

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangga merupakan salah satu jenis buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki cita rasa manis serta kandungan gizi yang tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan tingkat konsumsi buah mangga, khususnya di Indonesia, terus mengalami peningkatan setiap tahun Utami dkk, (2019 dalam Ardianti, (2023). Meskipun permintaan pasar terhadap buah mangga cukup tinggi, ketersediaannya masih terbatas karena produksi mangga bergantung pada musim panen. Selain itu, sebagian hasil panen tidak dapat dipasarkan karena tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan. Buah mangga tersebut umumnya dikategorikan sebagai mangga *reject* akibat mengalami cacat fisik, seperti kulit yang terluka, ukuran yang terlalu kecil, bentuk yang tidak seragam, tingkat kematangan yang berlebihan, atau kerusakan selama proses distribusi. Kondisi tersebut menyebabkan buah mangga tidak dapat dipasarkan sehingga pemanfaatannya menjadi kurang optimal. Akibatnya, jumlah limbah pangan meningkat dan berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Padahal, mangga *reject* masih memiliki kandungan nutrisi yang baik sehingga berpotensi diolah menjadi berbagai produk pangan bernilai tambah apabila dilakukan pengolahan yang tepat.

Oleh karena itu diperlukan inovasi untuk memanfaatkan mangga *reject* ini secara lebih efisien, dengan cara mengolahnya menjadi produk olahan yang dapat diterima oleh pasar, salah satunya ialah memanfaatkan bagian daging buah mangga, yang umumnya hanya dibuang begitu saja tanpa diolah lebih lanjut. Untuk menjaga ketersediaan bahan baku, dilakukan pengolahan lebih lanjut dengan menjadikannya sebagai *puree* buah mangga.

Mangga merupakan buah yang kaya akan berbagai zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh. Buah ini mengandung serat, gula, karbohidrat, protein, lemak, β -karoten, vitamin C, vitamin A, vitamin B6, serta kalium Leghari dkk, (2013) dalam Hadi, (2020). Secara umum, setiap 100 g buah mangga mengandung energi sebesar

272 kJ (65 kcal), karbohidrat 17 g, gula 14,8 g, serat pangan 1,8 g, lemak 0,27 g, dan protein 0,51 g. Selain itu, mangga juga mengandung vitamin A ekuivalen 38 µg, β-karoten 445 µg, tiamin (vitamin B1) 0,058 mg, riboflavin (vitamin B2) 0,057 mg, niasin (vitamin B3) 0,584 mg, asam pantotenat (vitamin B5) 0,160 mg, vitamin B6 0,134 mg, folat (vitamin B9) 14 µg, vitamin C 27,7 mg, kalsium 10 mg, besi 0,13 mg, magnesium 9 mg, fosfor 11 mg, kalium 156 mg, serta seng 0,04 mg Novia, (2015).

Akan tetapi, kandungan gula pada buah mangga cukup tinggi, sehingga konsumsi gula berlebih dapat menyebabkan gangguan negatif bagi kesehatan. Menurut Mudayana, (2025), konsumsi gula yang melebihi anjuran dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai gangguan kesehatan, antara lain diabetes, obesitas, kerusakan gigi, penyakit jantung, dan kanker. Selain itu, asupan gula yang berlebihan juga berpotensi memicu resistensi insulin. Juita dkk, (2024) menjelaskan bahwa resistensi insulin terjadi ketika tubuh tidak mampu merespons atau memanfaatkan insulin secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan glukosa sulit masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai sumber energi sehingga proses metabolisme terganggu. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah dapat mengalami peningkatan.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menganjurkan agar konsumsi gula tambahan dibatasi hingga kurang dari 10% dari total kebutuhan energi harian. Apabila memungkinkan, jumlah tersebut disarankan untuk dikurangi menjadi kurang dari 5% dari total asupan energi harian. Pada orang dewasa, batas konsumsi tersebut setara dengan sekitar 25–50 gram gula atau kurang lebih 4–10 sendok teh per hari. Berdasarkan rekomendasi tersebut, diperlukan kajian mengenai upaya penurunan kadar gula pada tepung buah mangga melalui pemanfaatan enzim glucose oxidase dan katalase.

Penggunaan enzim glucose oxidase dalam penurunan kadar gula dalam *puree* mangga dikarenakan enzim glukosa oksidase mengkatalisis dehidrogenasi ulang β-D-glukosa menjadi D-glucono-1,5-lactone dan hidrogen peroksida dengan adanya oksigen molekuler (akseptor elektron) sementara FAD digunakan sebagai

pembawa redoks. Enzim glucose oxidase mengkatalisis oksidasi β -D-glukosa, sedangkan kofaktor flavin adenin dinukleotida (FAD) menerima dua elektron dan dua ion hidrogen yang dilepaskan dari glukosa sehingga berubah menjadi FADH_2 Li dkk, (2019), Yuan dkk, (2020). Selanjutnya, FADH_2 mentransfer elektron yang dibawanya kepada oksigen molekuler sebagai akseptor elektron terakhir. Reaksi tersebut menghasilkan hidrogen peroksida (H_2O_2) dan mengembalikan FAD ke bentuk semula sehingga dapat digunakan kembali pada siklus reaksi berikutnya. Hidrogen ditransfer ke kofaktor flavin adenine dinucleotide (FAD), membentuk FADH_2 , diikuti oleh regenerasi FAD Mu, dkk, (2019). TheD-gluconolactone, dalam larutan berair, terhidrolisis secara spontan menjadi asam glukonat Singh & Verma, (2013).

Hidrogen peroksida (H_2O_2) yang terbentuk selama reaksi oksidasi glukosa selanjutnya diuraikan oleh enzim katalase menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2). Reaksi tersebut berperan dalam menurunkan sifat toksik hidrogen peroksida sekaligus menghasilkan kembali oksigen yang dibutuhkan oleh enzim glucose oxidase untuk melanjutkan proses oksidasi glukosa (Ahmadi dkk., 2023). Oleh karena itu, enzim glucose oxidase dan katalase bekerja secara sinergis selama proses hidrolisis enzimatis dalam mengonversi glukosa menjadi asam glukonat, menurunkan kadar gula pereduksi, serta mencegah akumulasi hidrogen peroksida selama proses hidrolisis enzimatis.

Hal ini didorong oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Mangas dkk, (2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan glucose oksidase pada berbagai konsentrasi, yaitu 0,08; 0,17; 0,50; dan 0,83 mkat/L, mampu menurunkan kadar glukosa secara signifikan dibandingkan kontrol tanpa enzim. Namun, konsentrasi 0,17 mkat/L dipilih sebagai konsentrasi optimum, karena telah menghasilkan penurunan glukosa yang tinggi, yaitu sekitar 61,5 g/L.

Dalam penelitian ini yang diturunkan yakni kadar glukosa, yang dimana glukosa sendiri termasuk dalam kadar gula pereduksi. Glukosa termasuk dalam gula sederhana yang cepat diserap oleh tubuh. Konsumsi gula sederhana yang tinggi menyebabkan peningkatan glukosa darah yang lebih cepat dibandingkan dengan pangan dengan kadar glukosa rendah. Kandungan glukosa yang tinggi pada bahan

pangan perlu dikendalikan karena dapat meningkatkan kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Bahan pangan yang mengandung gula sederhana dalam jumlah tinggi dan memiliki beban glikemik tinggi cenderung memicu peningkatan kadar glukosa darah serta merangsang sekresi insulin secara lebih cepat Soviana dkk, (2020). Dalam jangka panjang, konsumsi gula yang melebihi kebutuhan tubuh dapat meningkatkan risiko terjadinya obesitas, resistensi insulin, dislipidemia, dan diabetes melitus MDPI, (2022). Selain itu, tingginya asupan gula juga diketahui berkaitan dengan meningkatnya risiko penyakit kardiovaskular, sindrom metabolik, serta beberapa jenis kanker Sinaga dkk, (2023).

Inovasi ini menunjukkan adanya potensi yang signifikan dalam industri pangan untuk mengembangkan produk yang lebih sehat dan bernilai tambah melalui pemanfaatan bahan baku lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kandungan gula pada pure buah mangga sebagai upaya menghasilkan produk pangan yang lebih fungsional dan sesuai dengan kebutuhan kesehatan Masyarakat

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa lama waktu hidrolisis yang diperlukan enzim glucose oxidase dan katalase paling tepat untuk menurunkan kadar gula dalam puree mangga?
2. Bagaimana karakteristik fisik, kimia, dan sensorik pure mangga yang telah turunkan kadar gula pereduksinya?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui lama waktu hidrolisis menggunakan enzim glucose oksidase dan katalase yang paling efektif dalam menurunkan kadar gula pereduksi pada puree mangga.
2. Mengetahui karakteristik fisik, kimia, sensoris, dan fungsional puree mangga setelah perlakuan hidrolisis enzimatis menggunakan enzim glucose oksidase dan katalase.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui lama waktu yang diperlukan enzim glucose oxidase dan katalase dalam menurunkan kadar gula pada puree mangga.
2. Dapat memanfaatkan pengembangan teknologi pengolahan puree mangga rendah gula serta menjadi referensi ilmiah bagi penelitian selanjutnya di bidang teknologi pangan.