

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kombucha**

Penelitian yang dilakukan oleh Urbahillah (2023) membahas mengenai pembuatan kombucha sebagai minuman fungsional, khususnya dengan memanfaatkan bahan lokal dan teknik fermentasi alami menggunakan SCOBY. Dalam studi tersebut, kombucha dihasilkan melalui fermentasi teh yang dicampur dengan gula, dan difermentasi selama beberapa hari untuk menghasilkan minuman yang kaya akan senyawa bioaktif, seperti asam organik, vitamin, serta probiotik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kombucha memiliki karakteristik sensorik (rasa, aroma, warna, dan kejernihan) yang dapat diterima oleh konsumen, serta potensi dalam mendukung kesehatan pencernaan dan kekebalan tubuh. Penelitian ini mendukung penggunaan SCOBY sebagai kultur fermentasi yang efektif dalam menghasilkan minuman sehat, serta membuka peluang pemanfaatan bahan baku alternatif seperti cascara dan ampas kopi, seperti yang dikembangkan dalam penelitian ini.

#### **2.2 Cascara**

Menurut Mulyani, Adawiyah, dan Hakim (2021), cascara merupakan hasil samping dari proses pengolahan kopi, berupa kulit dan daging buah kopi yang terpisah dari bijinya. Meskipun selama ini lebih banyak dianggap sebagai limbah, cascara memiliki karakteristik sensorik yang menarik dan berpotensi untuk dikembangkan menjadi minuman fungsional. Cascara memiliki rasa khas yang cenderung manis, asam ringan, dan sedikit menyisakan sensasi fruity seperti buah-buahan kering atau teh herbal. Warna seduhannya pun menyerupai teh merah terang hingga kecokelatan, tergantung cara pengolahan dan waktu perendaman. Aroma cascara juga khas, menyerupai perpaduan antara bunga, buah, dan teh fermentasi ringan. Karakteristik rasa dan aromanya yang unik menjadikan cascara menarik untuk dikembangkan menjadi produk minuman seperti teh cascara atau kombucha, yang tidak hanya menawarkan cita rasa baru, tetapi juga mendukung upaya pemanfaatan limbah kopi secara berkelanjutan.

### **2.3 Ampas Kopi**

Ampas kopi merupakan sisa padat hasil penyeduhan bubuk kopi yang selama ini sering dianggap sebagai limbah rumah tangga atau industri. Dalam konteks tata boga, ampas kopi memiliki potensi pemanfaatan yang cukup luas, terutama dalam inovasi produk pangan. Menurut penelitian oleh Rachmawati dan Setyawan (2022), ampas kopi dapat diolah kembali menjadi bahan tambahan dalam pembuatan makanan dan minuman yang memiliki nilai estetika dan rasa unik, seperti es krim, kue kering, atau produk fermentasi seperti kombucha. Tekstur halus dan aroma khas dari ampas kopi memberikan karakter tersendiri dalam produk olahan, serta dapat meningkatkan daya tarik visual dan cita rasa pada produk kreatif kuliner. Penggunaan ampas kopi juga mencerminkan praktik dapur berkelanjutan, di mana bahan sisa dimanfaatkan kembali untuk mengurangi limbah.

### **2.4 Gula Merah**

Gula merah adalah pemanis alami yang diperoleh dari nira pohon kelapa, aren, atau lontar melalui proses pemanasan hingga mengental dan mengeras. Dalam dunia tata boga, gula merah tidak hanya digunakan sebagai pemanis, tetapi juga dikenal karena memberikan aroma khas, warna coklat alami, dan cita rasa yang lebih dalam dibandingkan gula putih. Dalam pembuatan kombucha, gula berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang terdapat dalam kultur SCOBY. Menurut penelitian oleh Nurdjanah et al. (2020), penggunaan gula merah dalam fermentasi kombucha mampu menghasilkan profil rasa yang lebih kompleks serta meningkatkan karakter aroma minuman. Gula merah juga cenderung memberikan warna yang lebih menarik pada produk akhir, serta mendukung tren pangan alami dan tradisional yang semakin digemari. Penggunaan gula merah dalam proses fermentasi kombucha mencerminkan pendekatan inovatif dalam pengolahan bahan lokal menjadi minuman fungsional, sekaligus mendukung nilai-nilai kearifan lokal dan keberlanjutan.

### **2.5 Kajian Terhadap Penelitian Terdahulu**

Berikut adalah kajian terhadap penelitian terdahulu terkait metode dan subjek penelitian yang relevan dengan produk minuman fermentasi cascara:

- 1) Penelitian oleh Pratiwi (2020) berjudul "Formulasi Kombucha dengan Penambahan Pewarna Alami dari Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)" menunjukkan bahwa minuman fermentasi cenderung memiliki warna keruh atau tidak jernih akibat proses alami yang terjadi selama fermentasi. Kondisi ini juga dapat memengaruhi persepsi visual dan daya tarik produk di mata konsumen. Penelitian ini selaras dengan penelitian fermentasi cascara yang juga menghasilkan warna kusam alami akibat proses fermentasi dan senyawa polifenol di dalam cascara.
- 2) Penelitian oleh Urbahillah (2023) menunjukkan bahwa aroma kombucha berbasis cascara cenderung memiliki karakteristik ringan dengan nuansa khas kulit kopi dan keasaman fermentatif. Dalam pengujian sensori, aroma "kulit kopi" memperoleh skor rata-rata sebesar 1,5 dari 5, sementara aroma "masam" mendapatkan skor sekitar 2,3. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun aromanya tidak intens, kombinasi profil volatil dari bahan baku cascara dan proses fermentasi mampu menghasilkan aroma khas yang unik. Aroma tersebut menggambarkan identitas produk yang alami, meskipun masih perlu peningkatan untuk meningkatkan daya terima konsumen. Studi ini menjadi acuan penting dalam mengembangkan minuman fermentasi berbasis cascara yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki karakter aromatik yang disukai.
- 3) Wahyuni (2021) dalam penelitiannya terhadap teh kombucha berbasis teh hijau mengemukakan bahwa rasa merupakan komponen kunci dalam daya terima minuman fermentasi. Produk dengan cita rasa manis-asam seimbang cenderung lebih disukai oleh konsumen, khususnya generasi muda yang terbuka terhadap minuman fungsional. Penelitian ini mendukung pengembangan kombucha cascara dengan cita rasa khas hasil perpaduan gula aren dan karakter fruity dari cascara.
- 4) Penelitian Urbahillah (2023) mengenai karakteristik fisikokimia kombucha cascara menunjukkan bahwa fermentasi dengan SCOBY dapat menghasilkan pH yang rendah, rasa asam menyegarkan, dan sensasi karbonasi alami.

Penelitian ini memiliki keterkaitan langsung dalam aspek uji sensorik, karena faktor rasa, aroma, dan tingkat karbonasi memainkan peran penting dalam penilaian panelis terhadap minuman.

- 5) Studi oleh Gunawan et al. (2025) tentang kombucha berbasis cascara dan tambahan buah lokal menunjukkan bahwa keberadaan partikel tersuspensi dan proses fermentasi menyebabkan minuman menjadi kurang jernih. Meski demikian, kombinasi bahan yang tepat serta fermentasi terkontrol dapat meningkatkan aspek kejernihan tanpa mengurangi kualitas fungsional minuman. Hal ini sejalan dengan tantangan kejernihan pada produk cascara fermentasi.
- 6) Good Brew (2021) dalam artikelnya *"Not All Kombucha Is Created Equal: Why Proper Fermentation Matters"* menyoroti pentingnya fermentasi kedua (secondary fermentation) dalam menghasilkan karbonasi alami yang optimal pada kombucha. Studi ini menjelaskan bahwa gelembung-gelembung karbonasi tidak berasal dari penambahan CO<sub>2</sub> buatan, melainkan dari aktivitas mikroorganisme dalam kondisi anaerob selama fermentasi dalam botol tertutup. Kombucha yang difermentasi dengan baik menunjukkan karakteristik karbonasi ringan namun menyegarkan, mirip sensasi "sparkling" minuman berkarbonasi alami. Temuan ini sejalan dengan tujuan penelitian terhadap kombucha berbahan dasar cascara, di mana karbonasi menjadi salah satu atribut sensori penting dalam penerimaan konsumen.
- 7) Villarreal-Soto et al. (2018) dalam tinjauan literturnya menyatakan bahwa keberhasilan minuman kombucha ditentukan oleh sinergi antara parameter organoleptik seperti rasa, warna, aroma, serta karakteristik kimia seperti tingkat karbonasi dan keasaman. Kombucha berbasis cascara yang difermentasi secara alami menunjukkan potensi besar dalam memenuhi ekspektasi tersebut dengan tetap memegang prinsip ramah lingkungan.

## 2.6 Landasan Teori dan Konseptual

### 2.6.1 Ilmu Sensorik Pangan

Ilmu sensorik pangan adalah cabang ilmu yang mempelajari bagaimana reaksi pancaindra manusia terhadap karakteristik suatu produk pangan, baik secara visual, penciuman, pengecap, peraba, maupun pendengaran (Meilgaard et al., 2007). Dalam konteks minuman fermentasi seperti kombucha cascara, ilmu sensorik digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk dari aspek rasa, aroma, warna, dan *aftertaste* yang menentukan tingkat kesukaan konsumen. Pengujian sensorik meliputi uji diskriminatif, deskriptif, dan hedonik.

Uji organoleptik adalah metode pengujian kualitas pangan berdasarkan persepsi inderawi manusia terhadap atribut seperti warna, aroma, rasa, tekstur, dan *aftertaste* (BSN, 2006). Dalam uji hedonik, panelis tidak terlatih memberikan penilaian terhadap produk dengan skala kesukaan sederhana, seperti sangat suka hingga sangat tidak suka. Arziyah et al. (2022) menjelaskan bahwa pemilihan panelis yang representatif, penyajian sampel yang seragam, serta kondisi uji yang netral merupakan faktor penting dalam keberhasilan uji organoleptik. Dalam penelitian kombucha cascara, uji hedonik menjadi metode utama untuk menilai penerimaan panelis terhadap produk secara keseluruhan dan per atribut.

### 2.6.2 Teori Substitusi Bahan Pangan

Substitusi bahan pangan merupakan pendekatan inovatif dalam reformulasi produk pangan, yaitu dengan mengganti bahan utama konvensional menggunakan alternatif yang lebih alami, fungsional, atau berkelanjutan. Dalam konteks minuman fermentasi seperti kombucha, substitusi teh biasa (*Camellia sinensis*) dengan teh cascara dan penggantian gula putih dengan gula merah (brown sugar) dilakukan untuk meningkatkan kandungan bioaktif, aroma khas, dan nilai keberlanjutan produk.

Cascara, hasil samping dari buah kopi, terbukti mengandung antioksidan, asam fenolat, dan senyawa bioaktif lainnya yang berpotensi menggantikan daun teh dalam fermentasi kombucha. Menurut Villarreal-Soto et al. (2018), teh kombucha berbasis cascara memberikan rasa fruity yang lebih kompleks dan nilai antioksidan yang sebanding dengan teh biasa, menjadikannya alternatif fungsional yang ramah lingkungan.

Sementara itu, penggunaan gula merah sebagai pengganti gula putih dalam fermentasi memberikan keunggulan dari sisi nutrisi dan rasa. Gula merah mengandung molase, mineral seperti kalsium dan magnesium, serta memberikan rasa karamel yang memperkaya cita rasa akhir kombucha. Studi oleh Surya et al. (2019) menunjukkan bahwa fermentasi kombucha dengan gula merah meningkatkan kompleksitas rasa, mendukung pertumbuhan mikroorganisme fermentatif (SCOBY), dan mempercepat produksi asam organik serta karbonasi alami.

### 2.6.3 Teori Daya Terima Konsumen

Daya terima konsumen mengacu pada tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan berdasarkan persepsi sensoriknya (Lawless & Heymann, 2010). Dalam uji hedonik, konsumen menilai atribut seperti warna, rasa, aroma, tekstur, dan keseluruhan. Untuk produk seperti kombucha cascara, pemahaman terhadap daya terima konsumen menjadi kunci keberhasilan karena karakteristik fermentasi tidak selalu familiar bagi semua kalangan.

### 2.6.4 Teknik Fermentasi Minuman

Fermentasi adalah teknik bioproses alami yang memanfaatkan mikroorganisme seperti ragi dan bakteri asam asetat dalam kultur SCOBY untuk mengubah gula menjadi senyawa-senyawa seperti asam organik dan karbon dioksida. Greenwalt et al. (2000) menyebutkan bahwa proses ini menghasilkan minuman dengan sensasi karbonasi alami, rasa asam khas, dan kandungan antioksidan tinggi. Pada kombucha cascara, proses fermentasi berlangsung selama 5–7 hari pada suhu ruang untuk mendapatkan keseimbangan rasa, aroma, dan tingkat karbonasi yang diinginkan. Fermentasi juga menghasilkan karbonasi alami sebagai hasil dari aktivitas ragi dalam kultur SCOBY yang memecah gula menjadi etanol dan gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Karbonasi ini memberikan sensasi gelembung segar saat diminum, yang meningkatkan kenikmatan sensorik produk secara keseluruhan. Pada tahap fermentasi kedua—yang dilakukan setelah fermentasi utama dalam wadah tertutup rapat—gas CO<sub>2</sub> terperangkap dan larut dalam cairan, menciptakan efek sparkling tanpa perlu penambahan karbon dioksida buatan (Jayabalan et al., 2014).

Dalam pembuatan kombucha cascara, fermentasi kedua berperan penting untuk meningkatkan karakteristik karbonasi alami, sekaligus memperkuat profil rasa dan aroma. Kombinasi antara keasaman hasil fermentasi, gula alami dari gula aren, serta aktivitas mikroba yang stabil menciptakan minuman yang menyegarkan dengan cita rasa yang seimbang dan berkarakter unik.

Selain itu, karbonasi alami ini juga dapat memperpanjang daya simpan produk dan menambah nilai jual karena menghasilkan sensasi minum yang lebih menyenangkan dan modern. Keberhasilan proses fermentasi kombucha cascara dapat dikenali melalui beberapa indikator, seperti terbentuknya lapisan SCOBY baru di permukaan cairan, munculnya aroma asam yang bersih dan khas, rasa yang seimbang antara asam dan manis, serta adanya gelembung halus sebagai tanda karbonasi alami. Sebaliknya, fermentasi yang gagal umumnya ditandai dengan tidak terbentuknya SCOBY, munculnya aroma busuk atau menyengat, pertumbuhan jamur berwarna hijau atau hitam pada permukaan, serta rasa yang terlalu asam dan tidak layak konsumsi. Oleh karena itu, pengendalian kondisi fermentasi sangat penting untuk menghasilkan kombucha yang berkualitas, aman, dan diterima secara sensorik oleh konsumen.