

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Ikan merupakan salah satu sumber hewani potensial. Berdasarkan data Kementerian Kelautan dan Perikanan, tingkat konsumsi ikan nasional tahun 2020 meningkat sebesar 3.47% menjadi 56.39 kg/kapita dibandingkan pada tahun sebelumnya (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2020). Salah satu ikan yang banyak dikonsumsi adalah ikan teri (*Stolephorus spp.*). Data Kementerian Kelautan dan Perikanan menunjukkan produksi ikan teri secara nasional yang terus meningkat hingga mencapai 294.006 ton pada tahun 2017 (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2020). Ikan teri memiliki kandungan gizi yang tinggi, dimana setiap 100 gramnya mengandung 80 g air, 10.3 g protein, 4.1 g karbohidrat, 1.4 g lemak, 74 kkal energi dan beragam mineral (Swastawati *et al*, 2020).

Ikan teri dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan, salah satunya diolah dengan metode fermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses perombakan kimia dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang difasilitasi enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suprihatin 2010). Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis mikroorganisme (bakteri, kapang atau khamir), nutrisi dan medium yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme (Nurhadianty *et al.* 2018). Metode fermentasi banyak dimanfaatkan sebagai metode pengolahan pangan karena memberikan beragam keuntungan seperti mengawetkan pangan, meningkatkan nilai gizi dan daya cerna, serta menambah sifat sensori pangan (Suprihatin, 2010). Salah satunya pangan fermentasi tradisional Indonesia yang dibuat dengan bahan dasar ikan teri adalah rusip.

Rusip merupakan pangan fermentasi tradisional yang berasal dari Bangka yang memiliki kandungan protein yang tinggi mencapai 14,55% (Koesoemawardani dan Ali 2016). Rusip dibuat dari campuran ikan teri, garam dan gula aren yang selanjutnya difermentasi secara spontan dalam kondisi anaerob selama 7 - 14 hari (Susilowati *et al*, 2014). Secara umum, rusip memiliki sifat organoleptik seperti tekstur ikan utuh mulai hancur, berwarna abu-abu dan

coklat, memiliki rasa asin dan asam, serta aroma yang amis dan asam khas produk fermentasi (Ibrahim *et al.* 2009). Terbentuknya sifat organoleptik tersebut salah satunya disebabkan terjadinya proses penguraian (katabolisme) selama proses fermentasi. Pada proses tersebut, beragam bakteri asam laktat seperti *Streptococcus sp.*, *Lactococcus sp.*, dan *Leuconostoc sp.* tumbuh secara alami dan mendominasi keberadaan microbiota dalam produk dengan kepadatan mencapai 7,62–9,88 Log CFU/g (Koesoemawardani *et al.* 2013). Bakteri-bakteri tersebut mampu memproduksi enzim proteolitik yang dapat mengurai komponen kompleks pada ikan teri seperti protein menjadi komponen yang lebih sederhana seperti peptida atau asam amino.

Peptida diketahui memiliki berbagai sifat fungsional atau bioaktivitas. Peptida dengan beragam aktivitas biologis ini disebut peptida bioaktif. Secara umum, peptida bioaktif tersusun atas 2 - 20 asam amino dengan berat molekul kurang dari 6 kDa (Kurnianto *et al.*, 2021). Sifat fungsional peptida bioaktif hanya muncul ketika sekuen asam aminonya telah terlepas atau terpisah dari protein induknya. Selain itu, sifat fungsional peptida bioaktif juga bergantung pada komposisi dan urutan asam aminonya (De Castro RJS, 2015), seperti keberadaan asam amino kationik dan hidrofobik atau asam amino aromatik dengan gugus fenol, indol dan imidazole (Tamam *et al.*, 2018). Berdasarkan beberapa studi, peptida bioaktif diketahui memiliki beragam aktivitas biologis seperti antimikroba, antioksidan, anti-inflamasi, antihipertensi, antidiabetes hingga anti kolesterol (Aluko 2015; Abdelhedi *et al.*, 2017; Chakrabarti *et al.*, 2018). Peptida bioaktif asal rusip diketahui memiliki beberapa aktivitas biologis seperti antioksidan (Najafian dan Babji 2018), ACE inhibitor atau Antihipertensi (Rinto *et al.* 2021), dan antikolesterol (Rinto *et al.* 2019). Berdasarkan studi pendahuluan menggunakan pendekatan bioinformatika (*in silico*) yang telah dilakukan sebelumnya, peptida bioaktif asal rusip juga memiliki potensi yang besar sebagai *DPP-IV* Inhibitor dan α -glukosidase inhibitor dengan *occurrence frequency* sebesar 0.472 atau 47,2% (Data tidak ditampilkan). Aktivitas penghambatan terhadap kedua enzim tersebut berperan dalam mencegah terjadinya penyakit diabetes.

Diabetes merupakan salah satu penyakit metabolik kronik yang diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu diabetes tipe I dan tipe II. Diabetes tipe I disebabkan oleh gangguan autoimun pada sel β pankreas, sedangkan diabetes tipe II disebabkan oleh terjadinya resistensi insulin dan/atau sekresi insulin yang

tidak normal sebagai hasil dari beberapa faktor seperti genetik, obesitas, gaya hidup, dan kebiasaan makan (Punthakee *et al.* 2018; Harnedy *et al.*, 2020). Menurut Johnson *et al.* (2011), beberapa enzim seperti α -glukosidase, α -amilase dan *dipeptidyl peptidase IV* (DPP IV) yang berhubungan dengan regulasi hiperglikemia yang berperan pada penyakit diabetes. Enzim α -glukosidase merupakan enzim yang berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi glukosa pada saluran pencernaan. Penghambatan enzim ini efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah. Sementara itu, enzim α -amilase merupakan enzim yang berperan dalam mempercepat hidrolisis ikatan glikosidik karbohidrat dan pati dalam makanan dan enzim DPP IV dapat menyebabkan inaktivasi *hormone incretin* GLP-1 dan *gastric inhibitor peptide* (Johnson *et al.* 2011).

Studi eksplorasi potensi bioaktivitas peptida bioaktif asal rusip hingga saat ini hanya dilakukan pada potensi aktivitas antioksidan, antihipertensi dan anti-kolesterol secara *in vitro* (Rinto *et al.* 2021; Najafian & Babji 2018; Rinto *et al.* 2018). Sejauh ini, studi *in vitro* atau *in vivo* terkait potensi bioaktivitas peptida bioaktif asal rusip dalam memperbaiki metabolisme diabetes belum dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis dan mengidentifikasi potensi pemberian rusip dalam memperbaiki metabolisme penderita diabetes, secara *in vitro* dan *in vivo*.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh waktu fermentasi terhadap karakteristik fisikokimia dan mikrobiologi rusip ikan teri jengki.
2. Menganalisis kemampuan ekstrak protein dari rusip ikan teri jengki terhadap aktivitas inhibisi enzim α -amilase dan α -glukosidase secara *in vitro*
3. Mengetahui aktivitas ekstrak protein dari rusip perlakuan terbaik terhadap penurunan kadar glukosa darah, kenaikan berat badan, kadar insulin, profil lipid dan profil hati dari tikus diabetes yang diinduksi *streptozotocin*

C. Manfaat Penelitian

Studi ini merupakan suatu penelitian yang berupaya menggali beragam potensi fungsional dari pangan fermentasi tradisional asli Indonesia. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi mengenai sifat fungsional/aktivitas

biologis dari ekstrak protein asal rusip yang dapat memperbaiki kondisi sindrom metabolic diabetes yang dilihat dari beberapa parameter seperti glukosa darah, berat badan, insulin, fungsi hati dan fungsi lipid.