

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Susu merupakan salah satu komoditas pangan bernilai gizi tinggi yang memiliki peran penting dalam pemenuhan kebutuhan protein dan mikronutrien masyarakat. Di Indonesia, susu tidak hanya dikonsumsi sebagai produk segar tetapi juga dalam bentuk produk olahan seperti susu pasteurisasi. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), konsumsi susu di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 12,1 liter per kapita, kemudian pada tahun berikutnya meningkat menjadi 16,27 liter per kapita. Namun, peningkatan permintaan tersebut belum diimbangi dengan kapasitas produksi domestik.

Hingga tahun 2024, produksi susu segar nasional masih mencapai 808,35 ribu ton, dimana nilai tersebut jauh di bawah kebutuhan nasional yang diperkirakan melebihi 4,6 juta ton (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2025). Sehingga lebih dari 75% kebutuhan masih harus dipenuhi melalui impor (Kefi et al. 2025). Kesenjangan ini menuntut optimalisasi industri pengolahan susu dalam negeri agar mampu menghasilkan produk yang berdaya saing dan berkualitas tinggi untuk mensubstitusi ketergantungan impor tersebut

Salah satu produk olahan yang potensial dikembangkan adalah susu pasteurisasi. Metode pasteurisasi dengan perlakuan panas moderat mampu mempertahankan komponen nutrisi penting sekaligus memperpanjang umur simpan produk dibandingkan susu segar (Kristanti, 2017). Stabilitas mutu susu pasteurisasi menjadi faktor kunci, mengingat produk ini sangat rentan terhadap perubahan suhu dan kontaminasi mikroba yang dapat menurunkan kualitas secara drastis dalam waktu singkat. Oleh karena itu, penerapan sistem pengendalian kualitas (*quality control*) yang ketat menjadi syarat mutlak dalam proses produksinya, terutama untuk mendukung program strategis nasional seperti Makan Bergizi Gratis (MBG) yang mensyaratkan standar keamanan pangan yang tinggi.

Kabupaten Malang, khususnya Kecamatan Jabung, merupakan salah satu sentra produksi susu terbesar di Jawa Timur. Potensi ini dikelola oleh Koperasi Agro Niaga (KAN) Jabung melalui unit pengolahan susu pasteurisasi dengan merek JabMilk. Dengan dukungan pasokan bahan baku susu segar mencapai 49 ribu liter per hari dari peternak lokal, JabMilk memiliki peluang besar untuk menguasai pasar regional (Setiawan. 2026). Namun, dalam operasionalnya, unit pengolahan JabMilk masih menghadapi permasalahan terkait konsistensi mutu. Hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa pengendalian proses belum berjalan optimal. Permasalahan yang sering muncul meliputi ketidaktepatan parameter suhu pasteurisasi, variasi waktu pemanasan, hingga prosedur sanitasi yang kurang disiplin. Faktor penyebab dominan yang teridentifikasi adalah besarnya peran operator manusia (*human error*) dan keterbatasan sistem automasi, yang berisiko menyebabkan kegagalan produk (*product defect*) dan retur dari konsumen.

Analisis kegagalan proses perlu dilakukan untuk memitigasi risiko tersebut. Metode *Failure mode and Effects Analysis* (FMEA) merupakan pendekatan yang umum digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan. Namun, penerapan FMEA konvensional memiliki kelemahan mendasar jika diterapkan pada kasus JabMilk. Penilaian risiko dalam FMEA konvensional yang mengandalkan parameter *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* seringkali bersifat subjektif dan ambigu karena sangat bergantung pada persepsi pengamat. Selain itu, perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) tradisional sering menghasilkan nilai yang sama untuk kombinasi risiko yang berbeda, sehingga menyulitkan penentuan prioritas penanganan yang akurat.

Untuk mengatasi ketidakpastian dan subjektivitas data tersebut, pendekatan logika *Fuzzy* diperlukan. Penerapan *Fuzzy Failure mode and Effects Analysis* (*Fuzzy FMEA*) terbukti efektif dalam meningkatkan ketelitian penentuan prioritas risiko pada sistem produksi pangan yang kompleks dan melibatkan banyak faktor ketidakpastian (Sucipto et al. 2018). Keunggulan logika *Fuzzy* pada metode *Failure mode and Effects Analysis* (*Fuzzy FMEA*) terbukti mampu meningkatkan objektivitas dan ketelitian dalam penentuan

prioritas risiko dibandingkan FMEA konvensional, khususnya pada sistem produksi pangan yang kompleks dan melibatkan banyak variabel serta ketidakpastian penilaian pakar (Waluny & Suhendar. 2023).

Integrasi metode *Fuzzy* FMEA mampu mengonversi penilaian linguistik yang samar menjadi nilai matematis yang lebih presisi, sehingga menghasilkan profil risiko yang lebih objektif. Selanjutnya, untuk merumuskan strategi perbaikan yang tepat sasaran di tengah keterbatasan sumber daya koperasi, diperlukan metode pengambilan keputusan multikriteria yaitu *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Metode FAHP akan membantu pembobotan prioritas strategi mitigasi berdasarkan hierarki kepentingan yang terukur. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko kegagalan kualitas produk susu pasteurisasi JabMilk menggunakan integrasi metode *Fuzzy* FMEA dan *Fuzzy* FAHP, guna memberikan rekomendasi strategi pengendalian mutu yang akurat dan aplikatif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi risiko kegagalan kualitas pada setiap tahapan proses produksi susu pasteurisasi JabMilk?
2. Bagaimana tingkat prioritas risiko kegagalan berdasarkan nilai *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN)?
3. Bagaimana penentuan strategi mitigasi risiko kegagalan kualitas produk susu pasteurisasi (JabMilk) menggunakan metode FAHP?

1.3 Tujuan Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi potensi risiko kegagalan kualitas pada setiap tahapan proses produksi susu pasteurisasi JabMilk
2. Menentukan prioritas risiko kegagalan kualitas berdasarkan nilai *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN)

3. Menentukan strategi mitigasi risiko kegagalan kualitas produk JabMilk yang paling prioritas menggunakan metode FAHP

1.4 Manfaat Penelitian

1. Analisis risiko kegagalan kualitas proses produksi susu pasteurisasi (JabMilk) menggunakan metode *Fuzzy* FMEA
2. Menentukan risiko kegagalan kualitas berdasarkan nilai *Fuzzy* Risk Priority Number (FRPN) untuk mengidentifikasi risiko yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk susu pasteurisasi.
3. Menentukan mitigasi risiko kegagalan kualitas produk susu pasteurisasi JabMilk menggunakan metode FAHP sebagai dasar pengambilan keputusan manajerial dalam upaya peningkatan dan konsistensi mutu produk.
4. Mendukung peningkatan konsistensi mutu dan daya saing produk susu pasteurisasi JabMilk, khususnya bagi industri susu skala koperasi di Kabupaten Malang.