

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Diabetes Melitus

a. Pengertian

Diabetes adalah 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, adalah efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan seiring waktu menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem tubuh, terutama saraf dan pembuluh darah (WHO, 2020).

Diabetes melitus (DM) atau disebut diabetes saja merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif, insulin adalah hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula darah, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah/hiperglikemia (Kemenkes RI, 2014)

b. Tanda dan Gejala

Meningkatnya frekuensi buang air kecil, rasa haus berlebihan, penurunan berat badan, kelaparan, kulit jadi bermasalah,

penyembuhan lambat, infeksi jamur, iritasi genital, keletihan dan mudah tersinggung, pandangan yang kabur, kesemutan dan mati rasa. (P2PTM Kemenkes RI, 2019c).

c. Penyebab

Penyebab diabetes melitus adalah kurangnya produksi dan ketersediaan insulin dalam tubuh atau terjadinya gangguan fungsi insulin, yang sebenarnya jumlahnya cukup (Utami & Tim Lentera, 2003).

Beberapa penyebab lain yang menyebabkan diabetes yaitu tidak melakukan pemeriksaan gula darah secara teratur, nutrisi dan aktivitas fisik yang tidak seimbang, mengonsumsi minuman yang mengandung pemanis buatan, serta camilan yang tidak sehat (P2PTM Kemenkes RI, 2019).

d. Penanggulangan

Untuk menanggulangi penyakit diabetes melitus beberapa cara yang bisa dilakukan adalah dengan memeriksakan kesehatan secara teratur, menjalani pengobatan secara intensif, aktif dalam kegiatan fisik, memperbaiki kualitas makan, masyarakat memberikan dukungan untuk para penderita diabetes (P2PTM Kemenkes RI, 2019).

e. Prevalensi

Berdasarkan Riskesdas 2018 prevalensi diabetes melitus berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun menurut provinsi, prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 2,0% mengalami

peningkatan yang sebelumnya pada tahun 2013 sebesar 1,5%. Sedangkan jika melihat dari semua umur menurut provinsi, prevalensi diabetes melitus di Indonesia sebesar 1,5%. Prevalensi diabetes melitus pada penduduk umur ≥ 15 tahun pada tahun 2018 menurut konsensus perkeni 2011 mengalami kenaikan dari 6.9% pada tahun 2013 menjadi 8.5% pada tahun 2018. Sedangkan menurut konsensus Perkeni 2015 pada tahun 2018 prevalensi sebesar 10.9%.

f. Syarat dan Prinsip Diet

Prinsip pengaturan makan pada penderita diabetes melitus (DM) tanpa komplikasi hampir sama dengan yang dianjurkan pada masyarakat umum, yaitu makanan seimbang sesuai kebutuhan dan zat gizi individu, serta pada penderita DM perlu untuk mematuhi keteraturan jadwal, jenis, dan jumlah makanan terutama makanan sumber karbohidrat. Syarat diet penderita DM, energi: kebutuhan kalori basal 25 kalori untuk wanita dan 30 kalori untuk pria per kg berat badan ideal serta memperhatikan faktor aktivitas. Karbohidrat 45-65% total asupan energi, pemanis alami dapat digunakan namun tidak melebihi batas aman konsumsi harian, pemanis alami dibagi menjadi 2 kelompok yaitu pemanis tidak berkalori (aspartam, sakarin, acesulfame potassium, suklorase, neotame) dan pemanis berkalori (gula alkohol dan fruktosa) namun fruktosa tidak diperbolehkan bagi penderita DM karena dapat meningkatkan kadar LDL, kecuali fruktosa alami pada buah dan sayuran. Lemak: asupan lemak

dianjurkan 20-25% dan tidak melebihi 30% dari kebutuhan total energi. Protein: kebutuhan protein 10-20% dari kebutuhan total energi. Serat: anjuran konsumsi serat 20-25 g/hari dari berbagai sumber bahan makanan, seperti sumber karbohidrat yang tinggi serat, kacang-kacangan, buah, dan sayuran. Berdasarkan syarat diet penderita DM dalam memperhitungkan kebutuhan metabolisme basal sebesar 25-30 kal/kg BB normal. Porsi makanan selingan bagi penderita DM yaitu 2-3 porsi kecil masing-masing (10-15%) (Pranita, 2018).

Terkait dengan makanan yang dikonsumsi, sejumlah faktor yang mempengaruhi respon glikemia terhadap makanan, faktor tersebut yaitu jumlah karbohidrat, jenis gula, sifat pati, cara memasak dan mengolah makanan serta bentuk makanannya, disamping komponen pangan lainnya. Efek karbohidrat pada kadar gula darah sangat kompleks, sumber gula yang dimurnikan (*refined sugar*) akan diserap lebih cepat dibandingkan dengan karbohidrat yang berasal dari pati atau makanan berserat atau dari jenis karbohidrat kompleks. Perlu diperhatikan efek glikemia yang cukup besar variabilitasnya di antara berbagai makanan yang komposisinya tampak sama. Dengan melihat Indeks Glikemik (IG) dapat ditentukan kuantitas glikemia dalam makanan. Makanan dengan IG tinggi akan menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah lebih cepat. Dianjurkan bagi pasien penderita DM agar memilih makanan dengan IG rendah. Diet rendah

IG akan memperbaiki kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 1 dan 2. Makanan dengan IG rendah adalah antara lain *whole grain*, buah-buahan, sayuran dan kacang-kacangan yang juga termasuk dalam makanan kaya serat (Azrimaidaliza, 2011).

Bahan makanan yang dianjurkan untuk penderita DM sumber karbohidrat kompleks: nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi, sagu, dan lain-lain, dan diutamakan yang memiliki kandungan serat tinggi. Sumber protein: tidak mengandung tinggi lemak, seperti: daging rendah lemak, ikan, ayam tanpa kulit, susu rendah lemak, keju rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, dan tempe. Sumber lemak: dalam jumlah terbatas, makanan dianjurkan diolah dengan cara dipanggang, dikukus, disetup, direbus, dan dibakar. Sayur dan buah, dianjurkan untuk mengonsumsi cukup banyak sayuran dan buah.

2. Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)



(Suwww.litbang.pertanian.go.id)

Gambar 1. Sorgum Varietas Numbu

Hierarki taksonomi tanaman sorgum:

Kingdom : Plantae
 Class : Monocotyledoneae
 Ordo : Poales
 Family : Poaceae
 Sub family : Panicoideae
 Genus : *Sorghum*
 Species : *bicolor*
 (Iriany dan Takdir, 2013)

Definisi sorgum dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia:

(*n*) tanaman yang termasuk dalam suku Graminae, tinggi batangnya hingga 6 m, perbungaannya berupa malai, buahnya berupa butir yang bulat atau hampir bulat, lebih kecil daripada biji jagung, kegunaannya banyak, sebagai bahan pangan, pakan ternak dan dibuat bahan perekat (*Sorghum saccharatum*).

Sorgum merupakan tanaman semusim yang toleran kekeringan dan tidak banyak memerlukan air selama pertumbuhannya. Tanaman ini pada awalnya “ditumbuhkan” di daerah beriklim kering di Ethiopia, bagian timur laut benua Afrika, sekitar 7.000 tahun yang lalu. Dari tanah asal tersebut tanaman sorgum menyebar ke Timur Tengah, India, China, Myanmar, Asia Tenggara, dan Indonesia. Di Afrika, tanaman sorgum berkembang secara berantai dari satu wilayah ke wilayah lain, sehingga sejak awal abad ke-9 sudah ditanam di berbagai ladang petani di seluruh negara Afrika. Daya adaptasi yang cukup baik pada lahan kering dan tumbuh baik dengan input minimal, maka sorgum berkembang luas sebagai pangan pokok masyarakat di Afrika. Di Amerika, sorgum dibawa oleh imigran dari Afrika pada abad ke-18. Pada awalnya, sorgum ditanam untuk bahan pangan pekerja

perkebunan. Dalam perkembangannya biji sorgum di Amerika lebih diutamakan sebagai pakan ternak (Sumarno et al., 2013). Di Indonesia penyebutan sorgum berbeda antara satu daerah dengan daerah yang lain, di Bali sorgum disebut dengan *jagung gimbal*, di Wonigiri, Jawa Tengah, sorgum dikenal dengan sebutan *cantel*. Spesies sorgum yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Sorghum bicolor* (Moench). Varietas unggul sorgum di Indonesia antara lain Varietas No.6C, UPCA-S2, KD4, Keris, UPCA-S1, Badik, Hegari Genjah, Mandau, Sangkur, Numbu, Kawali, Super 1, dan Super 2 (Talanca dan Handayani, 2013). Varietas Numbu umur panen 100-105 hari, tinggi tanaman \pm 187 hari, malai kompak, berbentuk elips, Panjang 22-23 cm, biji berwarna krem, sekam cokelat muda, dan mudah rontok. Bobot 1.000 biji berkisar 36-37 g, potensi hasil 4,0-5,0 t/ha, rata-rata 3,1 t/ha, kadar protein biji 9,1%, kadar lemak, 3.9%, dan kadar karbohidrat 84,6%, tahan rebah, tahan hama aphid, tahan penyakit karat dan bercak daun, dan dapat ditanam di lahan sawah dan tegalan (Pustaka Kementan RI, 2019).

Sorgum merupakan salah satu sumber pangan yaitu karbohidrat tidak hanya kandungan karbohidrat yang tinggi, sorgum juga memiliki banyak kandungan lainnya. Menurut Suarni dan Herman Subagio (2014) dalam Jurnal yang berjudul Potensi Pengembangan Jagung dan Sorgum sebagai Sumber Pangan Fungsioanl menyebutkan bahwa sorgum belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber pangan fungsional. Dalam diversifikasi pangan, sorgum masih terbatas sebagai sumber karbohidrat

Suarni (2004c), padahal sorgum mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh untuk mencegah penyakit jantung dan obesitas, menurunkan hipertensi, menjaga kadar gula darah, dan mencegah kanker usus, pada penyakit kardiovaskular (jantung koroner), serat pangan berfungsi mengikat asam empedu sehingga menurunkan kadar kolesterol darah, beberapa senyawa fenolik sorgum memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, dan menghambat perkembangan virus sehingga bermanfaat bagi penderita penyakit kanker, jantung, dan HIV (Dicko *et al.* 2006b), kemudian hasil penelitian Siller (2006) dan Schober *et al.* (2007) menunjukkan bahwa sorgum potensial dikembangkan sebagai pangan fungsional karena kandungan beberapa komponen kimia penyusunnya, sorgum memiliki kandungan gluten dan indeks glikemik (IG) yang lebih rendah sehingga sangat sesuai untuk diet gizi khusus (Suarni, 2015).

Kandungan gizi dalam sorgum antara lain: karbohidrat dalam sorgum terdiri dari tiga jenis, yaitu pati, gula terlarut, dan serat. Gula terlarut dalam sorgum terdiri dari sukrosa, glukosa, fruktosa, dan maltosa. Sorgum mengandung serat tidak larut air atau serat kasar sebesar 6,5-7,9% dan serat pangan sebesar 1,1-2,3%. Kandungan protein dalam sorgum sebesar 10,11%. Kandungan pati sorgum sebesar 80,42%. Namun sorgum tidak memiliki kandungan gluten. Komposisi gizi pangan Cantel (Sorgum) dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Komposisi Gizi Cantel (Sorgum)

Kandungan	Kadar
Air (<i>Water</i>)	11.0 g
Energi (<i>Energy</i>)	366 Kal
Protein (<i>Protein</i>)	11.0 g
Lemak (<i>Fat</i>)	3.3 g
Karbohidrat (CHO)	73.0 g
Serat (<i>Fibre</i>)	1.2 g
Abu (<i>ASH</i>)	1.7 g
Kalsium (<i>Ca</i>)	28 mg
Fosfor (<i>P</i>)	287 mg
Besi (<i>Fe</i>)	4.4 mg
Natrium (<i>Na</i>)	7 mg
Kalium (<i>K</i>)	49.0 mg
Retinol (<i>Vit. A</i>)	0 mcg
Beta-Karoten (<i>Carotenes</i>)	0 mcg
Thiamin (<i>Vit. B1</i>)	0.09 mg
Riboflavin (<i>Vit. B2</i>)	0.14 mg
Niasin (<i>Niacin</i>)	2.8 mg
Vitamin C (<i>Vit. C</i>)	0 mg

Sumber: (Kementerian Kesehatan RI)

Tabel 2. Hasil Uji Kimia Tepung Sorgum (Aprilia et al., 2015)

Komponen	Kadar (%)		
	Tepung Sorgum	Tepung sorgum (Tjahjadi, 2011)	Tepung Sorgum (Abdelghafor, dkk, 2013)
Kadar air	9,28	7,49	8,16
Kadar lemak	1,86	2,09	2,87
Kadar abu	0,54	0,99	1,76
Kadar besi	0,17	-	0,013
Kadar protein	11,74	4,72	10,85
Kadar serat kasar	2,80	0,18	-
Kadar serat larut	9,19	-	-
Kadar karbohidrat	85,85	92,2	76,4

Sorgum mengandung serat pangan dalam jumlah tinggi yang dibutuhkan tubuh (*dietary fiber*). Dalam pengujian proksimat, serat kasar pada tepung

sorgum sebesar 2,80% lebih tinggi dari literatur yakni 0,18% (Tjahjadi, 2011). Perbedaan hasil kadar serat kasar dapat disebabkan karena proses penyosohan yang dilakukan. Proses penyosohan menurunkan nilai gizi karena mengikis lapisan kulit ari yang mengandung komponen gizi (Dicko *et al.* 2006), sedangkan serat larut dari hasil pengujian sebesar 9,19% (Aprilia *et al.*, 2015).

3. Daun Bidara Arab (*Zizhipus spina-christi* L.)



(Sumber: dokumen pribadi)

Gambar 2. Tanaman Bidara Arab

Klasifikasi:

Dunia : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnolipsida
 Bangsa : Rosales
 Suku : Rhamnaceae
 Marga : *Zizhipus*
 Jenis : *Zizhipus spina-christi* L.
 (Tjitrosoepomo, 2012 dalam Puteri *et al.*, 2019)

Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) merupakan salah satu tanaman yang bisa ditemukan di Indonesia, Aji (2019) menyebutkan bahwa *Ziziphus spina-christi* L. memiliki kandungan utama Christinin-A merupakan senyawa glikosida steroida memiliki aktivitas anti diabetes. Selain itu tanaman ini juga mengandung beberapa metabolit sekunder seperti: flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan lipids. Antidiabetes merupakan suatu aktivitas yang diberikan oleh senyawa tertentu yang dapat mengobati penyakit diabetes (Nugraha dan Hasanah, 2018). Flavonoid merupakan salah satu zat antioksidan, oleh karena itu flavonoid memiliki efek dalam penurunan kadar gula darah. Flavonoid mempunyai tiga mekanisme kerja dalam menurunkan kadar gula darah yaitu menurunkan stress oksidatif, menghambat GLUT 2 mukosa usus dan menghambat fosfodiesterase (Ajie, 2015). Kadar flavonoid total dari ekstrak etanol daun bidara (*Ziziphus spina-christi* L.) sebesar 1,5312% dan memiliki aktivitas antioksidan kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 90,9584 ppm (Haeria et al., 2016). Kandungan flavonoid tertinggi ditemukan dalam daun (0,66%) (Risman, 2018). Serat kasar yang terdapat dalam daun bidara arab sebesar 6.3% (Alhassan et al., 2019) dan 12.72 ± 0.01 (Ahmed et al., 2017). Kandungan gizi tanaman bidara arab (*Ziziphus spina-christi* L.) dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Kandungan gizi *Ziziphus spina-christi*

<i>Ziziphus spina-christi</i>	Buah	Biji	Daun
Karbohidarat (g)	63.8	21.8	25.8
Protein (g)	3.1	29.6	6.8
Lemak (g)	2.2	3.9	3.3
Kalsium (mg)	177	154	1270
Besi (mg)	0.6	4.4	7.2
Fosfor (mg)	135	1090	85.4
Sulfur (mg)	94.5	1180	195
Kalium (mg)	1910	1130	673
Magnesium (mg)	56.3	301	169
Seng (mg)	0.8	9.2	1.5
Tembaga (mg)	0.6	1.6	0.3
Mangan (mg)	0.4	3.5	3.5
Natrium (mg)	9	14.1	22

(Sumber: eden-foundation.org)

Kandungan gizi makro pada tepung terigu dan sorgum tidak jauh berbeda, namun kandungan gizi pada sorgum lebih tinggi jika dibandingkan dengan tepung terigu. Perbandingan antara kandungan gizi tepung terigu, sorgum, dan daun bidara arab dalam 100 g dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Kandungan Gizi Tepung Terigu, Sorgum, dan Daun Bidara Arab

Kandungan Gizi	Tepung Terigu	Sorgum	Daun Bidara Arab
Karbohidarat (g)	77.2	73	25.80
Protein (g)	9.0	11	6.80
Lemak (g)	1.0	3.3	3.30
Kalsium (mg)	22	28	1270
Besi (mg)	1.3	4.4	7.2
Fosfor (mg)	150	287	85.4
Sulfur (mg)	-	-	195
Kalium (mg)	0	249	673
Magnesium (mg)	-	-	169
Seng (mg)	2.8	-	1.5
Tembaga (mg)	0	-	0.3
Mangan (mg)	-	-	3.5
Natrium (mg)	2	7	22

4. Sifat Fisik

Sifat-sifat fisik pada produk pangan memegang peranan penting sebagai ciri khas yang menjadi penilaian pertama mutu sebuah produk. Beberapa parameter fisik produk memiliki korelasi baik secara langsung maupun tidak langsung dengan parameter kimia, mikrobiologi, organoleptik, maupun fisiologi (Kusuma et al., 2017).

a. Warna

Salah satu yang menjadi penilaian pertama suatu produk oleh konsumen adalah warna. Proses pengolahan akan menyebabkan perubahan warna bahan pangan dan perubahan warna menjadi salah satu indikator dalam mengukur kualitas produk.

b. Aroma

Aroma adalah bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Negara et al., 2016).

c. Rasa

Rasa merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan keputusan bagi konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan ataupun produk pangan. Meskipun parameter lain nilainya baik, jika rasa tidak enak atau tidak disukai maka produk akan ditolak. Ada empat jenis rasa dasar yang dikenali oleh manusia yaitu asin, asam, manis dan pahit. Sedangkan rasa lainnya merupakan perpaduan dari rasa lain (Soekarto, 2012 dalam Noviyanti et al., 2016).

d. Tekstur

Tekstur biasanya berkaitan dengan penginderaan pada bahan padat seperti kesan dimulut setelah proses pemasakan, contohnya kesan bertepung (*mealy*), kesan berpasir (*sandy*), dan kesan lengket atau pulen. Istilah tekstural: *hardness* (kekerasan), *britleness* (kerapuhan), *Chewiness* (energi yang dibutuhkan untuk mengunyah produk yang ditelan), *Gumminess* (energi yang dibutuhkan bahan untuk menghancurkan bahan pangan), *Viscosity* (laju aliran per unit gaya), *Springiness* (kecepatan bahan untuk kembali ke bentuk semula setelah terjadi perubahan), *Adhesiveness* (usaha yang diperlukan untuk mengatasi gaya tarik permukaan bahan yang satu dengan lainnya) (Kusuma et al., 2017).

Sifat-sifat fisik (mekanik) yang berkaitan dengan struktur penyusun pangan yang dirasakan dengan sentuhan dan berhubungan dengan deformasi, pemecahan dan aliran produk ketika dikenai gaya. Tekstur juga berarti seluruh sifat mekanikal, geometri, dan sifat-sifat permukaan yang diukur dengan alat ukur mekanik, gigitan, dan kadang-kadang visual, serta pendengaran (Muhandri dan Subarna, 2019).

5. Serat Pangan

Serat pangan merupakan komponen jaringan bahan pangan yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim dalam lambung dan usus kecil sehingga dapat dikatakan tidak tercerna oleh manusia. Secara kimia terdiri

dari beberapa jenis karbohidrat (selulosa, hemiselulosa, pektin) dan non karbohidrat (lignin, beberapa gum, mucilage). Serat makanan bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis enzim-enzim pencernaan. Serat kasar bagian dari makanan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia H_2SO_4 1,25% dan NaOH 1,25% kandungan serat kasar lebih tinggi dibandingkan dengan serat makanan karena bahan kimia tersebut mempunyai kemampuan hidrolisis yang lebih besar dibandingkan dengan kemampuan enzim pencernaan.

Mengonsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat metabolik berupa pengendalian gula darah, hiperinsulinemia dan kadar lipid plasma atau faktor risiko kardiovaskuler. Jumlah asupan serat yang dianjurkan untuk dikonsumsi penderita diabetes melitus sama dengan jumlah yang dianjurkan pada masyarakat umum sebesar 15-20 gram (g)/1000 kkal setiap harinya dan berbagai bahan makanan sumber serat, terutama serat larut (Azrimaidaliza, 2011). Sebagian besar makanan yang kaya serat mempunyai Indeks Glikemik yang rendah, makanan dengan nilai Indeks Glikemik rendah dan tinggi serat menyebabkan kadar glukosa darah post-prandial dan respon insulin yang lebih rendah sehingga dapat memperbaiki profil lipid dan mengurangi kejadian resistensi insulin (Astuti & Maulani, 2017).

6. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dalam pencegahan proses menua dan penyakit degeneratif. Antioksidan dapat melawan radikal bebas

yang terdapat dalam tubuh, yang didapat dari hasil metabolisme tubuh, polusi udara, cemaran makanan, sinar matahari, dsb. Antioksidan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi antioksidan endogen, yaitu enzim-enzim yang bersifat antioksidan, seperti: Superoksida Dismutase (SOD), katalase (Cat), dan glutathione peroksidase (Gpx); serta antioksidan eksogen, yaitu yang didapat dari luar tubuh/makanan, bahan aktifnya antara lain vitamin C, E, pro vitamin A, organosulfur, α -tocopherol, flavonoid, thymoquinone, statin, niasin, phycocyanin, dan lain-lain (Werdhasari, 2014). Flavonoid mempunyai tiga mekanisme kerja dalam menurunkan kadar gula darah yaitu menurunkan stress oksidatif, menghambat GLUT 2 mukosa usus dan menghambat fosfodiesterase (Ajie, 2015).

7. Organoleptik

Pengujian secara organoleptik adalah pengujian bahan secara subjektif dengan pertolongan panca indra manusia. Uji organoleptik disebut juga pengujian secara “*sensory evaluation*”. Indra penglihatan untuk pengujian yang dapat dilihat mata seperti warna, kilap, kekentalan, ukuran, bentuk, dan kelainan pada bahan. Indra peraba (tangan dan mulut) untuk pengujian seperti kekerasan, tekstur, kelekatan, keempukan, dll. Indra penciuman untuk pengujian aroma dan bau. Indra rasa untuk pengujian rasa manis, asin, asam, pahit. Indra rasa dan penciuman secara bersama untuk menguji cita rasa (*flavor*). Indra pendengaran untuk

pengujian contohnya kekeringan biji-bijian atau kematangan buah tertentu (Saragih, 2020).

Dalam Buku Ajar Struktur dan Komponen Telur disebutkan mengenai uji hedonik, yang menyatakan bahwa uji hedonik merupakan uji kesukaan dari panelis sebagai salah satu penerimaan produk yang di ujikan. Bentuknya berupa tanggapan atau respon pribadi suka atau tidaknya terhadap sampel oleh panelis. Tanggapan tingkat kesukaan dari panelis dinyatakan dalam skala hedonik, jumlah panelis untuk uji hedonik tergantung peneliti, misalkan 15-20 orang (terlatih) dan lebih dari 80 orang untuk peneliti yang tidak terlatih.

Panelis yaitu seseorang/sekelompok orang/konsumen yang melakukan uji inderawi (uji cita rasa) untuk suatu produk pangan. Syarat panelis:

- a. Mempunyai kepekaan/sensitivitas yang dapat ditingkatkan melalui latihan.
- b. Umur, umur yang muda relatif lebih sensitif (sensitifitas) tetapi umur yang lebih tua relatif lebih stabil dalam menilai (stabilitas).
- c. Jenis kelamin perempuan relatif lebih sensitif.
- d. Tidak mempunyai kebiasaan merokok (khususnya untuk pengujian menggunakan indra pembau dan pengecap).
- e. Kondisi kesehatan dalam keadaan sehat.

Jenis-jenis panelis antara lain panelis terlatih (*highly trained expert*), panelis terlatih (*trained panel*) yang terdiri panelis terlatih penuh (*fully*

trained) dan panelis agak terlatih, kemudian terdapat panelis tidak terlatih (*untrained panel*).

8. Kue Lidah Kucing

Biscuit (biskuit) berasal dari bahasa latin yang berarti dua kali pemasakan. Istilah biskuit digunakan untuk nama produk untuk semua jenis produk kering hasil pemanggangan dari bahan baku tepung (Muhandri dan Subarna, 2019). Sehingga dari pernyataan tersebut kue lidah kucing masuk dalam kategori biskuit. Kue lidah kucing merupakan salah satu kue kering yang berbahan dasar tepung terigu, gula halus, putih telur, dan mentega/margarin. Kue ini berbentuk seperti lidah kucing, tipis, dan ringan. Kue kering lidah kucing mempunyai warna kecoklatan, tekstur renyah, rapuh serta berasa manis (Wati, 2013).

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3702-1995 mengenai biskuit diet diabetes, biskuit diet diabetes adalah makanan yang dibuat dengan memanggang adonan yang mengandung bahan dasar tepung terigu dan atau tepung pati lainnya, dengan atau tanpa tambahan bahan pemanis alami/buatan yang sesuai untuk penderita diabetes, serta tambahan makanan yang diizinkan. Dalam standar tersebut disebutkan syarat mutu biskuit, untuk kandungan air maksimal 5,0% (b/b), abu maksimal 2,0% (b/b), protein minimal 4,0% (b/b), lemak sesuai % (b/b) sesuai dengan label, glukosa maksimal 1,0% (b/b), total energi kkal/sajian sesuai dengan label.

Resep kue lidah kucing (Tastemade, 2016):

Bahan:

- 1) 125 g tepung terigu
- 2) 100 g gula halus
- 3) 125 g mentega
- 4) 3 putih telur
- 5) 1 sdt perisa Vanili
- 6) Margarin secukupnya

Instruksi:

- 1) Campurkan gula halus, perisa vanili dan butter/mentega. Aduk menggunakan *mixer* hingga mengembang.
- 2) Tambahkan putih telur, aduk kembali hingga rata.
- 3) Masukkan tepung sedikit demi sedikit sambil terus diaduk.
- 4) Masukkan adonan kedalam plastik.
- 5) Cetak adonan ke dalam plastik.
- 6) Panggang dalam oven dengan suhu 160°C selama 15 menit.
- 7) Siap dihidangkan.

Pada penelitian yang akan dilakukan peneliti, peneliti mengganti beberapa bahan yang digunakan yaitu tepung terigu diganti dengan pencampuran tepung sorgum dan tepung daun bidara arab, penambahan bahan yaitu susu skim, dan untuk penggunaan bahan lainnya sama dengan resep yang dijadikan acuan pembuatan kue lidah kucing.

a. Tepung sorgum

Pengolahan sorgum menjadi tepung sorgum dilakukan dengan cara biji sorgum disortasi kemudian disosoh, sorgum sosoh dilakukan perendaman selama 12 jam, kemudian ditiriskan, kemudian dilakukan penepungan untuk menjadi tepung sorgum (Suarni dan Firmansyah, 2016).

b. Tepung daun bidara arab

Pengolahan daun bidara menjadi tepung daun bidara arab dilakukan dengan cara yang dilakukan oleh (Larasati, 2019) dalam pembuatan tepung daun pegagan. Pembuatan tepung daun bidara arab dilakukan dengan cara penyortiran dan pembersihan daun bidara arab yang sudah dipetik, pengeringan daun bidara arab menggunakan lemari pemanas/oven dengan suhu berkisar 50-55°C, penepungan daun dimulai dengan menghaluskan daun bidara arab kering menggunakan mesin penghancur/blender, pengayakan daun bidara arab kering dengan ayakan 80 mesh sampai rata (tidak tertinggal batang-batang kecil yang tidak bisa hancur).

c. Gula sorgum

Gula sorgum berbentuk butiran kristal kecil berwarna coklat yang terbuat dari nira batang sorgum, kandungan dalam gula sorgum per sajian (95 g) untuk kalori 330 kkal, indeks glikemik 50, lemak total 3 g, kolesterol 0 mg, sodium 5 mg, karbohidrat total 71 g, serat pangan 6 g, protein 11 g.

d. Susu skim bubuk

Susu bubuk (*powdered milk*), berasal dari susu segar yang dikeringkan, pengeringan umumnya menggunakan *spray dryer* atau *roller drayer*, awal-awal susu dikentalkan dalam keadaan tekanan rendah, kemudian dihembuskan melalui semprotan halus hingga menjadi partikel-partikel yang sangat halus, susu bubuk terbagi menjadi tiga jenis: susu bubuk skim, susu bubuk *whole*, dan susu bubuk *buttermilk* (Pangkalan Ide, 2008). Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal setelah krim diambil Sebagian atau seluruhnya dalam proses separasi. Susu skim mengandung semua komponen gizi dari susu yang tidak dipisahkan, kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak (Surajudin et al., 2005).

e. Putih Telur

Merupakan bagian dari telur yang berwarna putih atau bening (Muhandri & Subarna, 2019).

f. Margarin

Margarin merupakan produk olahan dari minyak yang mirip seperti mentega, margarin merupakan emulsi air dalam lemak yang dibuat dari lemak hewan atau minyak nabati melalui proses hidrogenasi (Muhandri & Subarna, 2019).

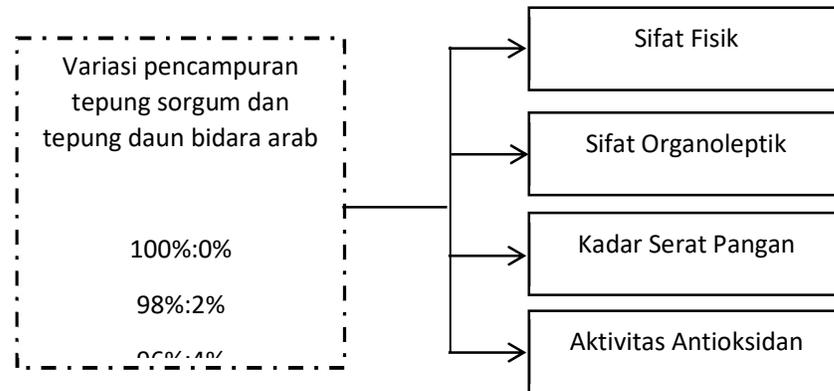
B. Landasan Teori

Dalam penelitian ini akan dibuat kue lidah kucing berbahan dasar sorgum dan daun bidara arab. Sorgum dipilih karena sorgum belum banyak

dimanfaatkan sebagai sumber pangan fungsional. Dalam diversifikasi pangan, sorgum masih terbatas sebagai sumber karbohidrat Suarni (2004c), padahal sorgum mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh untuk mencegah penyakit jantung dan obesitas, menurunkan hipertensi, menjaga kadar gula darah, dan mencegah kanker usus, pada penyakit kardiovaskular (jantung koroner), serat pangan berfungsi mengikat asam empedu sehingga menurunkan kadar kolesterol darah, beberapa senyawa fenolik sorgum memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, dan menghambat perkembangan virus sehingga bermanfaat bagi penderita penyakit kanker, jantung, dan HIV (Dicko *et al.* 2006b), kemudian hasil penelitian Siller (2006) dan Schober *et al.* (2007) menunjukkan bahwa sorgum potensial dikembangkan sebagai pangan fungsional karena kandungan beberapa komponen kimia penyusunnya, sorgum memiliki kandungan gluten dan indeks glikemik (IG) yang lebih rendah sehingga sangat sesuai untuk diet gizi khusus (Suarni, 2015).

Daun Bidara Arab (*Ziziphus sphina-christi* L.) merupakan salah satu tanaman yang bisa ditemukan di Indonesia, Aji (2019) menyebutkan bahwa *Ziziphus sphina-christi* L memiliki kandungan utama Christinin-A merupakan senyawa glikosida steroida memiliki aktivitas anti diabetes. Selain itu tanaman ini juga mengandung beberapa metabolit sekunder seperti: flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan lipids. Antidiabetes merupakan suatu aktivitas yang diberikan oleh senyawa tertentu yang dapat mengobati penyakit diabetes (Nugraha dan Hasanah, 2018). Flavonoid merupakan salah satu zat antioksidan, yang memiliki efek dalam penurunan kadar gula darah.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan:

----- = Variabel bebas

————— = Variabel terikat

D. Hipotesis dan Pertanyaan Penelitian

1. Terdapat pengaruh variasi pencampuran tepung sorgum dan tepung daun bidara arab terhadap sifat fisik kue lidah kucing.
2. Terdapat pengaruh variasi pencampuran tepung sorgum dan tepung daun bidara arab terhadap sifat organoleptik kue lidah kucing.
3. Terdapat pengaruh variasi pencampuran tepung sorgum dan daun bidara arab terhadap kadar serat pangan kue lidah kucing.
4. Terdapat pengaruh variasi pencampuran tepung sorgum dan daun bidara arab terhadap aktivitas antioksidan kue lidah kucing.