

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai jenis makanan lokal yang disukai masyarakat dan mudah ditemukan. Salah satunya adalah tempe (Tamam, 2022). Tempe adalah makanan yang terbuat dari proses fermentasi biji kedelai menggunakan beberapa jenis kapang *Rhizopus*, seperti *Rhizopus oligosporus*, *Rizopus oryzae*, *Rhizopus stolonifera* (kapang roti), atau *Rhizopus arrhizus*. Tempe merupakan bahan makanan hasil fermentasi dari biji kedelai dan campuran ragi atau laru yang mengandung mikroba (*Rhizopus oryzae*) (Astuti & Rahmawati, 2021). Tempe menjadikan produk bioteknologi yang bergizi tinggi dan populer di Asia Tenggara, serta kaya akan manfaat. Tempe memiliki nilai gizi yang tinggi karena terbuat dari kedelai yang dikenal memiliki kandungan protein yang baik (Arnold *et al.*, 2020).

Menurut data BPS (Biro Pusat Statistik) konsumsi tempe di Indonesia memiliki sedikit peningkatan pada tahun 2010-2021. Tahun 2010 masyarakat mengonsumsi tempe sekitar 0,135kg/pekan atau 19,28 gram/hari. Sedangkan di tahun 2021 meningkat menjadi 0,148kg/pekan atau 21,14 gram/hari. Konsumsi tempe ini menyediakan sekitar 9,3 gram protein untuk tubuh atau 15,5% dari total kebutuhan protein sehari (Tamam, 2022). Proses pengolahan kedelai menjadi berbagai jenis makanan biasanya hanya menggunakan peralatan rumah tangga. Wilayah Banyumas merupakan salah satu kota yang terkenal dengan pengolahan kedelai untuk dijadikan tempe, yang terletak di Desa Pliken. Desa Pliken dikenal sebagai pusat produksi tempe dengan jumlah pengrajin terbanyak di Kabupaten Banyumas (Putri *et al.*, 2025). Masyarakat wilayah Banyumas memiliki ketertarikan besar terhadap tempe. Industri tempe sangat berkembang, banyak produsen yang sudah tersebar di beberapa wilayah bahkan sudah dianggap sebagai motor penggerak ekonomi lokal seperti di Desa Pliken, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas (Rahmawati *et al.*, 2023).

Tempe termasuk makanan yang mudah rusak (*Perishable food*), sehingga penyimpanannya tidak bisa bertahan lama hanya sekitar 2-3 hari saja (Simanjuntak *et al.*, 2022). Namun, ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas tempe selain dari cara penyimpanannya, yaitu proses distribusi. Faktor tersebut mencakup sifat produk seperti kadar air, suhu, serta kemasan itu sendiri. Proses distribusi merupakan salah satu komponen dalam aktivitas perekonomian, kegiatannya meliputi penyaluran suatu produk dari produsen ke konsumen (Dewantara, 2020). Proses distribusi yang kurang efektif akan mempengaruhi pada kualitas produk yang akan sampai ke konsumen. Sebuah kesalahan kecil selama proses distribusi apabila tidak cepat diatasi dapat menyebabkan kerugian. Seperti segi kualitas pada produk, dan kepuasan konsumen (Jaya *et al.*, 2024). Salah satu hal yang menjadi tantangan dalam pendistribusian adalah kesulitan dalam pemantauan suhu. Hal ini diperlukan sistem monitoring secara *real time* agar perubahan suhu dapat dimonitor dan diketahui oleh petugas (Astuti & Normasari, 2022). Tantangan utama yang dihadapi oleh distributor dalam mendistribusi produk tempe kacang adalah pengaruh musim dan cuaca ekstrem karena pengaruh suhu yang dapat mempengaruhi kualitas produk (Patidar *et al.*, 2022).

Suhu atau *temperature* adalah suatu besaran yang menunjukkan derajat panas dinginnya suatu benda. Adanya perbedaan tingkat panas matahari di permukaan bumi, menyebabkan suatu kawasan memiliki perbedaan suhu dengan kawasan lain (Wibowo & Prasetya, 2021). Pengukuran suhu merupakan salah satu hal yang terpenting dalam mengukur kinerja suatu proses pindah panas. Akan tetapi, suhu yang lebih tinggi selama proses distribusi dapat menyebabkan berbagai kerusakan terhadap suatu produk. Penyimpanan pada produk pangan umumnya dilakukan antara suhu 0° hingga 10°C. Tempe yang dikemas pada kemasan vakum memiliki umur simpan 3 hari apabila disimpan pada suhu ruang dan 18 hari apabila disimpan pada suhu 10°C. Tempe disimpan pada suhu 4°C dapat bertahan hingga 12 hari sedangkan di suhu ruang dapat bertahan selama 1 hari (Purwanto & Rudi, 2018). Biasanya pengukuran suhu dijumpai di lapangan menggunakan air raksa atau sensor suhu yang memiliki

display digital seperti *temperature data logger*, karena kemampuannya untuk mengotomatisasikan pencatatan suhu tanpa adanya pengawasan terus menerus (Efendi *et al.*, 2023). sehingga dapat membantu pekerjaan manusia menjadi mudah dan efisien. Selain itu, penggunaan *data logger* dapat membantu dan memantau kondisi secara akurat. Proses distribusi tempe biasanya menggunakan kemasan kardus dan boks kontainer yang bertujuan untuk menjaga kestabilan suhu agar tetap hangat, maupun dingin. Hal ini penting untuk mencegah pembusukan dan mempertahankan kualitas pada tempe (Dandi, 2026).

Damayanti, (2023) mengembangkan sistem monitoring suhu dan kelembaban pada inkubator fermentasi tempe untuk menjaga kondisi optimal pertumbuhan kapang selama proses fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa kestabilan suhu dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap kualitas tempe yang di hasilkan. Penelitian Kusumawati *et al.*, (2026) fokus pada optimalisasi kondisi fermentasi untuk meningkatkan kualitas produk tempe sebelum dijual. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, bahwa peneliti hanya fokus pada proses produksi dan fermentasi tempe. Sedangkan penelitian mengenai monitoring suhu selama proses distribusi masih sangat terbatas. Karena, perubahan suhu selama proses distribusi dapat mempercepat metabolisme mikroorganisme, meningkatkan laju kerusakan, serta memengaruhi mutu fisik pada tempe. Oleh karena itu, penggunaan *temperature data logger* pada penelitian ini digunakan sebagai alat pemantau suhu selama proses distribusi tempe secara terus menerus. Penerapan *temperature data logger* memungkinkan diperolehnya informasi suhu secara *real-time* selama proses distribusi. Informasi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik perubahan suhu yang terjadi selama proses distribusi berlangsung, serta menentukan kondisi distribusi yang efektif untuk menjaga kualitas tempe sampai ke tangan konsumen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini di antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana monitoring suhu selama proses distribusi tempe kacang kedelai menggunakan *temperature data logger*?
2. Bagaimana perubahan tekstur dan warna tempe kacang kedelai sebelum dan sesudah distribusi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Monitoring suhu selama proses distribusi tempe kacang kedelai menggunakan *temperature data logger*.
2. Menganalisis perubahan tekstur dan warna tempe kacang kedelai sebelum dan sesudah di distribusi.

1.4 Cakupan dan Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Fokus pada pemantauan suhu menggunakan *temperature data logger* tanpa melakukan evaluasi mikrobiologi pada tempe kacang kedelai.
2. Fokus pada distribusi tempe yang dilakukan dalam jarak yang telah ditentukan, tidak mencakup distribusi berskala besar atau antar pulau.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian di antaranya adalah:

1. Memberikan informasi yang lebih akurat mengenai hubungan suhu distribusi dengan mutu sensorik tempe pada kualitas produk.
2. Membantu produsen dan distributor tempe dalam menentukan metode pengemasan dan penyimpanan yang efektif untuk menjaga kualitas produk selama proses distribusi.