

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri gula memiliki sejarah panjang yang berhubungan dengan kolonialisme dan pembangunan ekonomi di Indonesia. Pembangunan pabrik gula di Indonesia didorong oleh kepentingan ekonomi kolonial Belanda yang ingin menguasai sumber daya alam Indonesia, khususnya tebu, untuk menghasilkan gula yang kemudian diekspor ke Eropa. Pembangunan pabrik gula pada masa kolonial meninggalkan fenomena warisan infrastruktur dan teknologi konvensional yang masih digunakan dalam produksi gula hingga saat ini. Seiring perkembangan zaman dan teknologi yang semakin canggih, penerapan teknologi modern dihapkan mampu meningkatkan kualitas produksi gula, meningkatkan efisiensi operasional, dan produktivitas di pabrik gula secara signifikan dibandingkan dengan produksi gula yang masih mengandalkan peralatan konvensional.

Pabrik gula yang dibangun sebagai bentuk upaya revitalisasi industri gula nasional melalui penggunaan teknologi modern salah satunya adalah PT XYZ (PT XYZ). Pabrik gula ini menerapkan sistem pengolahan gula menggunakan alat-alat modern serta otomatis dengan sistem elektronika dalam menghasilkan produk gula kristal putih. Namun, pabrik gula ini mengalami permasalahan mengenai kualitas produksi gula kristal putih yang dihasilkan selama proses giling. Hasil pengujian produksi gula kristal putih kerap kali mengalami *defect* yang tidak sesuai dengan syarat mutu gula kristal putih yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi

Nasional dengan nomor SNI 3140-3:2020 tentang standar gula kristal putih di Indonesia.

Defect yang terjadi pada produksi gula kristal putih pada pabrik gula ini adalah *defect* kadar air gula, warna larutan gula, besar jenis butir, dan keseragaman kristal gula. Pengujian kadar air (*moist*) hasil produksi gula kristal putih pada PT XYZ kerap mengalami kondisi berada diluar batas atas standar susut pengeringan yaitu $\leq 0,1\%$. Begitupun pada *defect* warna larutan gula (IU) pada produksi gula kristal putih berada diluar batas bawah atau batas atas standar yaitu 76-300 IU. Besar jenis butir yang melebihi atau kurang dari 0,8-1,2 mm. Serta *keseragaman kristal gula* atau variasi kualitas produk gula relatif terhadap rata-rata jumlah produksi yang melebihi 35%.

Apabila permasalahan tersebut tidak segera ditindak lanjuti dengan metode yang tepat untuk memperoleh usulan perbaikan, maka tidak menutup kemungkinan produk *defect* pada perusahaan akan terus bertambah. Dikatakan oleh Kotler dan Armstrong dalam jurnal penelitian (Nurfauzi dkk., 2023), kualitas produk merupakan senjata strategis potensial untuk meningkatkan daya saing industri dan mengalahkan pesaing. Oleh karena itu, produsen perlu melakukan upaya untuk menjaga kualitas barang yang diproduksi. Metode yang dapat diusulkan untuk analisis lebih dalam mengenai pengendalian kualitas di PT XYZ yaitu metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).

Fault Tree Analysis (FTA) merupakan salah satu metode analisis dalam identifikasi dan pengendalian risiko dalam berbagai sistem industri. Salah satu keunggulan utama dari FTA ialah kemampuan untuk mengidentifikasi akar

penyebab dari kegagalan sistem secara sistematis dan terstruktur dengan pendekatan *top-down* atau memulai analisis dari kejadian tidak diinginkan dan merinci penyebabnya hingga ke akar permasalahan. Dengan menggunakan diagram pohon, FTA memungkinkan analisis visual yang jelas mengenai hubungan antara berbagai faktor penyebab dan kejadian yang tidak diinginkan sehingga memudahkan pemahaman dan komunikasi mengenai masalah yang ada. Metode ini juga fleksibel untuk dapat diaplikasikan di berbagai sektor industri mulai dari konstruksi hingga manufaktur. Misalnya, dalam penelitian yang dilakukan oleh Sungkana, FTA digunakan untuk menganalisis keterlambatan dalam pelaksanaan pondasi bore pile yang menunjukkan bagaimana metode ini dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi proyek konstruksi (Sungkana dkk, 2023). Selain itu, dalam penelitian Nuruddin, FTA telah digunakan untuk menganalisis *defect* produk dalam proses pembuatan tempe dan faktor-faktor yang berkontribusi terhadap *defect* tersebut (Nuruddin dan Dharma, 2023).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa FTA dapat digunakan bersamaan dengan metode lain seperti *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam pengendalian kualitas. Salah satunya pada penelitian (Ridwan, 2023) yang menunjukkan bagaimana FTA dan FMEA dapat dikombinasikan untuk meningkatkan kualitas bibit sawit dengan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab defect dan memberikan rekomendasi perbaikan yang spesifik. Menurut (Nuruddin dan Dharma, 2023), *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah teknik untuk menentukan, mengenali, dan menurunkan kemungkinan permasalahan atau kegagalan dalam desain, sistem,

proses atau layanan sebelum sampai ke konsumen. FMEA secara sistematis dapat mengidentifikasi dan menganalisis potensi mode kegagalan dalam suatu proses atau produk sebelum kegagalan tersebut terjadi. Melalui pendekatan tersebut, FMEA dapat membantu organisasi dalam merancang langkah-langkah pencegahan yang tepat untuk mengurangi risiko kegagalan sehingga meningkatkan keandalan dan keselamatan produk atau layanan yang ditawarkan (Pires dan Sobral, 2021).

Keunggulan lain dari FMEA yaitu kemampuannya untuk memberikan prioritas pada tindakan perbaikan berdasarkan tingkat keparahan, kemungkinan terjadinya, dan kemampuan untuk mendeteksi kegagalan. Metode ini memiliki pembobotan nilai kerusakan (*Saverity*), frekuensi (*Occurrence*), dan tingkat deteksi (*Detection*) pada setiap permasalahan. Hasil pembobotan ketiga nilai tersebut ditentukan sesuai dengan kriteria yang dimiliki oleh masing-masing nilai S, O, D. Perkalian ketiga nilai kriteria tersebut akan menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN). Melalui nilai RPN, metode FMEA memungkinkan untuk mengurutkan mode kegagalan berdasarkan risiko yang mereka timbulkan, sehingga memfokuskan sumber daya pada pengelolaan masalah yang paling kritis terlebih dahulu untuk dilakukan perbaikan sehingga risiko terjadinya kegagalan dapat diminimalisir (Firmansyah dan Nuruddin, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengendalian kualitas produksi produk gula kristal putih di PT XYZ sehingga perusahaan dapat mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya defect pada proses produksi gula kristal putih dan memberikan usulan perbaikan pada masalah yang terjadi guna meningkatkan kualitas produk gula kristal putih

untuk bersaing dalam industri. Dengan adanya penelitian ini, nantinya diharapkan dapat menjadi referensi bagi pabrik gula dalam memperbaiki kualitas produk sehingga pabrik gula dapat menghasilkan gula kristal putih yang memiliki kualitas tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

“Bagaimana identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya defect pada proses produksi gula kristal putih di PT XYZ dan bagaimana usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk mengendalikan kualitas produk gula kristal putih di PT XYZ?”

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT XYZ.
2. Data yang digunakan merupakan data dari aktivitas laboratorium *quality control* PT XYZ.
3. *Defect* yang diteliti adalah kadar air pada gula, warna, besar jenis butir, dan keseragaman kristal gula.
4. Masalah yang diamati adalah banyaknya *defect* produksi gula dan tidak melibatkan analisis biaya.

1.4 Asumsi-Asumsi

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak ada perubahan pada sistem produksi dan spesifikasi produk selama periode penelitian.
2. Tidak ada gangguan fluktuasi faktor lingkungan yang ekstrem atau gangguan listrik yang berpengaruh signifikan selama penelitian.
3. Variasi *defect* produk yang digunakan dianggap sudah baik dan layak untuk diteliti.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat memengaruhi terjadinya defect pada proses produksi gula kristal putih di PT XYZ.
2. Untuk memberikan usulan perbaikan sebagai bentuk upaya pengendalian kualitas produk gula kristal putih di PT XYZ.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dapat diberikan bagi semua pihak adalah sebagai berikut:

a) Teoritis

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman baru mengenai pengaruh peran teknologi modern dalam kualitas produksi gula serta memberikan pemahaman teoritis mengenai faktor-faktor yang

mempengaruhi produksi gula untuk pengembangan model-model teoritis yang dapat digunakan di berbagai industri pengolahan lainnya.

2. Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan pedoman atau standar industri yang dapat diterapkan dalam proses produksi gula yang berfokus pada peningkatan kualitas.

b) Praktis

1. Penelitian ini dapat mengidentifikasi kondisi pengendalian kualitas produksi gula PT XYZ dan memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas produksi gula.
2. Melalui *Fault Tree Analysis* (FTA) dapat membantu industri gula untuk mengidentifikasi penyebab utama *defect* produk dan dapat usulan perbaikannya dapat dijadikan referensi untuk mengurangi tingkat produk yang tidak memenuhi standar.

1.7 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan digunakan untuk mempermudah dalam pemahaman dan penyajian skripsi, yang disajikan dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi materi yang akan disajikan untuk menyusun kerangka teori penelitian yang dalam usulan atau laporan penelitian disajikan dalam bab tinjauan pustaka.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memberikan penjelasan mengenai lokasi dan waktu penelitian, identifikasi variabel, teknik pengumpulan dan analisis data, serta langkah-langkah penelitian dan diagram alur pemecahan masalah (*flowchart*) yang diterapkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian selama periode penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup pengumpulan data historis, pengolahan data yang telah dikumpulkan, serta analisis dan evaluasi data yang telah diolah untuk menyelesaikan permasalahan dalam pengendalian kualitas proses produksi gula

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari analisa hasil pengolahan data yang dapat menjawab tujuan penelitian serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk proses produksi gula sehingga kualitas produk dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**