

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Cookies

1. Pengertian

Cookies adalah kue kering yang rasanya manis dan bentuknya kecil-kecil, tergolong makanan yang dipanggang dan biasanya dibuat dari tepung terigu. *Cookies* mempunyai tekstur yang renyah dan tidak mudah hancur seperti kue-kue kering pada umumnya. Biasanya dalam proses pembuatan cookies ditambahkan gula dan lemak atau minyak yang berfungsi untuk melembutkan atau membuat renyah (A. Y. Hastuti, 2012). Cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampang potongannya bertekstur padat (BSN, 1992).

Berikut merupakan syarat mutu cookies di Indonesia yang tercantum pada SNI 01-2973-1992:

Tabel 2.1. Syarat Mutu Cookies

Kriteria uji	Syarat
Energi (kkal/gram)	Min 400
Air (%)	Maks 5
Protein(%)	Min 5*
Lemak(%)	Min 9,5
Karbohidrat(%)	Min 70
Abu(%)	Maks.1,6
Serat kasar(%)	Maks 0,5
Logam berbahaya	Negatif
Bau dan Rasa	Normal dan tidak tengik
Warna	Normal

Sumber : Badan *Standarisasi Nasional 1992*

B. Tepung Mocaf

Modifikasi tepung singkong dilakukan berkaitan dengan penggunaan tepung tersebut dalam pengolahan pangan. Tepung singkong alami mempunyai beberapa kelemahan yang ditunjukkan dengan munculnya karakteristik yang tidak diinginkan pada kondisi pH, suhu, dan tekanan tertentu. Modifikasi pati dapat memperbaiki karakteristik yang dihasilkan. Dengan semakin lama fermentasi mengakibatkan MOCAF menjadi lebih putih dan granula pati lebih mengalami kerusakan (Liaotrakoon et al., 2014; Putri et al., 2018).

Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) atau tepung ubikayu termodifikasi merupakan salah satu produk pati termodifikasi yang telah banyak dimanfaatkan pada berbagai produk pangan. Mocaf memiliki beberapa keunggulan diantaranya adalah berkalsium tinggi, bebas gluten, tinggi serat, rendah lemak. Tepung mocaf merupakan komoditas tepung cassava yang diproduksi dengan teknik fermentasi sehingga produk yang dihasilkan memiliki karakteristik mirip dengan terigu, yaitu putih, lembut, dan tidak berbau singkong. Dengan karakteristik yang mirip dengan terigu, tepung mocaf dapat menjadi komoditas substitusi tepung terigu.



Gambar 2.1. Tepung Mocaf
Sumber : dkpd.grobogan.go.id

C. Tepung Beras Merah

Beras merah merupakan salah satu jenis beras berwarna merah yang terbentuk dari pigmen antosianin yang berperan sebagai senyawa antioksidan dalam pencegahan beberapa penyakit seperti penyakit jantung koroner, kanker, diabetes mellitus dan kolesterol. Keunggulan lain dari beras merah adalah kaya akan kandungan serat yang dapat menekan kadar gula (glukosa) darah dan menghambat penyerapan glukosa makanan sehingga membantu dalam mengendalikan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus (Harmanto, 2013). Pada penderita diabetes serat larut berfungsi menangkap karbohidrat dan memperlambat proses penyerapan glukosa sehingga menurunkan kadar glukosa dalam darah.



O
Gambar 2.2. Tepung Beras Merah
Sumber: Tabloid Nyata

D. Kayu Manis

Kayumanis termasuk pada family Lauraceae, genus Cinnamomum, dan Species Cinnamomum burmanii, sehingga nama latin kayu manis adalah Cinnamomum burmanii. Morfologi tanaman kayu manis terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Kandungan kimia kayu manis antara lain minyak atsiri, eugenol, safrole, sinamaldehyde, tannin, kalsium oksalat, dammar, kalsium oksalat, flafonoid, triterponoid, saponin dan zat penyamak (Idris & Mayura, 2019).

Kayumanis (Cinnamomum burmanii) merupakan salah satu jenis tanaman rempah dan obat yang sudah berkembang di Indonesia. Kayu manis bubuk atau batangan, dan bukan dalam bentuk minyak memiliki kandungan yang sangat baik bagi penderita diabetes mellitus, hal ini dikarenakan kayu manis dalam bentuk bubuk maupun batangan mengandung senyawa *Methylhydroxychalcone polymer*, yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin di dalam tubuh (Emilda, 2018).



Gambar 2.3. Tepung Kayu Manis
Sumber: merdeka.com

E. Diabetes Mellitus

1. Pengertian

Diabetes merupakan penyakit menahun (kronis) yang disertai dengan beberapa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal (P2PTM Kemenkes RI, 2019). Diabetes juga didefinisikan sebagai penyakit kronis yang terjadi baik ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Insulin adalah hormon yang mengatur gula darah. Hiperglikemia atau peningkatan gula darah merupakan efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan seiring berjalannya waktu dapat menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem tubuh, terutama saraf dan pembuluh darah (WHO, 2021).

Selain pengertian yang telah dipaparkan, terdapat pula definisi lain dari penyakit ini. Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi akibat dari kelainan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya (Perkeni, 2019).

2. Klasifikasi

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

DM Tipe 1 adalah penyakit autoimun di mana sistem imun menghancurkan sel beta pankreas penghasil insulin. Faktor genetik seperti HLA menyumbang 30–50% risiko, lebih dari 50 gen lain juga terlibat. Faktor pemicu (“*trigger*”) seperti infeksi virus, kondisi intrauterin, microbiome, dan diet turut berkontribusi. Gejala sering muncul antara usia **5–7 tahun** dan

memasuki masa pubertas, dengan variasi regional yang sangat besar (misalnya: Finlandia 60 kasus/100.000/ tahun, China 0,1/100.000/ tahun) (Evan L. & Andrew S., 2023). Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa paparan antibiotik pada bayi dapat mengganggu perkembangan microbiome, sehingga dapat menghambat proliferasi sel beta pankreas dan meningkatkan risiko DM Tipe 1 di kemudian hari (bukti dari model tikus) Selain faktor lingkungan, lokasi tumbuh juga berpengaruh: sebuah studi di Swedia menemukan risiko terkena DM Tipe 1 lebih tinggi sekitar **30–80%** pada anak yang dibesarkan di daerah pedesaan dibanding kota besar, kemungkinan karena paparan lingkungan seperti pestisida atau infeksi berbeda (Eliza Loukou, 2025).

Diabetes melitus tipe 1 (DM tipe 1) merupakan kelainan sistemik metabolisme glukosa yang ditandai dengan keadaan hiperglikemik. Keadaan hiperglikemik disebabkan karena rusaknya sel beta pankreas baik oleh proses imun atau idiopatik sehingga sekresi hormon insulin menjadi berkurang dan bahkan berhenti. Pasien DM tipe 1 bergantung pada insulin dari luar tubuh untuk mengendalikan glukosa darahnya. DM tipe 1 merupakan salah satu penyakit kronik yang mampu menyebabkan komplikasi jangka pendek maupun jangka panjang. (Himawan et al., 2012)

Manifestasi klinik pada penderita diabetes mellitus tipe 1 dapat berupa terjadi gejala berat yang sifatnya mendadak haus, ketoasidosis, muntah, hiperventilasi, dan dehidrasi; penurunan berat badan yang cepat, serta biasanya tampak kurus; ketosis spontan; , memerlukan pengganti insulin

darurat; dan tanda-tanda autoimun, seperti sel antibodi pada sel pulau langerhans (Handayani & Kusumastuty, 2020).

Di Indonesia, kasus DM Tipe 1 pada anak terus meningkat signifikan. Pada tahun 2018 tercatat **1.220 anak** menderita DM Tipe 1 (Silvia Nurvita, 2023). Data lain melaporkan bahwa prevalensi anak dan remaja di bawah 18 tahun meningkat dari **0,004 per 100.000 pada 2000** menjadi **0,028 per 100.000 pada 2010**, dan melompat hingga **2 per 100.000 pada 2023**. Sejumlah 1.948 anak dirawat karena DM Tipe 1 pada tahun 2025, meningkat dari 1.249 anak dalam periode 2017–2019. Penambahan pasien baru: 584 pada 2022, 594 pada 2023, **dan** 527 pada 2024 (Lulu Lukyani, 2023). Faktor penyebab antara lain kurangnya kesadaran masyarakat sehingga diagnosis sering terlambat—sering baru teridentifikasi saat sudah mengalami ketoasidosis diabetikum (DKA). Protokol pengelolaan menurut IDAI meliputi lima pilar: injeksi insulin minimal dua kali sehari, pemantauan glukosa 4–6 kali/hari, nutrisi, aktivitas fisik, dan edukasi (Silvia Nurvita, 2023).

b. Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 (DM tipe 2) merupakan penyakit hiperglikemik disebabkan karena insensitivitas insulin. Kadar insulin mungkin menurun atau normal. Karena sel beta pankreas tetap menghasilkan insulin, namun tidak sensitiv dalam mengolah glukosa, maka DM tipe 2 disebut dengan non insulin dependant diabetes melitus. (Fatimah, 2015).

Penyakit DM dapat berupa gangguan pada pembuluh darah baik makrovaskular maupun mikrovaskular, serta gangguan pada sistem saraf atau neuropati. Gangguan ini dapat terjadi pada penyandang DM tipe 2 yang sudah lama menderita penyakit atau DM tipe 2 yang baru terdiagnosis. Komplikasi makrovaskular umumnya mengenai organ jantung, otak dan pembuluh darah, sedangkan gangguan mikrovaskular dapat terjadi pada mata dan ginjal. Keluhan neuropati juga umum dialami oleh penyandang diabetes melitus, baik neuropati motorik, sensorik ataupun neuropati otonom.

F. Landasan Teori

Cookies **Camerunis** adalah produk inovatif berbasis bahan lokal yang diformulasikan dari bahan utama terigu, mocaf, tepung beras merah, dan kayu manis. Potensi ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan cookies yang bergizi dan mendukung kesehatan. Nilai gizi merupakan kandungan zat-zat penting dalam makanan yang berkontribusi terhadap pemeliharaan kesehatan dan fungsi tubuh.

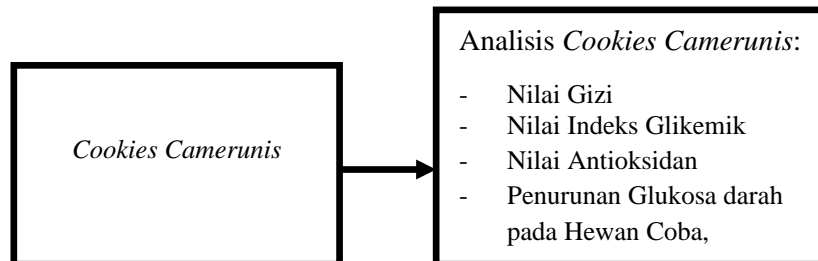
Komponen utama yang dianalisis dalam produk pangan meliputi karbohidrat, protein, dan lemak (Winarno, 2004).

Indeks glikemik (IG) adalah indikator yang menunjukkan seberapa cepat suatu makanan yang mengandung karbohidrat dapat meningkatkan kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Makanan dengan IG rendah (≤ 55) dicerna dan diserap lebih lambat, sehingga memberikan kenaikan glukosa darah yang lebih stabil dibandingkan makanan dengan IG tinggi (≥ 70) (Foster-Powell et al., 2002). Oleh karena itu, cookies camerunis yang dirancang dengan bahan ber-IG rendah berpotensi menjadi pilihan yang lebih sehat, terutama bagi individu dengan gangguan metabolisme glukosa seperti diabetes mellitus tipe 2.

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan oksidatif pada sel tubuh. Antioksidan alami dalam makanan dapat mendukung kesehatan sel dan menurunkan risiko berbagai penyakit kronis, termasuk diabetes dan penyakit kardiovaskular

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa konsumsi pangan tinggi antioksidan dan rendah IG dapat memberikan efek hipoglikemik, terutama pada pasien diabetes. Sehingga cookies camerunis berpotensi sebagai makanan fungsional yang mendukung pengelolaan kadar gula darah.

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.4. Kerangka Konsep

H. Pertanyaan Penelitian

- a. Berapakah nilai gizi *Cookies Camerunis*?
- b. Berapakah nilai antioksidan *cookies camerunis*?
- c. Berapakah nilai indeks glikemik *cookies camerunis*?
- d. Bagaimanakah penurunan glukosa darah pada hewan coba?