

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023 mencatat tingginya konsumsi terasi di Indonesia rata-rata per kapita seminggu untuk daerah perkotaan dan perdesaan di tahun 2023 sebesar 3,076 gram dan tahun 2024 sebesar 2,823 gram (BPS, 2023 dan BPS, 2024). Terasi merupakan produk olahan hasil perikanan terutama udang rebon dengan perlakuan penggaraman, pengeringan, penggilingan, dan fermentasi. Mayoritas produk terasi di pasaran tersedia dalam bentuk pasta atau blok serupa bumbu dan tinggi akan kandungan asam glutamat sehingga biasanya digunakan sebagai penguat rasa (Prihanto *et al.*, 2021). Terasi umumnya dibuat secara tradisional dari udang rebon (*Acetes sp.*) yang telah dikeringkan, kemudian dihaluskan dan dicampur dengan bahan lain terutama garam untuk difermentasi selama beberapa waktu pada suhu ruang (Stefanny dan Pamungkaningtyas, 2023).

Penambahan garam dalam proses fermentasi terasi berperan krusial sebagai seleksi mikroorganisme halofilik terutama bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat halofilik dimanfaatkan sebagai penghasil bakteriosin, penstabil pH, menghambat pertumbuhan mikroba patogen dan pembusuk, serta menghasilkan senyawa volatile dan metabolit yang berkontribusi terhadap cita rasa khas terasi (Sopandi dkk., 2014). Kondisi hipertonic pada substrat akibat penambahan garam ini akan selaras dengan penambahan starter bakteri asam laktat halofilik untuk mempercepat proses fermentasi termasuk konversi makromolekul menjadi mikromolekul secara signifikan. Bakteri asam laktat ini bersifat anaerob fakultatif yang membutuhkan kontak dengan oksigen untuk mendukung pertumbuhan serta menjaga aktivitas mikroba secara keseluruhan tetap aktif (Jin *et al.*, 2010).

Standar mutu terasi udang telah diatur dalam SNI 2716:2016 dengan kadar air maksimal 35%, kadar abu tak larut asam maksimal 1,5%, kadar garam 12-20%, kadar protein minimal 15%, maksimal cemaran *E.coli* 3,6, dan tidak terdeteksi adanya cemaran *Salmonella* (BSN, 2016). Namun, pengolahan terasi saat ini umumnya masih belum cukup memenuhi standar, baik dari segi gizi, organoleptik, dan higienitas akibat proses fermentasi secara spontan tanpa kontrol dan seringnya keterlibatan penjamah makanan secara langsung tanpa sanitasi yang

memadai (Aristyan *et al.*, 2014). Hal ini yang menyebabkan proses pembuatan terasi secara keseluruhan berisiko tinggi terhadap kontaminasi bakteri patogen seperti yang ditemukan pada sampel terasi Artika (2018). Selain itu, fermentasi spontan sering menghasilkan produk dengan kualitas yang tidak stabil, baik dari segi kandungan nutrisi maupun cita rasa. Untuk mengatasi masalah ini, perlu adanya penerapan metode fermentasi terkontrol yang dapat meningkatkan kualitas produk secara konsisten dan mempercepat proses fermentasi (Sato *et al.*, 2020).

Produk terasi berbentuk padatan mengindikasikan bahwa prinsip fermentasi *Solid-State Fermentation* (SSF) merupakan yang paling tepat untuk dilakukan. Proses fermentasi yang dilakukan pada kadar air rendah, memungkinkan diperolehnya konsentrasi produk yang tinggi (Srivastava *et al.*, 2019). Prinsip SSF ini telah diterapkan dalam pembuatan terasi secara konvensional, namun umumnya dilakukan dengan cara didiamkan atau statis sehingga membutuhkan waktu fermentasi lebih lama karena pertumbuhan mikroba secara merata terhambat. Oleh karena itu, dibutuhkan adanya inovasi untuk membantu pemerataan substrat salah satunya adalah penggunaan bioreaktor.

Prinsip SSF dapat diaplikasikan pada bioreaktor. Tipe bioreaktor yang paling sesuai adalah *Rotating Drum Bioreactor* (RDB) yang mampu menumbuhkan bakteri lebih optimal dibandingkan metode konvensional (Krishania *et al.*, 2017). Sistem RDB melibatkan proses perputaran yang dapat membantu bakteri dapat tumbuh secara merata pada keseluruhan bahan sehingga menumbuhkan bakteri lebih baik dibandingkan metode konvensional serta desainnya yang tertutup meminimalisir kontaminasi mikroba sehingga dapat menjaga higienitas (Sianturi dkk., 2016). Beberapa penelitian terdahulu yang mengaplikasikan RDB untuk produk pangan adalah ekstraksi asam sitrat dari ampas buah apel (Dhillon *et al.*, 2013), produksi *phytase* dari bungkil kedelai (Saithi dan Tongta, 2016), dan pembuatan *nata de coco* (Sianturi *et al.*, 2016) yang menunjukkan efisiensi penggunaan RDB untuk produksi lebih tinggi dibandingkan metode konvensional.

Optimasi variabel konsentrasi garam dan starter bakteri dapat diketahui melalui analisis data menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) untuk mengetahui kondisi optimum pembuatan terasi. RSM merupakan metode statistik yang akan menampilkan korelasi antara variabel respon dan sekelompok variabel input. Kondisi optimum dapat diketahui berdasarkan hasil analisis data yang kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian pendahuluan untuk verifikasi hasil

prediksi model (Myers *et al.*, 2008). Jika selisih antara hasil prediksi *software Design Expert* dengan hasil verifikasi tidak terlalu besar, maka hasil pemodelan telah sesuai (Putri, 2020).

Studi pendahuluan terkait penggunaan kultur starter atau variasi konsentrasi garam dalam proses fermentasi terasi telah dilakukan dengan menggunakan beberapa kultur seperti *Tetragenococcus halophilus* (Lestari *et al.*, 2017), *Lactobacillus plantarum* dan *Bacillus amyloliquefaciens* (Prihanto, Nurdiani, Nursyam, *et al.*, 2021), kombinasi *Staphylococcus saprophyticus*, *Bacillus subtilis*, dan *Lactobacillus murinus* (Sato *et al.*, 2020), serta variasi konsentrasi garam yang memengaruhi lama fermentasi dan kualitas terasi (Anggo dkk., 2014; Aristyan dkk., 2014; Majid dkk., 2014; Rahmayati dkk., 2014). Pemilihan penggunaan bakteri *Tetragenococcus halophilus* serta variasi konsentrasi garam pada penelitian ini berdasarkan penelitian terdahulu yang berhasil membuktikan efektivitas genus bakteri tersebut mampu mempercepat keseluruhan proses fermentasi serta meningkatkan kandungan gizi dan organoleptik produk. Namun, studi terkait metode fermentasi non-statis menggunakan alat RDB yang berlangsung secara berputar untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas produksi terasi udang rebon belum pernah dilakukan sebelumnya. Oleh karena itu, melalui penelitian ini akan dianalisis potensi penggunaan metode fermentasi non-statis RDB yang dioptimasi variasi konsentrasi garam dan starter bakteri menggunakan RSM dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas proses pengolahan terasi udang rebon.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh optimasi variasi konsentrasi garam dan konsentrasi starter bakteri *Tetragenococcus halophilus* terhadap kualitas kimia (TVBN, total protein terlarut, dan nilai pH) dan mikrobiologi (total BAL) pada hasil terasi udang rebon optimum yang difermentasi menggunakan RDB.
2. Mengetahui kualitas terasi udang rebon optimum hasil optimasi RSM dipengaruhi konsentrasi garam dan konsentrasi starter bakteri *Tetragenococcus halophilus* menggunakan RDB terhadap SNI dan preferensi sensori (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dibandingkan dengan terasi udang rebon konvensional pasar dan komersil industri.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi terkait potensi penggunaan mesin RDB terhadap peningkatan kualitas dan efisiensi proses pengolahan untuk fermentasi terasi udang rebon.
2. Memberikan informasi terkait pengaruh konsentrasi garam dan konsentrasi starter bakteri terhadap kualitas dan karakteristik dari terasi udang rebon yang difermentasi menggunakan RDB.