

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Edible Spoon*

Peralatan makan yang bisa dimakan merupakan sebuah inovasi terbaru, dimana alat makan ini dapat dimakan secara langsung. Peralatan makan yang bisa dimakan ini telah dibuat di Inggris dalam bentuk mangkuk sejak tahun 1400 an (Allwin *et al.*, 2023). Meskipun ide ini telah ada selama beberapa waktu, namun belum mendapatkan perhatian yang signifikan baik secara komersial maupun penelitian dalam skala besar (Mukherjee & Raju, 2023).

Maraknya penggunaan plastik saat ini meyebabkan dampak negatif bagi lingkungan salah satunya banyaknya timbunan sampah plastik yang tidak bisa terurai dan membutuhkan penanganan yang khusus (Trianah & Sani, 2023). Sehingga peralatan makan yang bisa dimakan adalah salah satu kunci untuk mengatasi permasalahan lingkungan sekaligus memiliki fungsi peralatan makan sekali pakai dan menyehatkan. Ada berbagai jenis peralatan makan yang bisa dimakan, salah satunya yaitu *edible spoon*.



Gambar 1. *Edible spoon* (Natarajan *et al.*, 2019)

Edible spoon merupakan alat makan berupa sendok yang dapat dimakan, dengan menggunakan bahan alami dalam proses pembuatannya, seperti serealialia termasuk tepung sorgum, tepung beras dan tepung gandum (Allwin *et al.*, 2023). *Edible spoon* memiliki sifat yang kokoh dan tahan patah, sehingga mampu memenuhi standar ketahanan dan fungsionalitas seperti peralatan makan konvensional, serta desainnya yang kokoh untuk memastikan bahwa sendok ini dapat digunakan dengan efektif untuk berbagai jenis makanan tanpa risiko mudah rusak atau hancur (Hikmawan *et al.*, 2024).

Proses pembuatan *edible spoon* dimulai dengan membuat adonan dari campuran tepung beras, tepung sorgum dan tepung gandum, kemudian ditambahkan air panas untuk menghasilkan adonan yang kalis. Setelah adonan kalis, adonan tersebut dipipihkan menjadi lembaran tipis, kemudian ditekan kedalam cetakan sendok. Lalu, dipanggang dalam oven pada suhu 360°C selama 10 menit. Setelah itu, sendok dibiarkan selama 5-10 menit untuk didinginkan sebelum dikeluarkan dari cetakan. Proses ini menghasilkan sendok yang bisa dimakan dengan tekstur yang sempurna dan siap digunakan Rashid (2019).

2.2 Ubi Jalar Ungu

Indonesia adalah negara yang menghasilkan berbagai jenis umbi seperti talas, kentang, singkong, gembili, bengkoang, dan ubi jalar (Sofyan *et al.*, 2024). Ubi jalar (*Ipomea batatas* L) diambil sebagai sumber karbohidrat utama setelah nasi, Jagung, dan singkong atau ubi jalar yang dapat digunakan sebagai pengganti beras. Tidak hanya menjadi sumber energi, tetapi juga mengandung vitamin dan mineral dalam jumlah yang baik (Danong *et al.*, 2024). Ubi jalar termasuk jenis tanaman yang merambat dengan bentuk yang bulat maupun lonjong, daunnya yang melengkung, serta memiliki beraneka ragam seperti ubi putih, kuning, dan ungu (Rahmawati *et al.*, 2024).



Gambar 2. Ubi Jalar Ungu (Fatimatuzahro *et al.*, 2019)

Ubi jalar ungu adalah ubi yang mempunyai kulit dan daging yang bewarna ungu gelap (Al Ansyari *et al.*, 2024). Hal ini disebabkan adanya antosianin, yaitu warna alami yang termasuk kelompok polifenol yang berasal dari tumbuhan dan ditemukan pada buah dan sayuran (Kurniasari *et al.*, 2021). Antosianin merupakan pigmen alami yang menghasilkan warna ungu kemerah-merahan (Heliana *et al.*, 2024). Komponen antosianin dalam ubi jalar ungu terdiri dari turunan *mono* atau *diasetyl 3-(2-glukosyl) glukosyl-5-glukosyl peonidyn* dan *sianidyn* (S. E. Sari *et al.*, 2023). Antosianin pada ubi jalar ungu mengandung lebih tinggi dibandingkan jenis

ubi jalar lainnya yaitu sebesar 110,51 mg/100 mg (Anita *et al.*, 2023). Kandungan antosianin pada ubi jalar juga memberikan efek antioksidan dan anti hiperglikemik (Noviati *et al.*, 2023).

Lebih dari itu, ubi ungu memiliki kandungan karbohidrat dengan indeks glikemik rendah, yang berarti konsumsi ubi ini tidak akan membuat tingkat gula darah naik dan aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes. Ubi jalar ini juga kaya akan serat yang memiliki manfaat untuk kesehatan pada bagian pencernaan tubuh manusia (Asnawi & Eliska, 2023). Informasi mengenai kandungan gizi ubi jalar ungu dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut:

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu/100 gram

Komposisi zat gizi	Jumlah zat gizi
Energi	123 kkal
Protein	1,8 gram
Lemak	0,7 gram
Karbohidrat	27,9 gram
Kalsium	30 mg
Fosfor	49 mg
Besi	0,7 mg
Vitamin A	7700 SI
Vitamin C	22 mg
Vitamin B1	0,90 mg

Sumber: Nisa *et al.*, (2022)

2.3 Tepung Ubi Jalar Ungu

Tepung ubi ungu berasal dari olahan ubi ungu yang memiliki bentuk serupa dengan tepung pada umumnya (Syaharani *et al.*, 2023). Proses pembuatan tepung ini meliputi beberapa tahap, yaitu pencucian, pengupasan kulit, pemotongan, pengeringan, dan penggilingan hingga menghasilkan serbuk halus berupa tepung ubi ungu (Purnomo *et al.*, 2023). Tepung ubi ungu direkomendasikan sebagai kreasi dalam bahan setengah jadi dikarenakan memiliki daya tahan yang cukup lama dan praktis, serta memudahkan pemakaian dalam berbagai produk makanan olahan (Mughtar *et al.*, 2022).



Gambar 3. Tepung Ubi Jalar Ungu (Manda, 2022)

Menurut Asnawi & Eliska (2023) langkah awal dalam pengolahan tepung ubi ungu adalah membersihkan ubi ungu dari kotoran seperti tanah maupun akar yang masih menempel pada kulit ubi ungu, kemudian kulitnya dikupas sampai bersih hingga mendapatkan daging ubi yang akan digunakan sebagai bahan utama dari pembuatan tepung, setelah itu ubi ungu dipotong tipis-tipis kemudian dijemur menggunakan sinar matahari selama 2 hari hingga irisan ubi jalar ungu mengalami perubahan tekstur yang awalnya empuk menjadi lebih keras dan mudah dipatahkan, Kemudian, irisan ubi jalar ungu yang telah kering di blender sampai mendapatkan serbuk tepung yang halus.

Tepung ubi mengandung karbohidrat sebanyak 84,4 gram, protein 2,8 gram, lemak 0,6 gram, dan energi 354 kkal (Depiyana *et al.*, 2024), serta mengandung kadar abu sebanyak 2,58% yang menunjukkan bahwa tepung ubi jalar mengandung banyak unsur mineral yang berguna dalam proses pembentukan warna tepung ubi jalar dan terutama untuk warna luar tepung (Gita, 2023). Tepung ubi ungu juga mengandung antosianin 61,85 mg/ 100 g (Purnomo *et al.*, 2023). Kandungan gizi tepung ubi ungu dalam 100 gram dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Ubi Ungu/100 gram

Komposisi zat gizi	Jumlah zat gizi
Serat	4,72 %
Karbohidrat	83,81 %
Lemak	0,81 %
Protein	2,79 %
Kadar Abu	5,31 %
Kadar Air	7,28 %

Sumber: Muchtar *et al.*, (2022)

2.4 Tepung Beras

Tepung beras termasuk tepung yang berasal dari beras yang digiling halus. Pada umumnya beras putih dimanfaatkan sebagai bahan utama untuk makanan pokok yang paling penting bagi banyak orang, terutama diolah menjadi nasi. Untuk mempermudah penggunaan dalam berbagai produk makanan olahan seperti kue, roti dan lain sebagainya, beras diolah menjadi tepung yang halus dan lembut (A. R. Sari *et al.*, 2020).

Proses pengolahan tepung ini diperoleh dari biji beras yang telah dikeringkan dan kemudian dihaluskan melalui proses penumbukan atau penggilingan. Proses ini mengubah butiran beras menjadi partikel-partikel halus yang menghasilkan tepung dengan tekstur lembut dan ringan (Hidayat *et al.*, 2024). Tepung beras memiliki ciri khas rasa yang hambar, warna yang putih bersih dan mudah dicerna oleh tubuh, serta memiliki sifat *hypoallergenic*, sehingga aman untuk dikonsumsi bagi yang memiliki alergi terhadap gluten (Nuraisyah *et al.*, 2018).



Gambar 4. Tepung Beras (Binsar, 2019)

Pada biji beras memiliki kandungan pati sekitar 85-95%, pentose 2-2,5% dan gula 0,6-1,1 (A. R. Sari *et al.*, 2020). Beras salah satu komoditas yang berpotensi sebagai sumber antioksidan, senyawa bioaktif, dan serat. Kandungan antioksidan dalam beras cukup tinggi, sehingga bahan makanan yang tidak hanya sebagai sumber energi, tetapi juga bermanfaat dalam melawan radikal bebas dan menjaga keseimbangan tubuh (Widyaningrum *et al.*, 2024). Kandungan gizi beras per 100 gram dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Kandungan Gizi Beras/100 gram

Komposisi zat gizi	Jumlah zat gizi
Karbohidrat	79,34 gram
Energi	360 kkal
Protein	6,6 gram
Lemak	0,58 gram

Sumber: Widyaningrum *et al.*, (2024)

2.5 Maizena

Maizena merupakan tepung yang diperoleh dari pati jagung yang dipisahkan saat proses perendaman, setelah itu dikeringkan dan digiling hingga menghasilkan butiran yang lebih halus dibandingkan tepung jagung (Syarahan *et al.*, 2023). Tepung maizena mempunyai rasa yang tidak manis, memiliki warna putih tulang, dan tekstur yang lembut. Maizena akan larut dalam air panas sehingga membentuk gel yang kental (Gustamiagi *et al.*, 2023).



Gambar 5. Tepung Maizena (Kirana, 2022)

Tepung maizena termasuk polimer glukosa yang terdiri dari amilosa dan amilopektin. Amilosa merupakan fraksi yang terlarut, sedangkan amilopektin fraksi yang tidak larut. Proporsi antara amilopektin dan amilosa mempengaruhi sifat pati, dimana kandungan amilopektin yang lebih tinggi dapat menghasilkan tingkat kekentalan yang lebih besar. Umumnya, pati jagung lebih banyak mengandung amilopektin dibandingkan dengan amilosa (Apriliani *et al.*, 2019).

Tepung maizena mempunyai kandungan gizi seperti protein, karbohidrat, kalsium, fosfor dan zat besi. Secara umum, maizena mengandung 74-76% amilopektin dan 24-26% amilosa (Gustamiagi *et al.*, 2023). Pati jagung memiliki ciri-ciri yang tidak manis, dan tidak larut dalam air dingin namun akan larut pada air panas dengan membentuk gel yang kental (Kalsum, 2023). Komposisi kimia maizena dalam 100 gram dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Komposisi Kimia Maizena/100 gram

Komposisi	Jumlah
Energi	343 kal
Protein	0,3 gram
Lemak	0 gram
Karbohidrat	85 gram
Kalsium	20 mg
Fosfor	30 mg
Zat Besi	1,5 mg
Vitamin A	1,5 SI
Vitamin B1	0 mg
Vitamin C	0 mg
Air	14 gram

Sumber: Sari, (2019).

Maizena biasanya dapat digunakan untuk berbagai produk makanan seperti cookies, mie, puding dan lain sebagainya, selain itu tepung maizena bisa juga sebagai bahan pengikat dan pengental pada produk makanan (Samang *et al.*, 2024). Ada berbagai pengembangan produk makanan yang berbahan dasar dari tepung maizena diantaranya pada studi terdahulu yaitu (Syarahan *et al.*, 2023) yang menggunakan maizena sebagai pembuatan stick balado, kemudian studi dari (Kalsum, 2023) yang menambahkan tepung tapioka dan maizena pada dodol susu, serta studi dari (Apriliani *et al.*, 2019) menggunakan tepung maizena pada produk petis udang. Hal ini menunjukkan bahwa tepung maizena bisa menggantikan tepung terigu untuk berbagai jenis olahan pada bidang makanan (Samang *et al.*, 2024).

2.6 Kadar Air

Kadar air adalah faktor terpenting dalam bahan pangan, karena dapat mempengaruhi dari segi penampilan, tekstur dan rasa (Fikriyah & Nasution, 2021). Kadar air berperan untuk menentukan kualitas dan daya tahan pada bahan pangan terhadap kerusakan yang terjadi, tingginya kadar air dalam suatu bahan, kemungkinan besar akan rusak yang disebabkan oleh aktivitas biologis (Fatmawati *et al.*, 2023).

Pengujian kadar air dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti pengeringan (*thermogravimetry*), fisik dan kimiawi (*Karl Fischer*), dan destilasi (*thermovolumetri*). Secara umum, pengujian kadar air dalam suatu bahan ditentukan dengan cara mengeringkan bahan dalam oven pada suhu sekitar 105-110°C sampai 3-5 jam atau mencapai berat konstan (Daud *et al.*, 2019).

2.7 Karbohidrat

Karbohidrat sebagai sumber energi utama, karena memberikan empat kalori per gram. Karbohidrat terlibat dalam memengaruhi cita rasa, warna, tekstur dan karakteristik makanan lainnya. Namun demikian, karbohidrat membantu mencegah terjadinya ketosis, mengurangi pemecahan protein yang berlebihan didalam tubuh, mencegah penurunan kadar mineral serta mendukung proses metabolisme protein dan lemak (Fitri *et al.*, 2020).

Karbohidrat memiliki unsur Karbon (C), Hidrogen (H), dan Oksigen (O). Dalam ilmu gizi, terdapat dua kategori dalam karbohidrat yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah monosakarida yaitu molekul karbohidrat yang terdiri dari 5 atau 6 atom C yang saling terbentuk dan oligosakarida yang merupakan gula sederhana yang berupa rantai pendek yang terdiri dari dua hingga sepuluh monosakarida. Sedangkan karbohidrat kompleks berupa polisakarida yang tersusun dari banyaknya unit monosakarida yang berikatan dengan ikatan glikosida dalam bentuk lurus, bercabang atau melingkar (Martua Tanjung *et al.*, 2023).

Karbohidrat memiliki dua jenis analisis antara lain, analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif karbohidrat biasanya menggunakan beberapa metode seperti uji *molisch*, *fehling*, *benedict*, *iodin*, *sellivanoff* dan *barfoed* (Rifa' & Usman, 2024). Sedangkan untuk analisa kuantitatif umumnya terdapat beberapa metode yaitu metode DNS, *Luff Schoorl* dan *Nelson-Somogy*. Dalam penelitian ini, pengujian karbohidrat dilakukan menggunakan metode *Luff Schoorl* yang dikenal sebagai metode terbaik untuk menentukan kandungan karbohidrat dengan tingkat kesalahan sekitar 10% (Ifmaily, 2018).

2.8 Daya Rehidrasi

Daya rehidrasi merupakan daya serap air pada suatu bahan yang memiliki kemampuan untuk menyerap air kembali setelah mengalami proses pemanggangan (Mulyanita *et al.*, 2023). Tingginya daya serap air pada suatu bahan, maka akan

semakin banyak air yang diserap, sehingga mengakibatkan bahan tersebut semakin mengembang. Penyerapan air ini diukur dalam bentuk presentase peningkatan berat bahan, yaitu selisih antara berat bahan sesudah proses pengeringan dan berat bahan sebelum pengeringan (Rahmi *et al.*, 2018).

2.9 Tekstur (Daya Patah)

Tekstur adalah sifat fisik suatu bahan dari berbagai jenis produk, dimana tekstur memiliki faktor penting mengenai keadaan mutu dari produk pangan yang berkaitan dengan visualisasi yang berbentuk pengamatan secara penglihatan, sentuhan, pendengaran dan pengecap (Prasastono *et al.*, 2022). Pada penelitian ini parameter tekstur yang akan diujikan adalah berupa daya patah dari produk *edible spoon*. Daya patah merupakan parameter fisik yang menyerupai ketahanan bahan terhadap gaya tekan yang diberikan (Astarini *et al.*, 2014). Penilaian tekstur mempengaruhi kualitas dari produk tersebut untuk menentukan karakteristik yang lunak atau kerenyahan dari makanan tersebut (Fadila, 2024).

Uji tekstur (daya patah) dilakukan dengan memberikan gaya tekanan pada bahan pangan dengan kekuatan tertentu untuk mengukur karakteristik teksturnya secara akurat. Proses ini dilakukan menggunakan alat *texture analyzer* yang dirancang khusus untuk menganalisis tekstur secara obyektif (Cicilia *et al.*, 2021). Melalui alat ini, berbagai parameter tekstur dapat diukur dengan tepat, seperti kekerasan (*hardness*), kerapuhan (*fracturability*), daya rekat (*gumminess*), kelenturan (*springiness*), kekompakan (*cohesiveness*), kekenyalan (*chewiness*), daya tahan (*resilience*). Analisis ini penting untuk memastikan kualitas dan karakteristik tekstur bahan pangan sesuai standar yang diinginkan (Kurnia & Zulfiyani, 2022).