

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Permasalahan**

Terasi merupakan produk fermentasi berbentuk pasta padat yang umumnya menggunakan bahan baku udang atau ikan dengan penambahan garam dalam proses pengolahannya (Sumardianto *et al.*, 2022). Sebagian orang tidak dapat mengonsumsi terasi udang maupun ikan, seperti pengidap penyakit alergi terhadap bahan pangan laut dan kelompok masyarakat vegetarian. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi pembuatan terasi berbahan dasar nabati agar aman dikonsumsi kelompok vegetarian maupun nonvegetarian (Gunawan *et al.*, 2023). Salah satu bahan yang dapat dikembangkan adalah kedelai sebagai alternatif untuk mengganti udang atau ikan sebagai bahan baku pembuatan terasi.

Kedelai (*Glycine max L.*) tergolong dalam kelompok tanaman *Leguminosae* (tanaman polong-polongan) dan merupakan suatu komoditas pangan dengan kandungan protein nabati tinggi dan banyak digunakan sebagai bahan baku berbagai produk olahan salah satunya tempe (Krisnawati, 2017). Pada setiap 100 g tempe terkandung 40,40 g protein, 24,90 g karbohidrat, 16,70 g lemak, 0,19 mg vitamin B1, 222 mg kalsium dan sedikit serat sehingga sesuai bila digunakan sebagai bahan baku berbagai produk olahan pangan yang baik bagi tubuh (Jubaidah *et al.*, 2016). Tempe pada umumnya hanya digunakan dalam masakan tumis, goreng, oseng ataupun kuah, maka perlu dilakukan pengembangan produk pangan untuk menambah keanekaragaman produk olahan tempe. Tempe merupakan salah satu bahan yang dapat dikembangkan sebagai alternatif untuk pengganti udang sebagai bahan baku terasi karena tempe memiliki kandungan protein yang tinggi, yang dimana protein merupakan kandungan yang memegang peranan penting dalam fermentasi terasi (Gunawan *et al.*, 2023). Menurut Persagi (2009), kandungan protein tempe dan udang rebon per100 gr adalah 40,40 dan 59,4 sehingga sesuai jika digunakan sebagai bahan baku pembuatan terasi. Kapang *rhizopus sp.* yang ditambahkan pada kedelai juga akan mengubah pati yang ada dalam bahan menjadi berbagai senyawa yang berkontribusi pada rasa dan aroma (Rachmawati *et al.*, 2019). Aroma tempe jika melewati batas waktu penyimpanan maka akan muncul rasa dan aroma khas mendekati terasi yaitu rasa dan aroma umami (gurih) yang berasal dari kandungan asam glutamat (Silitonga

*et al.*, 2023). Selain itu, fermentasi terasi selalu identik dan membutuhkan garam dalam prosesnya (Sarofa *et al.*, 2016).

Garam merupakan pengawet yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dan patogen, selain itu garam juga dapat menurunkan kadar air karena garam mempunyai sifat higroskopis yang berarti mudah menyerap air (Berlian *et al.*, 2016). Garam dapat menyebabkan keluarnya cairan yang berisi nutrisi pada bahan. Nutrisi yang keluar digunakan oleh bakteri asam laktat untuk bertumbuh dan berkembangbiak (Yusmarini *et al.*, 2019). Menurut Anggo *et al.*, (2014) penambahan garam pada terasi udang rebon dapat menyerap air bebas yang ada pada bahan karena memiliki tekanan osmotik yang tinggi. Fermentasi dengan garam juga dapat menyebabkan perombakan protein menjadi asam amino seperti asam glutamat sebagai penghasil cita rasa khas terasi. Semakin tinggi konsentrasi garam maka total bakteri asam laktat akan meningkat karena garam menciptakan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan bakteri asam laktat (Basri *et al.*, 2018). Kadar garam dan lama waktu fermentasi merupakan faktor penting pada proses pembuatan terasi (Rahmayati *et al.*, 2014).

Proses pembuatan terasi dengan garam pada umumnya memakan waktu yang cukup lama sehingga kurang efisien dikarenakan proses fermentasi dilakukan secara spontan. Terasi yang difermentasi secara spontan secara tradisional pada umumnya membutuhkan waktu fermentasi yang lama sekitar 2-3 minggu bahkan lebih untuk membentuk aroma dan rasa pada terasi (Ernitasari *et al.*, 2023; Wahdayani *et al.*, 2021). Fermentasi spontan merupakan proses fermentasi yang dilakukan secara alami tanpa penambahan bakteri starter. Kelemahan dari fermentasi tersebut yaitu pertumbuhan mikroba yang tidak terkontrol dan kemungkinan adanya pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan dan memiliki sifat toksik (Basri *et al.*, 2018). Salah satu alternatif untuk menekan pertumbuhan mikroba yang tidak dikehendaki saat fermentasi spontan maka perlu ditambahkan starter bakteri. Penambahan starter bakteri dapat mengurangi risiko pertumbuhan bakteri pembusuk atau patogen yang bersifat toksik (Ernitasari *et al.*, 2023).

Terasi dengan penambahan starter juga dapat mengurangi masa fermentasi dan meningkatkan kualitas terasi dengan lama fermentasi 14 hari (Prihanto *et al.*, 2021). Penambahan starter dilakukan agar mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang biak secara aktif dan dapat merubah bahan yang difermentasi

menjadi produk yang diinginkan (Sopandi *et al.*, 2014). Proses fermentasi terasi nabati berbahan dasar kedelai dilaksanakan selama 4, 9, dan 14 hari. Menurut Sumardianto *et al.*, (2022) menyatakan bahwa proses fermentasi yang diperlukan dalam pembuatan terasi adalah selama 1-4 minggu, sehingga pemilihan lama fermentasi 4, 9, dan 14 hari merupakan waktu yang optimal untuk proses fermentasi.

Pembuatan terasi dapat dilakukan dengan menambahkan starter bakteri untuk mempersingkat waktu fermentasi serta menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen pada bahan akibat persaingan nutrisi dan adanya sifat senyawa-senyawa seperti asam laktat, hidrogen peroksida, diasetil dan bakteriosin (Romadhon *et al.*, 2018). Enzim protease dan amilase yang dihasilkan oleh mikroba sangat penting selama proses fermentasi. Selama proses fermentasi, protein akan dihidrolisis menjadi turunannya seperti pepton, peptida dan asam amino yang dapat memberikan cita rasa aroma yang khas pada produk. (Prihanto dan Muyasyaroh, 2021). Penambahan starter juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang berkontribusi pada pembusukan karena kemampuannya untuk menurunkan nilai pH (Prihanto dan Muyasyaroh, 2021).

Starter bakteri yang ditambahkan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus plantarum* FNCC 1012 dan *Bacillus amyloliquefaciens* FNCC 0079. Pemilihan kedua starter bakteri ini didasarkan pada penelitian Prihanto *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa produk terasi udang rebon dengan penambahan starter *Lactobacillus plantarum* dan *Bacillus amyloliquefaciens* dalam produksi terasi udang rebon dapat meningkatkan sifat fisikokimia dan sensori terasi, sehingga peneliti tertarik untuk membahas dan mengaplikasikan kedua starter tersebut terhadap bahan baku yang berbeda yaitu kedelai sebagai bahan baku pembuatan terasi nabati pada penelitian ini. Penelitian terdahulu Pratama *et al.*, 2020 dan Purwati *et al.*, 2018, menyatakan bahwa penambahan kultur starter bakteri terbaik dihasilkan pada konsentrasi 5%.

*Lactobacillus* memiliki kemampuan bertahan hidup yang baik dalam berbagai kondisi lingkungan fermentasi. Selain itu juga bakteri ini ditemukan memiliki sistem enzimatik yang lebih kompleks (Weber *et al.* 2020). Hal ini ditegaskan dalam penelitian Siezen dan Vlieg (2011) yang menyatakan bahwa fleksibilitas yang sangat besar dari *L. plantarum* untuk beradaptasi dengan lingkungan dan substrat pertumbuhan yang berbeda dibandingkan dengan spesies *Lactobacillus* lainnya.

*Lactobacillus plantarum* memiliki peran penting dalam peningkatan produksi asam laktat pada produk fermentasi. Peningkatan bakteri asam laktat diharapkan dapat meningkatkan kualitas terasi yang dihasilkan (Noor *et al.*, 2017). *Lactobacillus* dapat mempertahankan pH asam yang menjadi pembatas bagi sebagian besar bakteri pantogen, serta menghasilkan hidrogen peroksida dan bakteriosin yang bersifat antibakteri (Triana dan Yulinery, 2015).

Spesies *Bacillus* juga diketahui menjadi kelompok bakteri yang dominan diisolasi dari terasi (Chukeatirote *et al.*, 2015). *Bacillus amyloliquefaciens* merupakan suatu bakteri yang dapat menghasilkan berbagai enzim penting yang dibutuhkan dalam fermentasi terasi, seperti amilase dan protease yang mampu merombak substrat menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat menghasilkan senyawa-senyawa samping yang memberikan aroma dan rasa khas pada produk terasi (Ngalimat *et al.* 2021; Soeka *et al.*, 2015). Kemampuan starter *Bacillus amyloliquefaciens* FNCC 0079 dalam menghasilkan enzim protease dibahas dalam penelitian Wang *et al.* (2016) dan Pamaya *et al.* (2018) bahwa *B. amyloliquefaciens* merupakan bakteri penghasil enzim protease tingkat tinggi pada optimasi kondisi lingkungan fermentasi yang sesuai diidentifikasi secara molekuler menghasilkan enzim protease lebih baik dari species *Bacillus* lainnya sehingga membuat bakteri ini banyak dimanfaatkan untuk keperluan industri. Selain itu bakteri ini juga mampu menghasilkan enzim  $\alpha$ -amilase yang tinggi sekitar 20-25 g/l (Soeka *et al.*, 2015).

Kultur bakteri dalam makanan fermentasi dengan kadar garam tinggi di dominasi oleh BAL dan bakteri halotoleran yang berperan dalam penurunan pH, menghambat pertumbuhan bakteri non halofil termasuk bakteri patogen dan pembusuk. Penambahan starter bakteri dalam produksi terasi kemungkinan besar dapat mempengaruhi lama fermentasi dan mutu produk (Yang *et al.*, 2020 dan Helmi *et al.*, 2022). Kualitas terasi berupa aroma dan cita rasa dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi dan bahan baku yang digunakan. Semakin segar dan seragam bahan baku maka akan didapat terasi yang mempunyai mutu yang lebih tinggi. Mutu terasi ditentukan oleh warna, bau, rasa, tekstur, ada tidaknya serangga, ulat dan belatung (Sarofa *et al.*, 2016). Terasi ini biasanya berbentuk pasta dengan warna putih, coklat, kehitaman, atau kemerahan dan memiliki bau tajam dan rasa yang khas (Anggo *et al.*, 2014). Enzim hidrolitik seperti protase, fibrinase, lipase, kitinase, amilase dan kitosanase, memfasilitasi fermentasi dari

terasi. Diantara enzim-enzim tersebut, protase memainkan peran penting dalam proses fermentasi dan dalam menentukan kualitas terasi (Giyatmi dan Irianto, 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan isolat *Lactobacillus plantarum* FNCC 1012 dan *Bacillus amyloliquefaciens* FNCC 0079 terhadap kualitas terasi nabati dan waktu fermentasinya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas terasi nabati dibandingkan dengan terasi yang diolah melalui fermentasi spontan dengan waktu fermentasi yang lebih singkat.

#### **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengevaluasi pengaruh penambahan starter bakteri *Lactobacillus plantarum* FNCC 1012 dan *Bacillus amyloliquefaciens* FNCC 0079 serta lama fermentasi terhadap mutu terasi nabati.
2. Menentukan kombinasi perlakuan terbaik dari jenis starter dan lama fermentasi yang menghasilkan terasi nabati dengan sifat fisikokimia terbaik.

#### **C. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi dan diversifikasi olahan kedelai.
2. Meningkatkan mutu terasi nabati dengan penambahan inokulum bakteri *Lactobacillus plantarum* FNCC 1012 dan *Bacillus amyloliquefaciens* FNCC 0079 sehingga waktu fermentasi terasi nabati lebih singkat dan efisien.
3. Memperkenalkan variasi olahan kedelai menjadi produk terasi sebagai salah satu alternatif bagi kelompok masyarakat yang vegetarian maupun alergi terhadap hewani.