun ke tahun, yang disebabkan oleh kelemahan dalam manajemen pengelolaannya (Sriwana, 2013) yang terjadi dari perkebunan hingga dalam pengolahan di pabrik gula. Permasalahan lainnya yaitu meliputi rendahnya tingkat produktivitas gula pada sisi *on-farm* dan pada *off-farm* adalah terjadinya penurunan efisiensi pabrik karena bertambahnya umur pabrik sehingga perlu melakukan perawatan dan penggantian mesin yang harus menyesuaikan ketersediaan investasi (Subiyanto, 2014). Hal tersebut menyebabkan perlunya dilakukan terobosan untuk memaksimalkan operasi dari lahan hingga pabrik.

Saat ini produsen gula menggunakan mesin-mesin yang lebih baik dari zaman dulu, begitu juga dari segi kualitas dan kuantitas produksi namun hal tersebut memerlukan biaya yang cukup besar pula. Selain itu, penggunaan mesin sekarang belum mencapai efisiensi yang tinggi karena membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang besar untuk mengolah tebu dari perkebunan untuk menjadi nira di pabrik gula.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian berupa optimalisasi proses kerja di beberapa stasiun kerja dengan output sebuah rancangan mesin secara *mobile*. Mesin tersebut didesain dengan lebih sederhana namun memiliki kualitas yang tidak kalah dengan mesin sebelum dirancang secara *mobile*. Dari beberapa stasiun yang dioptimalisasi, penelitian ini berfokus pada stasiun penguapan atau evaporasi yang dapat mendukung *bussiness process reengineering* yang telah dirancang (Shafira, 2018).

Mesin evaporator adalah mesin yang digunakan untuk menguapkan air pada suhu dan tekanan rendah sehingga dapat mengurangi kadar air pada suatu bahan yang menghasilkan gula cair yang berkualitas dan awet. Mesin evaporator saat ini memiliki ukuran yang sangat besar sehingga tidak memungkinkan untuk dipindahkan kemana-mana serta biaya pengadaan yang mencapai puluhan juta rupiah padahal teknologinya sangat baik untuk diterapkan. Bukan hanya dari segi ukuran, tetapi juga kelemahan proses vacuum seperti di pabrik karena membutuhkan waktu proses yang sangat lama. Oleh karena itu, perlu dilakukan pembuatan *prototype* mesin dalam evaporator untuk mendukung proses bisnis yang ada pada industri tebu yang dirancang secara *mobile* dan terobosan baru pada proses evaporasi sehingga dapat memperkecil biaya, mempersingkat proses pembuatan nira pada industri gula dan menghasilkan nira tebu yang memenuhi standar dan mesin tersebut dapat menyesuaikan dengan media yang ada di lahan tebu dengan beberapa mesin yang lainnya seperti mesin giling dan pemurnian (Hizam, 2018).

Berdasarkan survey lapangan pada pabrik gula PG Madukismo, terdapat beberapa masalah yang ditemui pada proses penguapan pada stasiun evaporasi dengan menggunakan mesin evaporator yang ada saat ini. Beberapa masalah yang muncul adalah pengaturan tekanan uap umpan (pemanas) belum memenuhi SOP, hasil brix yang sulit diprediksi, pembersihan penangkap nira yang sulit, pembersihan badan pemanas yang sulit, sulitnya mengatur debit nira yang masuk dan dikeluarkan, tekanan udara dalam badan pemanas naik turun dan proses penguapan yang terlalu lama. Proses evaporasi menggunakan sistem vacuum ini merupakan proses yang memiliki waktu paling lama pada proses produksi gula ini sehingga diperlukan terobosan baru untuk menghasilkan proses evaporasi yang lebih cepat.

Menurut penelitian (Gao, Li, Xu, & Wang, 2016) menggunakan teknologi semprot dalam proses penguapan air garam memberikan tingkat pemisahan yang lebih baik dibandingkan hanya menggunakan metode vakuum. Centrifugal - centrifugal yang ada digunakan untuk menghasilkan kerucut-kerucut berlubang kemudian menyemprotkan air laut ke dalam ruang. Metode ini diadopsi untuk pemisahan antara air dengan menggunakan air laut buatan dengan kadar garam 3 %. Ukuran microdroplets dan panas yang disemprotkan mempengaruhi kinerja dari alat tersebut. Tetesan dengan kerapatan fluks panas tinggi dan tingkat *superheat* memberikan penguapan air yang meningkat. Dalam rancangan perbaikan yang dilakukan (Fauzan, 2006) pada mesin penurun kadar air madu menggunakan teknologi semprot dengan memperbaiki noselnya, semakin kecil ukuran droplet yang disemprotkan maka semakin cepat prosesnya.

Berdasarkan penelitian di atas pada sistem penguapan dengan menggunakan teknologi semprot maka pada penelitian ini akan dilakukan penelitian penerapan metode *spray-cyclon* pada evaporator serta melakukan uji coba dan *improvement* terhadap alat yang telah dibuat untuk mengetahui sistem, kapasitas, dan hasil dari nira yang telah dievaporasi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari pemaparan latar belakang yang telah dijelaskan maka peneliti berasumsi bahwa terdapat beberapa rumusan masalah yang timbul dari latar belakang tersebut adalah bagaimana evaporator *spray-cyclon* dapat meningkatkan hasil evaporasi untuk mendukung proses industri gula?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini berfungsi sebagai pembatas apa yang akan diteliti dan dibahas pada penelitian ini, sehingga tidak dapat menimbulkan sesuatu permasalahan/pertanyaan yang diluar dari penelitian ini. Adapun batasan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Objek penelitian ini berfokus pada proses bisnis gula tebu di Yogyakarta khususnya pada proses evaporasi nira tebu.
2. Fokus penelitian ini adalah pembuatan dan pengujian mesin evaporator pada proses evaporasi nira tebu dengan metode *spray-cyclon*
3. Metode penelitian yang digunakan adalah TRIZ dan *prototyping*

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Merancang mesin evaporator dengan metode *spray-cyclon* pada proses pembuatan nira kental
2. Melakukan uji coba evaporator yang telah dibuat dan mengetahui proses dan hasil evaporasi
3. Melakukan *imorovement* pada evaporator untuk mempercepat proses evaporasi

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk meningkatkan produktifitas industri gula di Indonesia sehingga dapat mengurangi impor gula di Indonesia
2. Menghasilkan mesin evaporator dengan penguapan yang lebih cepat
3. Membuat mesin evaporator secara berdasarkan rancangan dan perbaikan berdasarkan rancangan yang telah dibuat
4. Menghasilkan nira yang berkualitas dan memenuhi standar untuk menjadi gula kental maupun kristal

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan secara singkat mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian deduktif dan induktif yang menjadi landasan dalam penelitian. Pada bab ini juga menjelaskan mengenai konsep dan prinsip dasar yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan uraian tentang kerangka dan bagan alur penelitian, teknik yang di lakukan, dan data yang akan dikaji serta cara analisis yang akan di pakai.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi tentang data yang di peroleh selama penelitian dan bagaimana mengelolah data tersebut sesuai dengan metode yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan.

BAB V PEMBAHASAN

Pada bab ini memamparkan tentang hasil yang diperoleh dalam penelitian dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bab terakhir disajikan kesimpulan terhadap analisis yang dibuat dan rekomendasi atau saran-saran atas hasil yang di capai dan juga saran yang diajukan peneliti untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.