

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi besar dalam produksi garam, dengan luas wilayah perairan yang signifikan dan garis pantai sepanjang 95.181 km, salah satu yang terpanjang di dunia[1]. Sebagai negara kepulauan, setiap daerah di Indonesia memiliki peluang untuk mengembangkan produksi garam. Garam merupakan salah satu bahan penting dalam kebutuhan pangan serta menjadi sumber elektrolit yang dikonsumsi oleh manusia setiap hari. Hampir semua jenis makanan menggunakan garam sebagai penambah rasa atau penyedap. Selain itu, garam juga berfungsi sebagai pengawet makanan dan sebagai bahan tambahan dalam industri pangan[2]. Disamping itu, garam juga digunakan sebagai bahan baku tambahan dalam berbagai industri, seperti industri kecantikan, tekstil, kesehatan, pengeboran minyak, serta industri pengolahan makanan[3].

Kementerian Koordinator (Kemenko) Maritim RI telah mencatat bahwa kebutuhan garam industri di Indonesia mencapai 4,5 juta ton. Seiring dengan tingginya permintaan garam industri, volume penjualan garam olahan juga diperkirakan akan meningkat, yang tentunya akan diikuti oleh pertumbuhan volume produksi garam tersebut. Garam olahan adalah produk garam yang bahan bakunya diproses lebih lanjut hingga siap untuk dikonsumsi. Jenis-jenis garam olahan ini meliputi garam kasar dalam kemasan, garam halus dalam karung, garam halus kemasan, garam losa, serta garam berkualitas premium[4].

PT. XYZ adalah perusahaan garam yang telah memperluas jaringan pemasaran ke daerah pedesaan di Jawa Timur, Sulawesi, Nusa Tenggara, Kalimantan, dan Papua. PT. XYZ memiliki visi menjadi pabrik garam terbaik yang menjadi tolak ukur kualitas dalam negeri dan menjadi sebuah simbol dari kepercayaan yang menaungi baik petani, pemasok, penjual hingga konsumen baik di rumah tangga maupun di dunia industri. Perusahaan berkomitmen menjadi perusahaan garam yang turut serta mencerdaskan bangsa dengan terus menjaga secara stabil kekuatan pasokan garam bermutu dalam segala kondisi yang terjadi di negara Indonesia.

PT. XYZ saat ini telah memiliki enam lini mesin dengan kapasitas produksi di atas 300.000 MT garam untuk memenuhi standar *food grade* dan kebutuhan industri. Perusahaan telah memproduksi beragam jenis garam konsumsi untuk berbagai kebutuhan seperti garam meja, garam dapur, garam kesehatan dengan kandungan natrium rendah, serta garam premium dengan kandungan yodium tinggi. Selain itu, garam-garam ini dipasarkan dalam berbagai bentuk pengemasan seperti plastik PE (*polyethylene*) dan kemasan multilayer, dengan berat bervariasi mulai dari 250 gram hingga 5 kilogram, yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga hingga industri.

Salah satu produk garam unggulan yang diproduksi adalah garam kemasan 250 gram. Produk ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan dapur dan rumah tangga, menggunakan garam berkualitas tinggi yang sesuai dengan standar garam konsumsi. Garam memiliki kandungan yodium yang cukup, sehingga selain menambah cita rasa pada masakan, juga membantu kebutuhan mineral penting untuk kesehatan. Keunggulan produk ini terletak pada proses pemurnian dan pengemasan yang higienis serta konsistensi ukuran kristal garamnya, membuat produk ini mudah larut dan merata saat digunakan.

Garam umumnya dipasarkan dengan dikemas dalam karung plastik yang disediakan oleh pedagang pengepul, kemudian langsung dikirim ke perusahaan pengolahan atau pabrik. Praktik ini dianggap kurang efisien[5]. Padahal, pengemasan garam merupakan salah satu metode penting untuk melindungi dan mengawetkan produk, sekaligus berperan besar dalam menunjang distribusinya. Agar kualitas garam tetap terjaga hingga sampai ke tangan konsumen, diperlukan pengemasan yang tepat dan lebih efisien untuk menjaga mutu produk sepanjang proses distribusi[6].

Kesalahan dalam pengemasan produk garam dapat menimbulkan berbagai dampak negatif yang serius, seperti penurunan kualitas produk akibat paparan kelembaban atau kontaminan, yang dapat menyebabkan perubahan rasa, tekstur, dan terbentuknya gumpalan pada garam. Hal ini tidak hanya mempengaruhi kualitas garam sebagai bahan konsumsi, tetapi juga menyebabkan ketidaksesuaian dengan standar yang diharapkan konsumen. Dampaknya, produsen dan distributor

menghadapi kerugian ekonomi karena harus menarik atau menjual produk dengan harga lebih rendah. Selain itu, citra merek dapat tercoreng, mengurangi kepercayaan konsumen dan mengganggu kelangsungan bisnis dalam jangka panjang, terutama dalam pasar yang kompetitif. Masalah ini semakin diperburuk oleh kualitas kemasan yang kurang baik, yang berdampak pada hasil produksi yang tidak sesuai dengan target[7].

Dari hasil wawancara dengan Kepala Produksi PT. XYZ, diketahui bahwa selama periode Januari hingga Desember 2024 terdapat 234.208 kasus kecacatan dalam proses pengemasan garam kemasan 250 gram. Dari jumlah tersebut, 86.864 kasus disebabkan oleh pemotongan kemasan yang tidak presisi, 80.799 kasus akibat kemasan robek atau bocor, serta 66.545 kasus karena segel yang tidak rapat. Permasalahan ini menyebabkan kerugian finansial, peningkatan limbah produksi, dan penurunan kepercayaan konsumen terhadap produk. Padahal, sebagai garam konsumsi dengan kandungan natrium yang rendah, produk ini memiliki nilai lebih di pasar, terutama bagi konsumen yang peduli terhadap kesehatan. Pengemasan yang tidak sesuai standar berpotensi mengurangi daya saing produk karena produk menjadi rentan terhadap kelembaban dan kontaminan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas pada proses pengemasan produk garam, khususnya kemasan 250 gram, sangat diperlukan untuk memastikan kualitas tetap terjaga, melindungi integritas merek, dan menjaga citra garam kesehatan di pasar.

Penelitian terkait pengendalian kualitas suatu produk menggunakan metode *Fuzzy FMEA* pernah dilakukan oleh Jose Roberto Ribas, et al. pada tahun 2021 yang berfokus pada penilaian pada mode kegagalan pada bendungan tanah yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air di wilayah Brazil Tengah menunjukkan bahwa penerapan penalaran *fuzzy* pada metode FMEA di pembangkit listrik tenaga air Corumba IL meningkatkan konsistensi perhitungan RPN dan menangani ketidakakuratan dalam penilaian risiko. Dengan menggabungkan kejadian, keparahan, dan deteksi menggunakan *variable linguistic* dalam dua tahap, proses fuzzifikasi memberikan nilai prioritas yang lebih akurat dan mendukung pengelolaan yang lebih efektif untuk meningkatkan pemantauan dan stabilitas bendungan tanah[8].

Penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode yang sama juga dilakukan oleh Ayu Chyntia Dewi Puspitaloka, dkk. pada tahun 2022 yang bertujuan untuk menganalisis perbaikan kualitas pada proses produksi di PT. XYZ menunjukkan bahwa penerapan metode FMEA dengan pendekatan *fuzzy* efektif dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan perbaikan kualitas produk di industri makanan khususnya di PT XYZ yang memproduksi roti. Dengan menggunakan *Fuzzy Inference System* (FIS) untuk menghasilkan nilai *Fuzzy* RPN (FRPN), penelitian ini dapat menentukan prioritas perbaikan yang berpotensi mengurangi kecacatan produk hingga 1% melalui pelatihan operator, pemeliharaan mesin, perbaikan jalan yang tidak rata, dan pengaturan periode istirahat untuk mesin[9].

Penelitian serupa, pada tahun 2022 juga dilakukan oleh Lusita Permata Sari Hartanti et al. dalam Penilaian Risiko Lean Waste di industri manufaktur mendapatkan hasil penelitian bahwa analisis menggunakan FMEA dan *Fuzzy* FMEA mengidentifikasi dua penyebab utama dari waste yang perlu segera ditangani dalam produksi paku di PT XY, yaitu rendahnya keterampilan operator dalam menangani mesin akibat kurangnya pelatihan berkala dan penggunaan mesin yang sudah lama. Usulan perbaikan mencakup pelatihan berkala, penegasan pelaksanaan SOP, serta peningkatan sistem pemeliharaan mesin[10].

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah diuraikan, metode *Fuzzy* FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) akan digunakan oleh peneliti untuk menganalisis pengendalian kualitas pada proses pengemasan produk garam. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan dalam suatu proses. Metode FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) memungkinkan identifikasi potensi kegagalan pada suatu produk dengan memberikan skor pada setiap mode kegagalan. Skor tersebut diberikan berdasarkan tiga faktor utama, yaitu tingkat kejadian (*Occurrence*), yang mengukur seberapa sering kegagalan terjadi; tingkat keparahan (*Severity*), yang menilai dampak dari kegagalan terhadap produk atau proses; serta tingkat deteksi (*Detection*), yang mengukur seberapa mudah kegagalan tersebut dapat diidentifikasi sebelum menyebabkan kerusakan yang lebih besar[11].

FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) memiliki beberapa keterbatasan, yaitu sifatnya yang cenderung subjektif dan menggunakan deskripsi kualitatif, serta memungkinkan munculnya nilai RPN yang serupa untuk kegagalan yang berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan menerapkan logika *fuzzy*, yang menawarkan fleksibilitas tinggi dan toleransi terhadap data yang kurang akurat[9]. Logika *fuzzy* dalam FMEA akan dapat menangani data yang tidak pasti atau tidak presisi dengan mengubah nilai kualitatif menjadi kuantitatif, sehingga analisis menjadi lebih objektif dan mendalam.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1.2.1 Permasalahan

Permasalahan utama yang dihadapi PT. XYZ adalah kecacatan pada proses pengemasan produk garam. Tingkat kecacatan dalam pengemasan garam ukuran 250 gram pada tahun 2024 tercatat 234.208 dari jumlah produksi 5.657.560. Jika tidak segera diatasi, kecacatan dalam pengemasan dapat menyebabkan kerugian secara finansial dan reputasi perusahaan menjadi buruk. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam untuk mengidentifikasi penyebab masalah dan memberikan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1.2.2 Metode Usulan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, solusi yang didapatkan yaitu melakukan analisis pengendalian proses pengemasan pada produk garam menggunakan metode *Fuzzy FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)* untuk mendapatkan hasil usulan perbaikan. Metode *Fuzzy FMEA* ini bisa mengubah penilaian yang awalnya berupa pendapat subjektif menjadi data matematis yang lebih objektif menggunakan teori *fuzzy*. Sehingga dapat menghasilkan *Fuzzy Risk Priority Number (FRPN)* yang lebih akurat karena mempertimbangkan semua ketidakpastian[9].

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

1. Jenis kecacatan apa yang paling dominan terjadi dalam proses pengemasan, dan apa faktor-faktor yang menjadi penyebab utamanya?
2. Solusi apa saja yang dapat direkomendasikan berdasarkan hasil analisis terhadap pengendalian kualitas kemasan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi dan membuat prioritas risiko kesalahan dalam proses pengemasan produk garam pada PT. XYZ.
2. Memberikan usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk mengurangi kecacatan pada proses pengemasan produk garam.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan pada penelitian di PT. XYZ sebagai berikut :

1. Penelitian ini membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko dalam proses pengemasan, sehingga dapat mengurangi cacat produk dan meningkatkan efisiensi operasional. Rekomendasi perbaikan yang disarankan memungkinkan perusahaan untuk mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dalam upaya mencegah terjadinya kegagalan.
2. Penelitian ini memperluas keterampilan analitis penulis, terutama dalam penggunaan metode *Fuzzy* FMEA untuk analisis risiko. Selain itu, dapat meningkatkan kemampuan penulis dalam mengumpulkan data dan menganalisis data, serta memberikan kontribusi ilmiah yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu di bidang pengendalian kualitas.
3. Penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi pembaca tentang metode *Fuzzy* FMEA sebagai alat untuk analisis risiko dan pengendalian kualitas dalam proses produksi. Penelitian ini juga dapat menjadi

referensi bagi pembaca yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dalam bidang yang sama atau dalam pengelolaan risiko di sektor industri.

1.4 Batasan Masalah

Agar analisis yang dihasilkan tetap fokus dan tidak menyimpang dari tujuan, serta tidak berkembang terlalu luas atau tidak terarah, penulis perlu menetapkan batasan pada ruang lingkup permasalahan. Batasan masalah tersebut meliputi :

1. Penelitian ini hanya akan difokuskan pada proses pengemasan produk garam kemasan 250 gram yang dilakukan oleh PT. XYZ.
2. Model yang digunakan untuk analisis pengendalian kualitas pengemasan produk garam menggunakan metode *Fuzzy FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*.
3. Analisis akan difokuskan pada identifikasi dan memprioritaskan potensi kegagalan yang berhubungan langsung dengan proses pengemasan, tanpa mencakup tahap produksi lainnya seperti ekstraksi atau pemurnian garam.
4. Penelitian ini hanya mencakup faktor-faktor kunci yang mempengaruhi kualitas kemasan produk garam dan tidak mencakup aspek lain seperti distribusi atau pemasaran produk.
5. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup standar kualitas kemasan garam serta data kecacatan pada kemasan garam ukuran 250 gram yang dikumpulkan dari Januari hingga November 2024, dengan total kecacatan sebanyak 216.582 kasus.
6. Penelitian ini menganalisis tiga indikator kecacatan utama, yaitu kemasan tidak presisi, kemasan sobek, serta segel yang tidak rapat.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini menjelaskan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan-batasan dan sistematika penulisan yang akan digunakan.

BAB II TEORI PENUNJANG

Pada bab II menjelaskan mengenai konsep-konsep dan teori-teori yang mendukung penelitian serta mendasari metode-metode yang dipakai dalam pemecahan permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III berisi penjelasan mengenai metode yang akan digunakan selama penelitian hingga menyelesaikan permasalahan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA

Dalam bab ini menjelaskan hasil pengolahan data dan analisis penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh pada pengolahan data dan saran yang dapat diberikan kepada perusahaan.