

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat saat ini tidak hanya berfokus pada penyediaan energi dan zat gizi dasar, tetapi juga pada kemampuan pangan dalam memberikan manfaat tambahan bagi kesehatan. Perkembangan konsep pangan fungsional semakin pesat seiring banyaknya penelitian yang menunjukkan bahwa pangan yang mengandung senyawa bioaktif mampu memberikan efek fisiologis positif, terutama dalam pencegahan penyakit degeneratif seperti diabetes melitus, hipertensi, dan gangguan kardiovaskular (Kumar *et al.*, 2021). Pangan fungsional umumnya mengandung komponen bioaktif seperti antioksidan, flavonoid, isoflavon, serta berbagai fitokimia lain yang berperan penting dalam menjaga metabolisme tubuh (Harini, I. N. 2025). Pemanfaatan pangan lokal sebagai bahan baku fungsional menjadi salah satu prioritas yang didorong oleh kebutuhan diversifikasi pangan serta peningkatan nilai tambah produk pangan (Hassan, 2014).

Indonesia memiliki keanekaragaman sumber daya hayati yang kaya dan berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional (Hassan, 2014). Pengembangan pangan lokal tidak hanya bertujuan menyediakan alternatif sumber karbohidrat, tetapi juga mendukung upaya diversifikasi pangan melalui pemanfaatan aneka tepung lokal sebagai produk pangan setengah jadi yang memiliki daya simpan lebih lama, mudah diformulasikan, dan fleksibel dalam proses pengolahan (Hassan, 2014). Salah satu pangan lokal yang berpotensi sebagai bahan baku pangan fungsional yaitu edamame.

Edamame (*Glycine max* L.) merupakan salah satu komoditas lokal yang memiliki potensi besar sebagai pangan fungsional. Edamame dikenal kaya akan protein nabati berkualitas tinggi, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif seperti isoflavon (genistein dan daidzein) yang berperan sebagai antioksidan (Kumar *et al.*, 2021). Kandungan isoflavon pada edamame menghasilkan aktivitas antioksidan signifikan sehingga mampu melindungi sel dari kerusakan oksidatif dan menurunkan risiko penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, kanker, dan osteoporosis (Martinez *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2022). Pemanfaatan edamame

sebagai sumber pangan fungsional selaras dengan urgensi pemanfaatan komoditas lokal untuk menghasilkan produk pangan bernilai tambah tinggi (Hassan, 2014).

Kandungan mineral penting dalam edamame meliputi zinc dan zat besi (Fe) yang berperan vital dalam berbagai fungsi biologis tubuh. Zinc berfungsi sebagai kofaktor dalam lebih dari 300 enzim dan berperan penting dalam sistem kekebalan tubuh, sintesis protein, dan penyembuhan luka (Wang *et al.*, 2022). Defisiensi zinc dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, penurunan fungsi imun, dan kelainan kulit (Anderson *et al.*, 2023). Sementara itu, zat besi merupakan komponen esensial hemoglobin dan mioglobin yang berperan dalam transportasi oksigen serta berbagai proses metabolisme seluler (Johnson *et al.*, 2021). Kandungan zat besi yang tinggi dalam edamame menjadikannya sebagai alternatif penting untuk mencegah anemia defisiensi besi, terutama pada populasi vegetarian (Lee *et al.*, 2023).

Edamame juga mengandung pati resisten yang merupakan fraksi pati yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan di usus halus dan berfungsi layaknya serat pangan (Brown *et al.*, 2022). Pati resisten memiliki berbagai manfaat kesehatan, antara lain sebagai prebiotik yang merangsang pertumbuhan bakteri menguntungkan di usus besar, membantu mengontrol kadar gula darah, dan berperan dalam manajemen berat badan (Davis *et al.*, 2023). Selain itu, fermentasi pati resisten oleh mikroflora usus menghasilkan asam lemak rantai pendek (SCFA) yang bermanfaat untuk kesehatan usus dan dapat mengurangi risiko kanker kolorektal (Thompson *et al.*, 2022).

Berdasarkan potensi tersebut, pengolahan edamame menjadi bentuk tepung merupakan langkah strategis untuk meningkatkan nilai tambah dan aplikasinya dalam industri pangan. Proses pengolahan menjadi tepung memberikan beberapa keuntungan signifikan dibandingkan dengan bentuk segarnya. Pertama, tepung memiliki stabilitas penyimpanan yang jauh lebih baik dengan kadar air yang rendah, sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan memperpanjang masa simpan produk (Yamamoto *et al.*, 2022). Kedua, bentuk tepung memungkinkan distribusi yang lebih luas dan mengurangi kehilangan pasca panen selama rantai pasok, sehingga nilai ekonomis produk dapat dipertahankan (Suzuki *et al.*, 2023). Ketiga, tepung lebih mudah dalam penanganan, penyimpanan,

dan transportasi karena memiliki volume yang lebih kompak dan tidak memerlukan penyimpanan dalam kondisi dingin seperti edamame segar (Tanaka *et al.*, 2020). Fleksibilitas tepung edamame sebagai bahan baku pangan fungsional sangat luas dan beragam. Tepung edamame dalam industri bakery dapat digunakan sebagai substitusi parsial tepung terigu dalam pembuatan roti, muffin, dan cake untuk meningkatkan nilai gizi dan sifat fungsionalnya (Park *et al.*, 2023).

Sifat fungsional tepung edamame merupakan aspek penting yang menentukan aplikasinya dalam produk pangan fungsional. *Water Holding Capacity* (WHC) merupakan kemampuan tepung untuk mengikat dan mempertahankan air dalam strukturnya, yang sangat penting dalam menentukan tekstur, kelembaban, dan kualitas produk akhir (Garcia *et al.*, 2020). WHC yang tinggi pada tepung dapat membantu mempertahankan kelembaban produk, memperpanjang masa simpan, dan meningkatkan palatabilitas produk pangan (Thompson *et al.*, 2021). Sementara itu, *Oil Holding Capacity* (OHC) adalah kemampuan tepung untuk mengikat dan mempertahankan minyak, yang berperan penting dalam pembentukan flavor, aroma, dan mouthfeel produk (Wilson *et al.*, 2022). OHC yang baik memungkinkan tepung untuk mengikat komponen flavor dan aroma dalam produk, serta berperan dalam pembentukan struktur yang stabil pada produk olahan (Miller *et al.*, 2023). Sifat fungsional yang penting lainnya yaitu, *swelling power* tepung edamame merupakan sifat fungsional penting yang menunjukkan kemampuan pati dalam tepung untuk menyerap air dan mengembang saat dipanaskan, mendukung aplikasinya sebagai pengental atau stabilizer dalam produk pangan.

Varietas edamame yang berbeda memberikan karakteristik yang beragam dalam hal kandungan nutrisi dan sifat fungsionalnya. Biomax 1 merupakan varietas unggul yang dikembangkan dengan fokus pada kandungan protein tinggi dan ketahanan terhadap cekaman lingkungan. Varietas ini memiliki kandungan isoflavon yang tinggi, khususnya genistein, serta menunjukkan aktivitas antioksidan yang superior dibandingkan varietas konvensional (Kumar *et al.*, 2024). Biomax 1 juga memiliki karakteristik biji yang lebih besar dengan bobot 100 biji mencapai 45-50 gram, serta kandungan lemak yang relatif rendah namun kaya akan asam lemak tidak jenuh (Roberts *et al.*, 2023). Sementara itu, Biomax 2

dikembangkan dengan penekanan pada kandungan mineral dan serat yang tinggi. Varietas ini memiliki keunggulan dalam kandungan zinc dan zat besi yang signifikan lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya, menjadikannya sangat potensial sebagai sumber mineral penting (Taylor *et al.*, 2024). Biomax 2 juga menunjukkan kandungan pati resisten yang tinggi dari total kandungan karbohidrat, yang memberikan manfaat prebiotik dan kontrol glikemik yang lebih baik (Wilson *et al.*, 2023). Dari segi produktivitas, Biomax 2 memiliki daya hasil yang tinggi dengan ketahanan yang baik terhadap penyakit layu dan hama polong, sehingga cocok untuk pengembangan komersial skala besar (Anderson *et al.*, 2024). Perbedaan karakteristik antara kedua varietas ini dapat mempengaruhi sifat fungsional tepung yang dihasilkan, sehingga perlu dilakukan analisis yang komprehensif untuk mengoptimalkan pemanfaatannya dalam berbagai aplikasi pangan fungsional.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin menganalisis sifat fungsional (*Water Holding Capacity* (WHC), *Oil Holding Capacity* (OHC), dan *Swelling Power*) serta komponen bioaktif (zinc, fe, pati resisten, isoflavon, dan aktivitas antioksidan) dari tepung edamame sehingga tepung edamame dapat dijadikan bahan baku pangan fungsional yang bernilai tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan secara komersial.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sifat fungsional (*Water Holding Capacity* (WHC), *Oil Holding Capacity* (OHC), dan *Swelling Power*) pada tepung edamame varietas Biomax 1 dan Biomax 2?
2. Bagaimana kandungan senyawa bioaktif (zinc, fe, pati resisten, isoflavon, dan aktivitas antioksidan) pada tepung edamame varietas Biomax 1 dan Biomax 2?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis sifat fungsional dan komponen bioaktif tepung edamame dari varietas Biomax 1 dan Biomax 2.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Menganalisis sifat fungsional tepung edamame dari varietas Biomax 1 dan Biomax 2 berdasarkan nilai *Water Holding Capacity* (WHC), *Oil Holding Capacity* (OHC), dan *Swelling Power*.
- 2) Menganalisis kandungan senyawa bioaktif seperti zinc, fe, pati resisten, isoflavon, dan aktivitas antioksidan pada tepung edamame dari varietas Biomax 1 dan Biomax 2.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru tentang perbandingan analisis sifat fungsional dan komponen bioaktif tepung edamame dari varietas Biomax 1 dan Biomax 2.

1.4.2 Manfaat bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengetahui perbandingan analisis sifat fungsional dan komponen bioaktif tepung edamame dari varietas Biomax 1 dan Biomax 2.

1.4.3 Manfaat bagi Institusi

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan ajar baru untuk dijadikan sebagai bahan acuan untuk perbandingan analisis sifat fungsional dan komponen bioaktif tepung edamame dari varietas Biomax 1 dan Biomax 2.