BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus atau penyakit kencing manis merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Diabetes Melitus (DM) disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ pankreas yang ditandai dengan peningkatan gula darah atau sering disebut dengan kondisi hiperglikemia yang disebabkan karena menurunnya jumlah insulin dari pankreas. Penyakit DM dapat menimbulkan berbagai komplikasi baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler.

Penyakit Diabetes Melitus dapat mengakibatkan gangguan kardiovaskular yang dimana merupakan penyakit yang terbilang cukup serius jika tidak secepatnya diberikan penanganan sehingga mampu meningkatkan penyakit hipertensi dan infark jantung (Saputri, 2016).

Data dari International Diabetes Federation (IDF) menunjukkan bahwa 1 dari 12 orang di dunia menderita penyakit DM, dan rata- rata penderita DM tidak mengetahui bahwa dirinya menderita DM, penderita baru mengetahui kondisinya ketika penyakit sudah berjalan lama dengan komplikasi yang sangat jelas terlihat (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021).

2.1.2 Jenis Diabetes Melitus

Diabetes memiliki 2 tipe yakni Diabetes Melitus tipe 1 yang merupakan hasil dari reaksi autoimun terhadap protein sel pulau pankreas, kemudian

diabetes tipe 2 yangmana disebabkan oleh kombinasi faktor genetik yang berhubungan dengan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin dan faktor lingkungan seperti obesitas, makan berlebihan, kurang makan, olahraga dan stres, serta penuaan (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021).

2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang menganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang menganggu toleransi glukosa. Diabetes Melitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes.

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu:

1. Sekresi atau kerja insulin
2. Abnormalitas metabolik yang menganggu sekresi insulin
3. Abnormalitas mitokondria dan sekelompok kondisi lain yang menganggu toleransi glukosa.

Diabetes Melitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes (Putra, 2022).

Pada diabetes tipe I, sel beta pancreas telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa terjadi

karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Oleh karena itu ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa yang disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih dickskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan ekskreta dan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria) dan haus (polidipsia).

Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas. Pada penderita gangguan toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat memenuhi permintaan insulin

yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan diabetes tipe II akan berkembang (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021).

2.1.4 Penyebab Diabetes Melitus

Diabetes sering disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku atau gaya hidup seseorang. Selain itu faktor lingkungan sosial dan pemanfaatan pelayanan kesehatan juga menimbulkan penyakit diabetes dan komplikasinya. Diabetes dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh manusia dalam jangka waktu tertentu, yang disebut komplikasi. Komplikasi diabetes dapat dibagi menjadi pembuluh darah mikrovaskular dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler termasuk kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati) dan kerusakan mata (retinopat) (Rosyada, 2019).

Faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Melitus tipe 2 antara lain usia, aktivitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, adanya riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2012) menyatakan bahwa riwayat keluarga, aktivitas fisik, umur, stres, tekanan darah serta nilai kolesterol berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2, dan orang yang memiliki berat badan dengan tingkat obesitas berisiko 7,14 kali terkena penyakit DM tipe dua jika dibandingkan dengan orang yang berada pada berat badan ideal atau normal (Lestari, Zulkarnain and Sijid, 2021).

2.1.5 Gejala Diabetes Melitus

Gejala dari penyakit Diabetes Melitus yaitu antara lain:

1. Poliuri (sering buang air kecil)

   Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria), hal ini dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal (>180mg/dl), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Guna menurunkan konsentrasi urine yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine sehingga urine dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urine harian sekitar 1,5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat dari jumlah ini. Sering merasa haus dan ingin minum air putih sebanyak mungkin (poliploidi). Dengan adanya ekskresi urine, tubuh akan mengalami dehidrasi atau dehidrasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus schingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah banyak.

2. Polifagi (cepat merasa lapar)

   Nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang

energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar.

3. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita DM yang tidak terkendali bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh). Kemudian gejala lain atau gejala tambahan yang dapat timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah selangkangan (pruritus vulva) dan pada pria ujung penis terasa sakit (balanitis) (Simatupang, 2019).

2.1.6 Cara Pemeriksaan

Macam pemeriksaan Diabetes Melitus yang dapat dilakukan yaitu: pemeriksaan gula darah sewaktu (GDS), pemeriksaan gula darah puasa (GDP), pemeriksaan gula darah 2 jam prandial (GD2PP), pemeriksaan hbA1C, pemeriksaan toleransi glukosa oral (TTGO) berupa tes ksaan penyaring. Menurut Widodo (2014), bahwa dari anamnesis sering didapatkan keluhan khas diabetes berupa poliuria, polidipsi, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak jelas penyebabnya. Keluhan lain yang sering disampaikan adalah lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, disfungsi ereksi dan pruritus

vulvae. Diagnosis ditegakkan dengan pemeriksaan kadar gula darah sebagai berikut:

1. Gula darah puasa > 126 mg/dl
2. Gula darah 2 jam > 200 mg/dl
3. Gula darah acak > 200 mg/dl.

Acuan ini berlaku di seluruh dunia, dan di Indonesia, Departemen Kesehatan RI juga menyarankan untuk mengacu pada ketentuan tersebut. Kemudian cara diagnosis yang lain adalah dengan mengukur HbA1c > 6,5% 6. Pra- diabetes adalah penderita dengan kadar glukosa darah puasa antara 100 mg/dl sampai dengan 125 mg/dl (IFG); atau 2 jam puasa antara 140 mg/dl sampai dengan 199 mg/dl (IGT), atau kadar AIC antara 5,7-6,4%.

2.2 Kue Semprit

2.2.1 Pengertian



Gambar 2. 1 Kue Semprit

Sumber: Endah Wijayanti, 2022

Kue semprit adalah salah satu jenis cookies yang bentuknya bervariasi. Kue semprit termasuk dalam klasifikasi kue semprot (bagged cookies). Kue semprit berasal dari Negara Eropa orang disana menyebutnya Cookies, orang Belanda menyebutnya Koekje yang berarti kue kecil.

Kue semprit terkadang dikenal sebagai kue jarum suntik, karena adonan kue memiliki tekstur yang halus, diperlukan alat yang disebut jarum suntik untuk membentuknya. Alat ini sering berbentuk tabung logam atau plastik dan fungsinya mirip dengan jarum suntik. Adonan dimasukkan ke dalam tabung dan kemudian didorong dengan kuat dari tangan sedemikian rupa sehingga adonan keluar dari corong sesuai dengan pola atau bentuk lubang cerat yang dipilih. Kue semprit yang baik memiliki tekstur yang renyah, kering, dan sedikit rapuh.

2.2.2 Karakteristik Kue Semprit

Menurut SNI 01-2973-1992 Kue Semprit harus memenuhi syarat sebagai berikut memiliki tekstur renyah (rapuh) dan kering, warna kuning kecokelatan atau sesuai dengan warna komponen bahan yang digunakan, aroma harum yang khas, serta memiliki rasa gurih, lezat atau manis (Triyas et al., 2021).

2.2.3 Resep Dasar Kue Semprit

Bahan kue semprit standar yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan kue semprit dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2. 1 Standar Resep Dasar Kue Semprit

No	Bahan	Berat
1.	Tepung terigu	150 gram
2.	Tepung maizena	20 gram
3.	Gula halus	60 gram
4.	Margarine	120 gram
5.	Kuning telur	20 gram

Sumber: (Wijayanti, 2015)

2.2.4 Tahap Pembuatan

Tahap pembuatan kue semprit yang pertama persiapan semua bahan dan alat, jika sudah lengkap lakukan penimbangan bahan untuk menentukan berat

masing-masing bahan sesuai dengan perlakuan. Tahap selanjutnya, campurkan margarin, gula halus, kuning telur, tepung terigu, tepung maizena dan tepung ubi jalar ungu sambil diaduk dengan menggunakan spatula. Masukkan adonan ke dalam plastik segitiga piping bag dengan cetakan spuit di dalamnya, lalu gunakan untuk mencetak adonan. Adonan tersebut kemudian disemprotkan ke atas loyang yang telah diolesi margarin setelah ujungnya dipotong dengan gunting. Setelah itu panggang adonan spuit selama 30 menit dengan suhu 150 derajat Celcius. Setelah selesai, keluarkan kue semprit dari oven dan biarkan dingin di atas loyang agar semua cairan bisa keluar. Langkah terakhir adalah menyelesaikan tahap pengemasan untuk menjaga kualitas produk agar tetap baik.

2.3 Bahan Kue Semprit

2.3.1 Tepung Terigu

Gandum digunakan untuk membuat tepung terigu, yang seluruhnya dibuat dengan menggiling gandum dan memiliki konsentrasi protein 11% hingga 13%. Karena kandungan proteinnya yang tinggi, mudah dicampur, difermentasi, dan memiliki tingkat penyerapan air yang tinggi. Karena kualitas ini, tepung terigu merupakan pilihan yang sangat baik sebagai bahan dasar pasta, roti, dan mie. Jenis makanan lain yang membutuhkan pengembangan dibuat dengan tepung terigu. Tepung terigu merupakan tepung jenis sedang dengan kadar protein 10%–11%. dibuat dengan kombinasi tepung terigu keras dan tepung terigu lunak agar memiliki khasiat dari kedua jenis tepung tersebut.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Untuk adonan fermentasi dengan tingkat pengembangan sedang, seperti aneka roti. Komposisi kandungan zat gizi tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2. 2 Komposisi Tepung Terigu Berprotein Rendah Per 100 gram

Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Kalori	kkal	333
Protein	g	9,0
Lemak	g	1,0
Karbohidrat	g	77,2
Kalsium	mg	22
Fosfor	mg	150
Besi	mg	1,3
Vitamin B1	mg	0,12
Air	g	11,8

Sumber: (Kementerian Kesehatan, 2017)

Jenis tepung pada pembuatan kue semprit menggunakan tepung terigu yang berprotein rendah. Persyaratan mutu tepung terigu bisa dilihat pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Persyaratan Mutu Tepung Terigu Menurut SNI-3751-2009

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Keadaan	-	-
1.1	Bentuk	-	Serbuk
1.2	Bau	-	Normal (bebas dari bau asing)
1.3	Warna	-	Putih khas terigu
2.	Benda Asing	-	Tidak boleh ada
3.	Serangga dan semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak	-	Tidak boleh ada
4.	Kehalusan lolos ayakan 212 (mesh no.70) (b/b)	%	Min. 95
5.	Kadar air	%	Maks. 14,5
6.	Kadar abu	%	Maks. 0,70
7.	Protein	%	Min. 7,0
8.	Keasaman	mg KOH/100 g	Maks. 50
9.	Dalling number (atas dasar detik kadar air 14%)	detik	Min. 300
10.	Besi (Fe)	mg/Kg	Min. 50
11.	Zeng (Zn)	mg/Kg	Min. 30

12.	Vitamin B1 (Thiamin)	mg/Kg	Min. 2,5
13.	Vitmin B2 (Riboflavin)	mg/Kg	Min. 4
14.	Asam folat	mg/Kg	Min. 2
15.	Cemaran logam	-	-
	a. Timbal (Pb)	mg/Kg	Maks. 1,0
	b. Raksa (Hg)	mg/Kg	Maks. 0,05
	c. Cadmium (Cd)	mg/Kg	Maks. 0,1
16.	Cemaran arsen	mg/Kg	Maks. 0,50
17.	Cemaran mikroba	-	-
	a. Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. $1x10^6$
	b. Escherichia coli	Angka paling mungkin/g	Maks. 10
	c. Kapang	Koloni/g	Maks. $1x10^4$
	d. ***Basillus cereus***	Koloni/g	Maks. $1x10^4$

Sumber: (SNI, 2009)

2.3.2 Tepung Maizena

Tepung Maizena adalah tepung berbahan dasar pati jagung. Ini sering digunakan untuk mengentalkan sup dan saus, memberikan kue bolu dan puding tekstur yang halus dan lembut, dan memberikan tekstur yang renyah pada kue kering. Tepung maizena berfungsi sebagai bahan pembantu dalam resep kue untuk mendapatkan tekstur yang ideal. Pembatasan penggunaan berkisar antara 10% hingga 20% dari total bahan tepung karena terlalu banyak membuat cookies dan cake membuatnya rapuh (Wijayanti, 2015)

2.3.3 Margarine

Cookies sering kali mengandung margarin, sejenis lemak. Lemak nabati yang berasal dari minyak sawit adalah margarin. memiliki kadar lemak antara 80 hingga 85%. Margarin didefinisikan sebagai produk pangan berupa emulsi padat atau semi padat yang dibentuk dari lemak nabati dan air, dengan atau tanpa komponen lain yang diizinkan, menurut standar nasional Indonesia (SNI 01-3541-1994). Margarin yang digunakan pada kue kering menghasilkan

tekstur dan bentuk yang lebih keras Lauretia Vivi (2011 dalam Wijayanti, 2015).

2.3.4 Telur Ayam

Dalam memanggang kue, telur berfungsi sebagai pengikat bahan lain, memberikan kelembapan, memberi nutrisi, memberi rasa gurih, dan meningkatkan aroma produk jadi. Sutomo Budi (2008 dalam Wijayanti, 2015)

2.3.5 Gula Diabetasol *(Swetener Diabetasol)*

Diabetasol adalah pemanis buatan yang dirancang khusus untuk penderita diabetes. Produk ini menggunakan bahan pemanis rendah kalori yang tidak mempengaruhi kadar glukosa darah. Salah satu bahan utama yang sering digunakan dalam Diabetasol adalah sukralosa, pemanis non-nutrisi yang tidak diserap tubuh dan tidak meningkatkan kadar gula darah. Diabetasol memungkinkan pasien diabetes untuk menikmati rasa manis dalam makanan dan minuman mereka tanpa risiko lonjakan glukosa darah.

Sukralosa, yang digunakan dalam Diabetasol, adalah pemanis yang telah banyak diteliti dan terbukti tidak mempengaruhi kadar insulin atau glukosa darah. Hal ini menjadikannya pilihan yang ideal dalam pengelolaan diabetes. Diabetasol telah disetujui oleh badan pengawas pangan internasional, termasuk FDA (Food and Drug Administration) dan EFSA (European Food Safety Authority), sebagai pemanis yang aman dikonsumsi dalam jumlah moderat. Pemanis buatan seperti Diabetasol memberikan manfaat signifikan bagi penderita diabetes dengan mengurangi asupan kalori, membantu mengatur berat badan, serta meminimalkan risiko lonjakan gula darah setelah makan.

Penggunaan Diabetasol dalam produk makanan, seperti permen, minuman, dan kue, memungkinkan pasien diabetes untuk menikmati rasa manis tanpa efek samping yang merugikan kesehatan.

2.4 Standar Mutu Kue Kering

Menurut SNI 01-2973-1992, Kue Semprit harus memenuhi standar mutu tertentu, antara lain memiliki tekstur yang garing (rapuh) dan kering, warna kuning kecokelatan atau sesuai warna komponennya, aroma kue yang khas, dan rasa yang enak. baik gurih atau manis. Standar mutu kue kering dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2. 4 Persyaratan Mutu Kue Kering

Parameter	Nilai
Keadaan bau, warna, tekstur, dan rasa	Normal
Air (% b/b)	Maksimum 5
Protein (% b/b)	Minimun 9
Lemak (% b/b)	Minimum 9,5
Serat kasar (% b/b)	Maksimum 0,5
Abu (% b/b)	Maksimum 1,5
Pewarna dan pemanis buatan	Harus menggunakan pewarna dan pengawet yang telah lolos Depkes
Cemaran tembaga (mg/kg)	Maksimum 10
Cemaran timbale (mg/kg)	Maksimum 1,0
Seng (mg/kg)	Maksimum 40,0
Merkuri (mg/kg)	Maksimum 0,05
Cemaran mikroba	
Angka komponen total (koloni/g)	Maksimum 1x106
Kaliform (koloni/g)	Maksimum 20
E-Coli (koloni/g)	Maksimum 3

Sumber : SNI 01-2973-1992

2.5 Ubi Jalar Ungu

2.5.1 Pengertian



Gambar 2. 2 Ubi Jalar Ungu

Sumber: Shafira Chairunnisa, 2020

Ubi jalar ungu diduga berasal dari Benua Amerika. Pada tahun 1960-an ubi jalar telah menyebar hampir di seluruh Indonesia Rukmana (2001 dalam Dewi, 2019). Ubi ungu merupakan bahan pangan yang tinggi gizi dan berpotensi untuk menggantikan bahan pangan utama. Sehingga apabila digunakan sebagai bahan pangan dapat berperan penting dalam upaya diversifikasi pangan dan dapat diolah menjadi berbagai barang yang dapat mendukung pengembangan agro. Diversifikasi industri pangan (Kurniawan, 2018). Ubi jalar merupakan salah satu komoditas pertanian di Indonesia yang memiliki jumlah produksi cukup melimpah. Dengan luas panen 106.226 hektar, Indonesia menghasilkan 1.914.244 ton ubi jalar pada tahun 2018 dan produktivitas ubi jalar yaitu sebesar 180.21 (Angka BPS, 2018).

Ubi jalar ungu merupakan tanaman tahunan dengan tubuh utama terdiri dari batang, ubi jalar, daun, bunga, buah, dan biji. Bulat, tidak berkayu, seperti buku, dan perkembangannya menjalar merupakan ciri-ciri batang tumbuhan (Raharja, 2018).

2.5.2 Kandungan Gizi Ubi Jalar Ungu

Kandungan gizi ubi jalar ungu dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 2.5

Tabel 2. 5 Komposisi Kimia Ubi Jalar Ungu Per 100 g

Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Energi	kkal	123
Protein	g	0,77
Lemak	g	0,95
Karbohidrat	g	12,64
Gula reduksi	g	0,30
Air	g	70,46
Abu	g	0,84
Serat	g	3
Betakaroten	mcg	9900
Vitamin	mg	21,43
Antosianin	mg	110,51
Vitamin A	mg	7700

Sumber: (Kementerian Kesehatan, 2017)

2.5.3 Manfaat Ubi Jalar Ungu terhadap Diabetes Melitus

Ubi jalar ungu merupakan ubi jalar yang identic dengan warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya. Ubi jalar ungu merupakan sumber karbohidrat yang baik dan juga berperan sebagai sumber serat pangan dan sumber beta karoten. Mengandung karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin C, vitamin B1 dan pigmen antosianin yang lebih tinggi dibanding varietas lain Sutrisno (2022).

Antosianin yang merupakan zat aktif yang dapat memberikan efek antioksidan. Konsumsi makanan sumber antioksidan seperti antosianin diperlukan untuk mengurangi terjadinya radikal bebas dan stres oksidatif. Antosianin merupakan kelompok flavonoid yang menghasilkan warna jingga, merah dan biru, mempunyai sifat larut dalam air dan mudah mengalami degradasi. Faktor yang menyebabkan degradasi antosianin adalah pH, cahaya,

suhu, dan penambahan gula. Ubi jalar yang dikukus masih dapat mempertahankan warna ungunya karena dikukus bersama kulitnya. Namun demikian, peneliti lain melaporkan bahwa antosianin pada ubi jalar ungu lebih tahan terhadap pH, panas, cahaya dan lebih stabil secara keseluruhan dibandingkan dengan antosianin dari bahan lain (Noviati et al., 2023).

Antosianin pada ubi jalar ungu dapat memecah rantai oksidasilipid peroksida dengan aktivitas antikosidan sekunder dan dapat melindungi sel-ß pankreas dari stres oksidatif akibat induksi glukosa sehingga bermanfaat sebagai anti-diabetic (hati, leukemia, usus, kulit dan kanker payudara). Antosianin telah terbukti menurunkan kadar glukosa darah, menekan malondialdehid (MDA) memperbaiki level superoksida dismutase (SOD) dengan meningkatkan kerja reseptor insulin dan memperbaiki status antioksidan pada tikus diabetes. Antosianin mempunyai efek anti-diabetes diantaranya menurunkan glukosuria, Hb Alc dan glukosa darah, meningkatkan sekresi insulin, meningkatkan resistensi insulin dan mencegah radikal bebas yang berlebihan.Selain itu, antosianin dapat berkontribusi pada pencegahan diabetes tipe-2 melalui aktivitas antioksidannya yang dapat melindungi sel-ß dari tekanan oksidatif yang diinduksi glukosa (Noviati et al., 2023).

Aktivitas hipoglikemik ubi jalar ungu dapat dianggap sebagian oleh aktivasi reseptor insulin yang dihasilkan. Antosianin pada ubi jalar ungu dapat memodifikasi ekspresi adipositokin, mengintensifkan ekspresi GLUT4, mengurangi ekspresi RBP4, merangsang AMPK dan mengurangi stres oksidatif untuk meningkatkan sensitivitas insulin, sehingga secara positif

memodulasi kontrol glikemik (Noviati et al., 2023). Karbohidrat yang terkandung pada ubi jalar ungu termasuk dalam Low Glycamix Index (LGI, 54) sehingga bila dikonsumsi tidak akan menaikkan glukosa darah secara drastis.

2.6 Tepung Ubi Jalar Ungu

2.6.1 Pengertian

Ubi jalar ungu jika kandungan airnya dihilangkan maka akan dihasilkan tepung ubi jalar ungu. Singkong ubi ungu yang telah digiling hingga tingkat kehalusan kurang dari 80 mesh juga dapat digunakan untuk membuat tepung ubi ungu. Tepung ubi ungu dapat diproduksi langsung dari ubi ungu yang dihancurkan dan dikeringkan (Lies Suprapti, 2003 dalam (Arniati, 2019).

Pati merupakan komponen ubi jalar dengan konsentrasi tertinggi. Akibatnya, porsi penggunaan tepung terigu sebagai bahan baku produksi pangan diperkirakan akan tergantikan oleh produksi tepung ubi jalar (Arniati, 2019). Untuk mengurangi ketergantungan impor terigu, penggunaan tepung ubi jalar diharapkan dapat mengurangi kebutuhan tepung terigu. Ubi jalar ungu dipilih untuk penelitian ini karena jarang digunakan dalam kehidupan seharihari (Arniati, 2019).

2.6.2 Kandungan Gizi Tepung Ubi Jalar Ungu

Kandungan gizi tepung ubi jalar ungu dalam 100 g dapat dilihat pada :

Tabel 2. 6 Komposisi Kimia Tepung Ubi Jalar Ungu Per 100 g

Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Energi	kkal	354
Protein	g	2,8
Lemak	g	0,6
Karbohidrat	g	84,4
Natrium	mg	42
Fosfor (P), phosphorus	mg	125
Kalium (K), Potassium	mg	940,0
Kalsium (Ca), Calcium	mg	89
Natrium (Na), Sodium	mg	42
Riboflavin (vitamin B2)	mg	0,02
Besi (Fe), Ferrum, Iron	mg	3,9
β-Karoten (Carotenes)	mcg	0
Seng (Zn), Zinc	mg	0,6
Serat (Fiber)	g	12,9
Tembaga (Cu), Copper	mg	0,80
Tiamin (vitamin B1)	mg	0,40
Vitamin C	mg	0
Abu (Ash)	g	2,8

Sumber: (Kementerian Kesehatan, 2017)

2.6.3 Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu

Pembuatan tepung ubi jalar membutuhkan beberapa proses, tidak terkecuali memastikan ubi yang digunakan adalah ubi yang bagus dan masih segar serta tidak berlubang. Potong ujung dan pangkal umbi sepanjang kurang lebih 2 cm, kemudian gunakan pisau untuk mengupas kulitnya. Setelah dikupas, ubi dicuci bersih untuk menghilangkan semua kotoran. Langkah selanjutnya setelah dicuci adalah memotong ubi menjadi irisan-irisan tipis untuk memudahkan pengeringan. Untuk menghasilkan irisan ubi jalar yang sangat kering, keringkan ubi jalar menggunakan sinar matahari atau alat pengering. menggiling irisan ubi jalar untuk membuat tepung dengan cara

ditumbuk atau menggunakan gilingan tepung. untuk memperoleh tepung yang halus (Wisti, 2011).

2.7 Hubungan Serat Kasar dengan Diabetes Melitus

Diabetes Melitus adalah gangguan metabolik yang ditandai oleh kadar glukosa darah yang tinggi, baik akibat gangguan sekresi insulin atau resistensi insulin. Salah satu pendekatan penting dalam pengelolaan diabetes adalah melalui pola makan yang sehat, di antaranya dengan meningkatkan konsumsi serat kasar.

Serat kasar, atau yang sering disebut sebagai serat tidak larut, ditemukan pada bagian kulit atau dinding sel tumbuhan, seperti yang ada pada biji-bijian, sayuran, dan buah-buahan. Serat kasar tidak dapat dicerna oleh tubuh manusia, namun memiliki sejumlah manfaat bagi kesehatan, termasuk pengelolaan Diabetes Melitus. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan asupan serat kasar dapat membantu mengatur kadar gula darah. Serat kasar membantu memperlambat proses pencernaan dan penyerapan glukosa, yang pada gilirannya mengurangi lonjakan gula darah setelah makan. Hal ini sangat penting bagi penderita diabetes tipe 2 yang perlu menjaga kestabilan gula darah.

Dalam sebuah studi oleh Jiang et al. (2023), ditemukan bahwa konsumsi serat kasar yang lebih tinggi terkait dengan penurunan kadar glukosa darah puasa pada individu dengan diabetes tipe 2. Penurunan ini terjadi karena serat kasar meningkatkan kontrol glikemik melalui mekanisme seperti memperlambat pengosongan lambung dan memperbaiki sensitivitas insulin. Serat kasar tidak hanya berdampak positif pada pengelolaan kadar glukosa darah, tetapi juga

memberikan manfaat bagi kesehatan jantung, yang sangat penting bagi penderita diabetes yang berisiko lebih tinggi terkena penyakit jantung. Penelitian yang dilakukan oleh Davis et al. (2022) menunjukkan bahwa konsumsi serat kasar dapat menurunkan kadar kolesterol total dan LDL, yang dapat mengurangi risiko komplikasi kardiovaskular pada pasien Diabetes Melitus. Pengelolaan berat badan yang efektif sangat penting dalam pengelolaan diabetes tipe 2. Serat kasar dapat meningkatkan rasa kenyang dan mengurangi asupan kalori, yang membantu menurunkan berat badan. Penurunan berat badan yang signifikan dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu pengendalian kadar gula darah. Penelitian oleh Zhang et al. (2023) menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi serat kasar dapat membantu penurunan berat badan pada penderita Diabetes Melitus tipe 2, yang pada gilirannya mendukung pengendalian gula darah.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2.8 Uji Organoleptik

2.8.1 Pengertian Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah cara mengukur, menilai, atau menguji kualitas komoditas dengan menggunakan kepekaan alat indera manusia, yaitu mata, hidung, mulut, dan ujung jari tangan. Ini juga dikenal sebagai pengukuran subjektif karena didasarkan pada respons subjektif manusia sebagai alat ukur. Uji organoleptik dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satunya adalah uji hedonik atau kesukaan, di mana peserta diminta untuk mengungkapkan reaksi pribadi mereka terhadap sesuatu yang mereka suka atau tidak suka, serta tingkatannya. Skala hedonik digunakan untuk menunjukkan tingkat kesukaan, seperti amat sangat suka, sangat suka, suka, agak suka, netral, agak tidak suka,

tidak suka, sangat tidak suka, dan amat tidak suka (Handayani and Rosidah, 2017).

Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat organoleptik adalah:

a. Tekstur merupakan suatu unsur kualitas bahan pangan yang bisa dirasa dengan cara rabaan jari, lidah, gigi, dan mulut. Makanan yang bertekstur padat atau kenyal yang memberikan rangsangan lebih lambat terhadap indra manusia.
b. Warna merupakan faktor yang menampakkan suatu kecerahan yang bisa kita nilai melalui indra penglihatan yaitu mata. Fungsi utama dalam suatu penampilan makanana karena sesuatu rangsangan pertama pada indra penglihatan.
c. Aroma merupakan sesuatu rangsangan yang dapat dirasakan oleh indra pencium atau perasa secara bersamaan. Penilaian terhadap aroma langsung terhubung dengan indra manusia, sehingga mendapatkan suatu unsur yang hanya bisa diukur secara subjektif.
d. Rasa merupakan fator utama yang bisa menentukan citra rasa dari makanan tersebut setelah melihat penampilan makanan itu sendiri. Apabila penampilan makanan yang disajikan merangsang seraf indra penglihatan dan mampu membangkitkan selara untuk mecicipi atau merasakan makanan itu sendiri.

2.8.2 Tujuan Organoleptik

Uji organoleptik harus dilakukan terhadap warna, aroma, rasa, dan tingkat penerimaan suatu produk minuman sari buah. Uji organoleptik terkait

langsung dengan selera setiap orang di setiap daerah memiliki kecenderungan selera tertentu, sehingga produk yang akan dipasarkan harus disesuaikan dengan selera masyarakat setempat. Selain itu, disesuaikan dengan demografi pelanggan, termasuk orang dewasa dan anak-anak. Sifat indrawinya, dalam penilaian bahan pangan, menentukan apakah produk itu diterima atau tidak (Suryono, Ningrum and Dewi, 2018). Industri pangan dan hasil pertanian lainnya menggunakan penilaian organoleptik untuk menilai kualitas (Khalisa, 2021).

Tujuan uji organoleptik adalah sebagai berikut:

a. Mengembangkan produk pangan dan memperluas pasar
b. Pengawasan terhadap mutu bahan makanan mentah, produk dan komuditas
c. Meperbaiki produk
d. Membandingkan produk sendiri dengan produk pesaing
e. Mengevaluasi penggunaan bahan, formulasi, dan peralatan

2.8.3 Sifat Organoleptik

Sifat yang dinilai secara subjektif oleh indra, seperti tekstur, warna, rasa, aroma, dan sifat lainnya, seperti terkesan pada aftertaste atau sampel atau bentuk produk secara keseluruhan, disebut sifat sensoris. Berikut ini adalah klasifikasi sifat sensoris dan fungsi indera yang digunakan untuk menilainya

Tabel 2. 7 Kelompok Sifat Uji Organoleptik

No	Sifat Sensoris	Indra Penerima
1.	Penampakan a. Warna b. Kecerahan c. Bentuk/Ukuran d. Catat e. Viskositas	Penglihatan
2.	Tekstur/Sifat Kinesitas a. Sangat keras b. Agak keras c. Lembut d. Sangat lembut	Peraba
3.	Flavor/aroma/rasa a. Bau b. Tester (manis, asam, pahit, asin)	Pembau Pengecap

Sumber: (Suryono et al., 2018) dan (Rahayu, 2020)

2.8.4 Uji Hedonik (Uji Kesukaan)

Uji hedonik atau juga disebut uji sensorik dimana menentukan seberapa suka seseorang terhadap sesuatu yang mereka makan (Triandini and Wangiyana, 2022). Prinsip uji hedonik berarti bahwa panelis diminta untuk memberikan tanggapannya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan dengan menggunakan skala hedonik untuk menunjukkan tingkat kesukaan atau ketidaksukaannya. Skala hedonik diubah menjadi skala numerik yang menaik menurut tingkat yang disukai untuk analisis (Qamariah, Handayani and Mahendra, 2022).

2.8.5 Skala Pengukuran

Pada uji skala, penulis diminta untuk menjelaskan seberapa besar kesan yang mereka alami. Untuk menunjukkan nilai skala, skala ordinal likert digunakan, yang terdiri dari lima digit: sangat suka (5), suka (4), agak suka (3),

tidak suka (2), dan sangat tidak suka (1) untuk menunjukkan uji daya terima organoleptic.

2.8.6 Jenis-jenis Panelis

Panelis adalah sekelompok orang atau panel yang termasuk dalam suatu penilaian organoleptik dari berbagai subjek produk yang akan disajikan. Panelis adalah instrument atau alat yang digunakan untuk menilai suatu mutu dan Analisa sifat-sifat sensori dari produk, dalam uji organoleptic diketahui ada beberapa macam panel. penggunaan panel-panel tersebut sesuai dengan tujuan pengujian tersebut (Ayustaningwarno et al., 2020).

a. Panel peorangan *(individual expert)*

Panel perorangan merupahkan orang yang sangat ahli terhadap kepekaan yang spesifik yang sangat tinggi yang didapatkan karena adanya bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perorangan sangat mengenal yaitu sifat, peranan dan cara pengolahan bahan makanan yang akan dinilai tersebut. Dan menguasai metode-metode analisis organoleptik dengan sangat baik. Keuntungan jika menggunakan panelis ini ialah kepekaan yang tinggi, bias dapat dihindari, penilaian akurat dan tidak cepat fatik. Panel perorangan biasanya digunakan untuk mendeteksi suatu penyimpanan yang tidak terlalu banyak dan mengenali suatu penyebabnya, Keputusan sepenuhnya pada seorang.

b. Panel terbatas *(small expert panel)*

Panel terbatas terdiri dari beberapa panelis, berkisar antara 2 dan 3 orang, masing-masing memiliki ciri-ciri yang berbeda dari orang biasa.

Panel tersebut sudah dikontrol oleh alat objektif. Panel tidak hanya memiliki kepekaan yang tinggi tetapi juga mengetahui tentang penanganan produk yang diuji dan metode penilaian indera kontemporer. Meskipun para anggota komite kadang-kadang tidak setuju, metode ini dapat membuat pengambilan keputusan lebih bergantung pada individu. Panel individu terbatas ditugaskan untuk bertindak sebagai penguji, mematuhi prosedur kerja, dan membuat kesimpulan tentang apa yang dinilai.

c. Panel terlatih *(trained panel)*

Panelis terlatih adalah panelis yang dipilih dan dilatih dari sejumlah panel, biasanya 15-20 orang atau 5-10 orang. Penilaian panelis terlatih biasanya mencakup hal-hal seperti kemampuan untuk membedakan citarasa dan aroma dasar, ambang pembedaan, kemampuan untuk membedakan derajat konsentrasi, dan kemampuan untuk mengingat citarasa dan aroma. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kemampuan untuk menggunakan kepekaan tertentu untuk menilai sifat organoleptik bahan makanan tertentu. Anggota panel terlatih yang digunakan tidak hanya berasal dari personel laboratorium tetapi juga dari orang-orang yang tidak terlibat dalam pekerjaan laboratorium. Orang-orang di laboratorium biasanya sangat tekun dan ketelitian, tetapi mereka tidak terlalu peka, jadi mereka perlu dilatih untuk meningkatkan kepekaannya.

d. Panel agak terlatih *(untrained panel)*

Panel agak terlatih terdiri dari 15-25 orang saja yang sebelumnya sudah dilatih untuk mengetahui sifat-sifat dari panel tertentu, panel agak terlatih dapat dipilih dari tingkatan terbatas dengan cara menguji datanya terlebih dahulu. Sedangkan data yang menyimpang juga boleh tidak digunakan dalam mengambil keputusan.

e. Panel tak terlatih

Panel tidak terlatih yaitu sekelompok orang yang mempunyai kemampuan rata-rata yang tidak terlatih secara formal akan tetapi mempunyai kemampuan untuk membedakan dan bisa mengomonikasikan reaksi dari penilaian suatu uji organnoleptik yang diujikan. Jumlah anggota panel tidak terlatih berjumlah antara 25 sampai 100 orang.

f. Panel konsumen

Panel konsumen dapat dikategorikan sebagai panelis tidak terlatih yang dipilih secara acak dari semua calon konsumen di suatu daerah pemasaran. Dalam hal ini, jumlah panel yang diperlukan cukup besar, sekitar 100 orang, dan mereka juga harus memenuhi kriteria demografis seperti umur, jenis kelamin, suku bangsa, dan tingkat pendapatan di daerah target pemasaran yang dituju. Karena mereka memahami fenomena pasar dan perilaku konsumen, konsultan pemasaran biasanya menangani panel konsumen.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

2.9 Syarat Laboratorium

Laboratorium penilaian uji organoleptik adalah suatu laboratorium yang menggunakan seseorang atau manusia sebagai alat pengukur berdasarkan kemampuan pengendraannya. Laboratorium juga memerlukan persyaratan agar bisa diperoleh reaksi kejiwaan yang jujur dan murni tanpa adanya pengaruh faktor-faktor lain.

Unsur-unsur penting dalam laboratorium penilaian organoleptik :

a. Suasana: meliputi kebersihan, ketenangan, menyenangkan, kerapian, teratur, tertib, serta tata cara penyajian yang estetis.
b. Ruang: meliputi ruang persiapan sampel/dapur, ruang pencicipan, ruang tunggu untuk para panelis dan ruang pertemuan para panelis.
c. Peralatan dan sarana: meliputi alat persiapan sampel, alat penyajian sampel, dan alat komunikasi (system lampu, format isian, format intruksi, alat tulis

Kemenkes Poltekkes Bengkulu