

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

a. Deskripsi Kulit *Macaron*

Macaron adalah kue kering yang asalnya dari Italia yang diperkenalkan ke Perancis dan terkenal hingga Indonesia, memiliki isian seperti *ganache*, *cream cheese* atau *butter cream* untuk menyatukan kedua buah kulit *macaron*. Karakteristik *macaron* yaitu bentuknya yang kecil, berwarna-warni, tekstur renyah serta lembut di luar dan agak kenyal saat dimakan (Adnyasuari, 2019). *Macaron* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Macaron* (Sawargi, 2013).

Bentuk *macaron* pada bagian atas yaitu halus serta sedikit berkubah dan bagian bawahnya yang tidak rata disebut “kaki”. *Macaron* yang baik memiliki kaki yang menjulur keluar tidak melebihi kubah kue. Hal penting dalam pembuatan *macaron* yaitu tekstur adonan tidak terlalu kental atau cair, kelembapan adonan *macaron* harus pas agar permukaan yang dihasilkan halus dan tidak terlalu tinggi, jika terlalu lembap adonan terlalu menyebar dan rata (Gisslen, 2013).

Bahan utama untuk membuat kulit *macaron* yaitu putih telur, gula pasir, gula halus, tepung almon dan *cream of tartar*. Putih telur memiliki

fungsi sebagai pengembang serta menyebabkan munculnya kaki pada *macaron*. Gula memiliki fungsi sebagai pemberi rasa manis. Tepung almon memiliki fungsi sebagai peningkat cita rasa, tekstur, dan memperbaiki komposisi gizi (Adnyasuari, 2019). Tepung almon yang baik yaitu halus dan kering tidak berminyak, tetapi jika tepung lembap dapat diatasi dengan memanggangnya pada oven terlebih dahulu sebelum digunakan (Hurst, 2022).

Kualitas tepung almon dapat dijaga dengan menyimpannya pada wadah kedap udara. Putih telur segar lebih baik dari pada yang sudah lama, dikarenakan proteinnya lebih padat, sehingga dapat membuat meringue lebih kuat. Gula pasir juga berperan untuk menstabilkan serta memperkuat meringue dalam melindungi gelembung udara. Gula halus selain untuk memberikan rasa manis, juga berfungsi untuk menyerap air pada adonan, sehingga dapat membuat adonan yang bagus. *Cream of tartar* memiliki fungsi untuk menstabilkan meringue juga menurunkan pH putih telur (Hurst, 2022).

Meringue adalah putih telur dan gula yang dicampur dengan cara dikocok secara cepat serta konstan hingga mengembang. Meringue ini merupakan produk dasar kue untuk membuat kue bertekstur ringan (Pop dkk., 2020). Meringue yang benar yaitu puncaknya tegak lurus keatas dan tidak melengkung kesamping. Tanda meringue sudah mencapai puncak kaku yaitu mulai mengembang, menggumpal disekitar pengocok, dan

mengilap (Hurst, 2022). Meringue yang sudah dikocok dengan sempurna ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Meringue Terkocok Sempurna (Hurst, 2022).

b. Deskripsi Ubi Jalar Ungu *Ipomoea batatas* L.

Produksi ubi jalar pada pertanian Indonesia tergolong melimpah yaitu rata-rata 2 juta ton per tahunnya. Daerah penghasil ubi jalar di Indonesia yaitu Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua (Rahmawati dan Sutrisno, 2015). Ubi jalar ungu memiliki harga yang cukup rendah serta memiliki kelebihan dari ubi jalar lainnya yaitu kandungan antosianinnya yang tinggi (Novita dkk., 2021). Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu jenis ubi yang termasuk dalam golongan *dicotyledonae* (Rakhmat dkk., 2021).

Tumbuhan ubi jalar ungu memiliki ciri-ciri yaitu bercabang, batang gundul atau berambut, kadang membelit, bergetah, keunguan, dan panjangnya dapat mencapai 5 m. Klasifikasi ubi jalar ungu yaitu kerajaan *plantae*, divisi *spermathopyta*, subdivisi *angiospermae*, kelas *dicotyledonae*, ordo *convolvulales*, genus *ipomea*, keluarga *convolvulaceae*, dan spesies *Ipomoea batatas* L. Sin (Rakhmat dkk., 2021). Ubi jalar ungu merupakan umbi yang memiliki warna kulit putih hingga ungu pekat dan warna umbi putih keunguan hingga ungu pekat

seluruhnya. Ubi jalar ungu memiliki kandungan pigmen antosianin yang lebih tinggi dari ubi jalar lainnya serta aktivitas antioksidan yang tinggi juga yaitu 86,68 % (Rahmawati dan Sutrisno, 2015). Tepung ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin 20,196 mg/100 g dan aktivitas antioksidan 50,60 % (Prasetyo dan Winardi, 2020).

Jenis antosianin pada ubi jalar ungu yaitu sianidin dan peonidin (Bria dkk., 2021). Antosianin mempunyai sifat tidak tahan terhadap panas serta waktu pemanasan yang lama. Antosianin akan lebih mudah rusak pada kondisi suhu yang tinggi yaitu 177 °C keatas jika dibawahnya akan lebih tahan dan tidak mudah rusak, waktu pemanasan yang semakin lama juga akan membuat antosianin mudah rusak (Husna dkk., 2013). Antosianin pada ubi jalar ungu bersifat larut air dan memiliki fungsi sebagai penangkal radikal bebas serta penguat imunitas tubuh agar terhindar dari penyakit dan kanker. Serat dalam ubi jalar ungu memiliki fungsi sebagai penstabil gula darah dan kolesterol, mencegah sembelit, membuat rasa kenyang yang lebih lama, sehingga mencegah obesitas (Pasaribu dkk., 2022).

Ubi jalar ungu mengandung kadar abu 1,62 %, kadar protein 4,40 %, kadar lemak 0,75 %, kadar karbohidrat 93,23 %, dan kadar serat 4,72 % (Murtiningsih dan Suyanti, 2011 dan Pasaribu dkk., 2022). Tepung ubi jalar ungu mengandung kadar air 9,59 %, kadar abu 1,60 %, kadar protein 9,03 %, kadar lemak 0,39 %, kadar karbohidrat 79,39 %, dan kadar serat 2,7 % (Rijal dkk., 2019 dan Yolanda dkk., 2018). Kandungan gizi ubi jalar

ungu, ubi jalar putih, ubi jalar kuning, dan ubi jalar cilembu ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi 100 Gram Ubi Jalar

Kandungan Gizi	Jumlah			
	Ungu	Putih	Kuning	Cilembu
Kalori (kkal)	123	123	136	103
Protein (g)	1,80	1,80	1,10	1,80
Lemak (g)	0,70	0,70	0,40	0,70
Karbohidrat (g)	27,90	27,90	32,30	91,83
Kalsium (mg)	30	30	51	49
Fosfor (mg)	49	49	47	30
Zat besi (mg)	0,70	0,70	0,70	0,60
Vitamin A (IU)	7.700	60	900	2.310
Vitamin B1 (mg)	0,09	0,09	0,10	0,10
Vitamin C (mg)	21,43	21,43	25,00	29,00
Betakarotein (mkg)	9.900	260	2.900	1.360
Antosianin (mg)	110,51-138,15	0,06	4,56	-
Serat tak larut (%)	1,20	0,90	1,40	-
Kadar gula (%)	0,40	0,32	0,11	3,53
Air (%)	68,50	68,50	79,28	65,00
Bagian yang dikonsumsi (%)	86,00	86,00	85,00	-

(Sumber: Tantalu dkk., 2017, Rahmawati dan Sutrisno, 2015, Praseptianga dkk., 2023, Miksusanti dkk., 2020, Mahmudatussa'adah, 2014, Setyawati, 2015, Mayastuti, 2002)

Rasa manis pada tepung ubi jalar ungu berasal dari kandungan karbohidrat yang tinggi pada ubi jalar ungu (Salma dkk., 2018). Kandungan karbohidrat dalam ubi jalar ungu termasuk indeks glikemik rendah, sehingga saat dikonsumsi tidak secara drastis menaikkan glukosa dalam darah (Anjani dkk., 2018). Karbohidrat utama ubi jalar ungu yaitu pati yang tersusun dari 30-40 % amilosa yang berindeks glikemik <55 (Reymon dkk., 2019). Amilosa yang tinggi dan indeks glikemik yang rendah pada ubi jalar ungu dapat memperbaiki sensitivitas insulin, menurunkan laju penyerapan glukosa, serta memiliki peran sebagai

pengendalian glukosa dalam darah, sehingga menurunkan resiko komplikasi pada penderita diabetes melitus tipe 2 (Muslimin dkk., 2018). Formulasi substitusi gula halus dengan pemanis lainnya yang menghasilkan hasil terbaik yaitu 15 % (Listyaningrum dkk., 2018).

c. Deskripsi Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Rumput laut termasuk komoditas unggulan perikanan budidaya yang dikembangkan di Indonesia, jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia yaitu *Eucheuma cottonii* (Tunggal dan Hendrawati, 2015). Rumput laut *E. cottonii* merupakan rumput laut yang termasuk dalam golongan alga merah (*rhodophyceae*). Daerah Indonesia penghasil rumput laut yaitu antara lain Irian Jaya, Maluku, Sulawesi, Bali, NTT, dan NTB (Yudiastuti dkk., 2023). Rumput laut dalam industri pangan salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai bahan penstabil (Agusman dkk., 2014). Rumput laut bersifat hidrofilik atau dapat mengikat air, sehingga semakin tinggi daya ikat air adonan akan semakin kental (Purwasih dkk., 2021).

Rumput laut *E. cottonii* memiliki ciri-ciri yaitu panjangnya dapat mencapai 30 cm, talusnya tegak, bercabang tidak beraturan, kuat, tebal, warnanya coklat kekuningan, hijau hingga kuning, diameter talus 1,5-6 mm yang berbentuk silinder, dan percabangannya dikotom pada ujung talus yang jarak antar cabangnya kurang lebih 2,1 mm. Klasifikasi rumput laut *E. cottonii* yaitu kerajaan *plantae*, divisi *rhodophyta*, kelas *rhodophyceae*, ordo *gigartinales*, genus *eucheuma*, keluarga *solieriaceae*,

dan spesies *Euchema cottonii*. *E. cottonii* sekecil apapun dapat tumbuh menjadi tanaman baru, sehingga banyak digunakan dalam budi daya (Kasanah dkk., 2021).

Rumput laut memiliki serat yang tinggi, sehingga daya absorpsinya kuat terhadap air. Jenis serat yang dominan terdapat pada rumput laut yaitu selulosa dan lignin. Selulosa merupakan serat yang berstruktur kristal yang stabil dan dapat menyerap air, sehingga membuat *cookies* bertekstur semakin kuat. Lignin merupakan bagian yang keras pada tumbuh-tumbuhan, sehingga membuat *cookies* menjadi keras. Konsentrasi penambahan bubuk rumput laut sangat memengaruhi kerenyahan pada *cookies*, semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan, *cookies* akan semakin renyah karena seratnya meningkat, sehingga pengikatan serta penyerapan airnya juga meningkat (Sandrasari dan Chusna, 2020).

E. cottonii mengandung cadangan makanan yang tinggi akan karbohidrat yaitu *furcelaran*, pigmen fikobilin, karagenan, dan agar-agar. Karagenan yang dihasilkan dapat berfungsi sebagai stabilisator, bahan pengental, pembentuk gel atau pengemulsi. Karagenan akan mengikat dan menahan air, sehingga produk yang dihasilkan memiliki tekstur yang kompak serta dapat meningkatkan kekenyalan tekstur (Yudiastuti dkk., 2023).

E. cottonii mengandung agar-agar 20 % dan karagenan 65,7 % yang termasuk dalam jenis hidrokoloid polisakarida (Yudiastuti dkk., 2023). *E. cottonii* murni memiliki serat yang tinggi yaitu 11,6 g/100 g

(Kesuma dkk., 2015). Penambahan rumput laut *E. cottonii* sebesar 4 % pada *cookies* menghasilkan hasil terbaik yang disukai penelis (Mondong dan Sulistijowati, 2023). Penambahan rumput laut *E. cottonii* yang semakin banyak dapat semakin meningkatkan daya ikat air maka adonan jadi mengental (Purwasih dkk., 2021). Kandungan gizi rumput laut *E. cottonii* dan *E. spinosum* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi 100 Gram Rumput Laut

Kandungan Gizi	Jumlah	
	<i>E. cottonii</i>	<i>E. spinosum</i>
Kalori (kkal)	312,04	-
Protein (%)	3,97-4,30	3,40
Lemak (%)	0,00-2,10	0,01-3,58
Karbohidrat (%)	74,04-90,90	40,02-69,66
Yodium (Ppb)	1510,81	-
Serat pangan total (%)	70,14-83,20	15,12-19,89
Air (%)	10,18	11,09
Abu (%)	2,70-11,81	23,28-24,26

(Sumber: Yudiastuti dkk., 2023, Anggraini, 2018, Pratama dkk., 2022, Febriani, 2023)

B. Hipotesis

1. Substitusi tepung ubi jalar ungu dan bubur rumput laut *E. cottonii* berpengaruh terhadap kualitas kimia, fisik, mikrobiologi, dan organoleptik kulit *macaron*.
2. Substitusi tepung ubi jalar ungu 15 % dan bubur rumput laut 4 % akan menghasilkan kulit *macaron* ubi jalar ungu dengan kualitas terbaik.