BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Diabetes mellitus adalah penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah melebihi normal atau hiperglikemia (Padila, 2012).

American Diabetes Association (2016) menyatakan bahwa diabetes mellitus adalah penyakit kronik yang kompleks yang memerlukan pengobatan terus menerus dengan menurunkan berbagai faktor resiko untuk mengkontrol gula darah penderita diabetes mellitus.

Diabetes mellitus adalah penyakit gangguan metabolik menahun akibat insulin yang dihasilkan oleh pankreas kurang atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula darah (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

2.1.2.1 Diabetes Tipe 1

American Diabetes Association (2016) diabetes tipe 1 disebabkan oleh kerusakan sel beta pankreas yang menyebabkan kurangnya hormon insulin. International Diabetes Federation (2011) menyatakan bahwa dari semua Penderita diabetes mellitus 3-5% adalah diabetes tipe 1. Diabetes mellitus tipe 1 ini banyak terjadi pada anak-anak dan dewasa awal tapi juga dapat terjadi pada semua usia (Hasdianah, 2012).

Menurut Padila (2012) faktor penyebab diabetes mellitus tipe 1 adalah faktor genetik, faktor imunologi dan faktor lingkungan. *International Diabetes Federation* (2015) menyatakan bahwa

gejala diabetes mellitus tipe 1 seperti rasa harus yang tidak normal dan mulut kering, sering kencing, berkurangnya energi dan mudah lelah, mudah lapar, penurunan berat badan secara tiba-tiba dan penglihatan kabur.

2.1.2.2 Diabetes Tipe 2

International Diabetes Federation (2011) menyatakan bahwa diabetes tipe 2 kombinasi antara resistensi insulin dan kekurangan hormon insulin yang dipengaruhi oleh gaya hidup serta terjadi 95% dari semua penyakit diabetes mellitus dan banyak terjadi pada usia pertengahan dan lansia tapi meningkat pada obesitas di anak-anak, dewasa dan dewasa muda.

Trisnawati dan Setyorogo (2013) faktor resiko diabetes mellitus tipe 2 adalah umur, riwayat diabetes mellitus, aktifitas fisik, Indeks Massa Tubuh, tekanan darah, stress dan kadar kolesterol. *International Diabetes Federation* (2015) menyatakan bahwa gejala diabetes mellitus tipe 2 ini adalah sering buang air kecil, banyak minum, penurunan berat badan dan penglihatan kabur.

2.1.2.3 Diabetes Gestasional (GDM)

Satu dari dua puluh lima wanita yang hamil mengalami diabetes gestasional (*International Diabetes Federation*, 2011). Diabetes gestasional yang tidak terdiagnosa dan tidak ditangani dengan benar dapat menyebabkan berat badan yang berlebih pada bayi, meningkatkan angka kematian ibu melahirkan dan bayi baru lahir serta bayi yang tidak normal (*International Diabetes Federation*, 2011). Diabetes gestasional bersifat sementara dan dapat meningkat atau menghilang setelah bayi lahir namun harus dalam pengawasan medis dan pengobatan yang tepat selama kehamilan (Hasdianah, 2012).

2.1.2.4 Diabetes Tipe Spesifik

American Diabetes Association (2016) diabetes tipe spesifik adalah diabetes yang disebabkan oleh sindrom monogenik diabetes seperti diabetes pada bayi baru lahir dan *Maturity-onset diabetes of the young* (MODY), penyakit eksokrin pankreas seperti fibrosa kistik dan akibat obat kimia seperti penggunaan glukortikoid dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ. MODY adalah kelainan autosom dominan dimana perjalanan penyakit sering kurang dari 25 tahun yang mempunyai tanda dan gejala yang menyerupai diabetes tipe 1 atau diabetes tipe 2 (Susanto, 2013).

2.1.3 Faktor Resiko Diabetes Mellitus

2.1.3.1 Umur

Trisnawati dan Setyorogo (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kelompok umur < 45 tahun memiliki resiko lebih rendah mengalami diabetes mellitus dibandingkan dengan kelompok umur >45 tahun. Menurut Riset Kesehatan dasar (2013) penderita diabetes mellitus yang berusia 45-54 tahun di Indonesia sebanyak 9,70 % dan meningkat menjadi 11,20 % pada usia >55 tahun.

Sunjaya (2009) dalam Garnita (2012) menyatakan bahwa peningkatan resiko diabetes mellitus pada umur >40 tahun disebabkan karena pada usia 40 tahun mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa sehingga menyebabkan menurunnya kemampuan sel beta pankreas untuk memproduksi hormon insulin

2.1.3.2 Keluarga Diabetes Mellitus

Resiko diabetes mellitus akan diturunkan 15% pada anak yang memiliki riwayat salah satu orang tua menderita diabetes mellitus dan akan meningkat menjadi 75% pada anak yang memiliki riwayat kedua orang tua menderita diabetes mellitus (Diabetes UK, 2010 dalam Rahayu, Hudha & Umah. 2015).

Resiko menderita diabetes mellitus dari ibu 10-30% dibanding dengan ayah yang menderita diabetes mellitus karena penurunan gen dalam kandungan lebih besar (kaban, 2007 dalam Rahayu, Hudha & Umah 2015). Apabila saudara kandung menderita diabetes mellitus maka akan beresiko 10% mengalami diabetes mellitus sedangkan jika saudara kembar identik menderita diabetes mellitus maka akan beresiko 90% menderita diabetes mellitus (Desvita, 2012).

2.1.3.3 Aktifitas Fisik

Menurut Riset Kesehatan Dasar (2013), persentase penduduk Indonesia dengan faktor resiko diabetes mellitus berdasarkan aktifitas fisik yang kurang sebanyak 26,1% pada populasi 10 tahun keatas. Hasdianah (2012) orang yang malas untuk melakukan olahraga akan meningkatkan resiko terjadinya diabetes mellitus karena meningkatnya kalori yang tertimbun dalam tubuh akan menyebabkan disfungsi pankreas.

Benett, dkk. (2005) dalam Rajasa, Afriwardi & Zein (2016) menyatakan bahwa olahraga atau aktifitas fisik akan menurunkan resiko diabetes mellitus. Aktifitas olahraga harus dilakukan dengan frekuensi kurang lebih 3 kali seminggu dengan durasi 30-45 menit setiap berolahraga (Rajasa, Afriwardi & Zein. 2016).

Menurut Rahayu, Hudha & Umah (2015) olahraga ringan sampai sedang selama 30 menit dapat meningkatkan sensitifitas hormon insulin.

2.1.3.4 Obesitas

Trisnawati dan Setyorogo (2013) individu yang mengalami obesitas memiliki resiko 7,14 kali lebih besar terkena diabetes mellitus dari pada individu dengan Indeks Massa Tubuh normal. Hasdianah (2012) menyatakan bahwa individu dengan berat badan lebih dari 90 kg memiliki resiko lebih besar untuk menderita diabetes mellitus. Resiko yang lebih tinggi pada individu obesitas ini berhubungan dengan resistensi insulin sehingga dapat mengganggu toleransi glukosa.

2.1.3.5 Kadar

Kolesterol Tinggi Hasil penelitian Trisnawati dan Setyorogo (2013) kadar kolesterol tinggi akan meningkatkan kadar lemak bebas dalam tubuh yang nantinya akan meningkatkan resiko terjadinya diabetes mellitus. Menurut *American Diabetes Association* (2016) faktor resiko terjadinya diabetes mellitus saat kadar HDL kolesterol <35 mg/dL (0.90 mmol/L) dan kadar trigliserid >250 mg/dL (2,82 mmolL). Peningkatan kadar lemak akan menurunkan translokasi pengangkutan glukosa kemembran plasma dan akan menyebabkan resistensi insulin pada jaringan otot dan adiposa (Garnita, 2012).

2.1.3.6 Pola makan

Betteng, Pangemanan & Mayulu (2014) menyatakan bahwa individu yang sering mengkonsumsi makanan atau minuman manis dapat meningkatkan resiko mengalami diabetes mellitus karena dengan mengkonsumsi makanan manis dapat

meningkatkan kadar glukosa dalam darah. Menurut Rahayu, Hudha & Umah (2015) pola konsumsi yang tidak sehat seperti mengkonsumsi makanan cepat saji dan mengkonsumsi makanan yang tidak seimbang akan menyebabkan berbagai penyakit salah satunya diabetes mellitus. Garnita (2012) menyatakan bahwa mengkonsumsi makanan yang tinggi karbohidrat, konsumsi protein dan lemak yang berlebih serta kurang mengkonsumsi buah dan sayur juga dapat meningkatkan kejadian diabetes mellitus.

2.1.4 Pencegahan Diabetes Mellitus

2.1.4.1 Pencegahan Primer

Pencegahan primer dapat dilakukan pada kelompok yang memiliki faktor resiko mengalami diabetes mellitus dengan cara penyuluhan-penyuluhan faktor resiko yang dapat menyebabkan diabetes mellitus serta hal-hal yang harus dilakukan dan dihindari agar terhindar dari penyakit diabetes mellitus (Ulfa, 2015).

Kejadian diabetes mellitus dapat dicegah, salah satunya adalah dengan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang faktor resiko yang dapat menyebabkan diabetes mellitus (Fatimah, 2015). Menurut Trisnawati dan Setyorogo (2013) faktor resiko yang dapat menyebabkan diabetes mellitus adalah umur, riwayat diabetes mellitus, aktifitas fisik, Indeks Massa Tubuh, tekanan darah, stress dan kadar kolesterol.

2.1.4.2 Pencegahan Sekunder

Pencegahan sekunder dilakukan pada pasien yang baru terdiagnosa diabetes mellitus dengan cara penyuluhan atau pendidikan kesehatan untuk mendeteksi secara dini komplikasi yang terjadi pada penderita diabetes mellitus (Ulfa, 2015).

Toharin, Cahyati & Zainafree (2015) menyatakan bahwa pengendalian diabetes mellitus dapat dilakukan dengan memodifikasi gaya hidup yang tidak sehat menjadi sehat seperti berhenti merokok, latihan jasmani atau olahraga, pengaturan makanan atau diet makanan serta patuh mengkonsumsi obat.

2.1.4.3 Pencegahan Tersier

Hasdianah (2012) menyatakan bahwa pencegahan tersier diabetes mellitus merupakan upaya yang dilakukan untuk mencegah komplikasi lebih cepat akibat diabetes mellitus meliputi cara perawatan komplikasi lebih lanjut dan upaya rehabilitasi untuk mempertahankan kualitas hidup yang optimal pada penderita diabetes mellitus. Perawatan yang menyeluruh dan kolaborasi antar tenaga kesehatan sangat diperlukan dalam pencegahan tersier, hal ini karena komplikasi yang disebabkan oleh diabetes mellitus sangat kompleks (Ulfa, 2015).

2.1.5 Komplikasi Diabetes Mellitus

2.1.5.1 Hipoglikemia

Fatimah (2015) menyatakan bahwa hipoglikemia banyak terjadi pada diabetes mellitus tipe 1 yang dapat menyebabkan sel-sel otak tidak mendapatkan patokan makanan yang cukup sehingga sel-sel tersebut akan rusak. Hipoglikemia merupakan penyebab kematian 2-4% penderita diabetes mellitus (Lestari dan Sunaryo, 2016). Hasdianah (2012) menyatakan bahwa saat kadar gula darah penderita diebetes mellitus <60 mg/dL dapat mengkonsumsi karbohidrat kompleks atau saat hipoglikemia berat penderita diabetes dapat diberikan injeksi insulin untuk mengembalikan kadar gula darahnya.

2.1.5.2 Hiperglikemia

Hiperglikemia adalah kondisi saat kadar gula darah >250 mg/dL dengan gejala poliuria, polidipsi, pernafasan bau keton, mual muntah sampai koma (Hasdianah, 2012). Hiperglikemia kronik diabetes akan mengakibatkan kerusakan jangka panjang atau tidak berfungsinya beberapa organ terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh arah (Lestari dan Sunaryo, 2016).

Hiperglikemia dapat diturunkan salah satunya dengan melakukan senam diabetes, karena aktivitas berolahraga dapat meningkatkan sensitifitas hormon insulin sehingga dapat memperbaiki kadar gula darah (Salindeho, Mulyadi & Rottie. 2016).

2.1.5.3 Penyakit Ginjal (Nefropati)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rajasa, Afriwardi & Zein. (2016) sebanyak 67,1% penderita diabetes mellitus mengalami nefropati diabetik. Rusaknya ginjal disebabkan akibat ginjal harus bekerja secara ekstra untuk menyaring gula yang berkadar tinggi di peredaran darah (Padila, 2012).

Pasien yang mengalami nefropati diabetikum akan mempengaruhi pola makan penderita diabetes mellitus karena penurunan filtrasi glumerulus ginjal mengakibatkan penumpukan toksin uremikum dan adanya pembatasan konsumsi protein (Mardewi dan Suastika, 2016).

2.1.5.4 Retinopati

Retinopati disebabkan akibat rusaknya pembuluh darah yang memberi makan retina (Hasdianah, 2012). Rusaknya pembuluh darah pada retina disebabkan karena kadar gula darah yang tinggi

akan menyebabkan viskositas darah meningkat yang nantinya akan menghambat aliran darah kedaerah mata (Padila, 2012).

2.1.5.5 Penyakit Jantung

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rajasa, Afriwardi & Zein. (2016) penyakit jantung yang diakibat diabetes mellitus sebesar 23,3%. Menurut Departemen Kesehatan (2013) faktor resiko ketiga terjadinya penyakit jantung adalah diabetes mellitus. Penyakit jantung atau kardiopati diabetik terjadi akibat aterosklerosis atau penyempitan pembuluh darah karena kenaikan kadar kolesterol yang disebabkan oleh hiperglikemia yang terjadi dalam jangka waktu yang lama
(Hasdianah, 2012).

2.1.5.6 Neuropati

Neuropati yang terjadi pada penderita diabetes mellitus dapat terjadi akibat hiperglikemia yang terjadi berkepanjangan dan menyebabkan aliran darah menjadi terhambat karena hemokonsentrasi darah meningkat (Padila, 2012).

Neuropati perifer dapat mempengaruhi ekstremitas bawah dan kaki akibat hiperglikemia yang meracuni saraf akan menyebabkan keracunan saraf dan apoptosis sehingga rusaknya pembuluh darah mikro dan terhambatnya sirkulasi Darah ke ekstremitas bawah (Kurniawan dan Wuryaningsih, 2016). Neuropati perifer menyebabkan 15% penderita diabetes mellitus mengalami ulkus diabetikum (Mulya & Betty, 2014).

2.2 Kadar Gula Darah

2.2.1 Definisi

Kadar gula darah merupakan sejumlah glukosa yang terdapat di plasma darah (Dorland, 2010). Pemantauan kadar gula darah sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosa terutama untuk penyakit diabetes melitus (DM), kadar glukosa darah dapat di periksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa, dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl, sedang untuk hasil kadar glukosa saat puasa >126 mg/dl (Waspadji, 2007).

2.2.2 Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah

Glukosa merupakan pecahan dari karbohidrat yang akan diserap tubuh dalam aliran darah, glukosa berperan sebagai bahan bakar utama dalam tubuh, yang fungsinya menghasilkan energi (Amir, 2015). Glukosa darah dipengaruhi beberapa faktor, antara lain faktor pencetus dalam hal ini terjadinya pola makan yang salah, obat, umur, dan kurangnya aktivitas dan lain sebagainya (Syauqy, 2015).

2.2.2.1 Pola makan yang salah

Pola makan diartikan sebagai suatu bentuk kebiasaan konsumsi makanan pada seseorang dalam kehidupan sehari-hari, kebiasaan makan ini terbagi menjadi dua antara kebiasaan makan yang benar dan kebiasaan makan yang salah, salah satunya bisa memicu timbulnya penyakit diabetes melitus (DM) yaitu pada pola makan yang salah, sehingga diperlukan adanya perencanaan makan dengan mengikuti prinsip 3J(tepat jumlah, jenis, dan jadwal) agar kadar gula darah tetap terkendali (Syauqy, 2015).

Gizi terdiri dari : karbohidrat yang merupakan sumber energi utama sehingga disebut sebagai zat tenaga, dalam hal ini tingginya kadar gula darah dipengaruhi oleh tingginya asupan energi dari makanan.

Protein adalah senyawa kimia yang mengandung asam amino, yang berfungsi sebagai zat pembangun, tetapi bisa juga sebagai sumber energi setelah karbohidrat terpakai, yang terakhir lemak, yang merupakan sumber energi padat, dua kali lipat dari karbohidrat karna konsumsi karbohidrat berlebih akan disimpan di jaringan lemak (adiposa), hal ini berdampak pada peningkatan lemak tubuh sehingga menyebabkan terjadinya resistensi insulin menimbulkan DM, (Wirawanni, 2014).

2.2.3 Nilai Normal Kadar Gula Darah

Nilai untuk kadar gula darah dalam darah bisa dihitung dengan beberapa cara dan kriteria yang berbeda. Berikut ini tabel untuk penggolongan kadar gula dalam darah lihat tabel 2.1

Tabel 2.1

Kadar glukosa darah sewaktu dan puasa dan diagnosa DM (mg/dl)

			Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar darah (mg/dL)	Glukosa sewaktu	Plasma Vena	<100	100 –199	≥200
		Plasma Kapiler	<90	90 – 199	≥200
Kadar darah (mg/dL)	Glukosa Puasa	Plasma Vena	<100	100 – 125	≥126
		Plasma Kapiler	<90	90 – 99	≥100

Sumber :Konsensus Perkeni, 2011

2.2.4 Cara pengukuran gula darah

Pemeriksaan kadar gula darah dapat dilakukan melalui laboratorium ataupun dengan glukometer. Jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan menurut Soegondo, Soewondon, & Subekti (2007), antara lain pemeriksaan gula darah sewaktu, gula darah puasa, gula darah dua jam setelah makan.

2.2.4.1 Pemeriksaan gula darah sewaktu

Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui kadar gula darah sebelum dilakukan puasa ataupun setelah mengkonsumsi makanan biasanya digunakan untuk mendeteksi awal diabetes mellitus.

2.2.4.2 Pemeriksaan gula darah puasa

Pemeriksaan dengan persiapan puasa 12 jam untuk mengetahui kadar gula darah puasa.

2.2.4.3 Pemeriksaan gula darah dua jam setelah makan

Pemeriksaan bertujuan untuk mengetahui kadar gula darah dua jam setelah makan (*postprandial*) karena setelah mengkonsumsi makanan kadar gula darah mengalami peningkatan.

Salah satunya adalah pemeriksaan gula darah menggunakan uji strip glukometer sehingga dapat dilakukan dengan cepat dan mudah yang hasilnya dapat diketahui secara langsung oleh tenaga kesehatan maupun klien sehingga dapat digunakan sebagai evaluasi dalam pengobatan (Soegondo, Soewondon, & Subekti, 2007).

Persiapan pasien pada pemeriksaan Glukosa Darah Puasa yaitu pasien dipuasakan 8-12 jam sebelum tes, semua obat dihentikan dulu, bila ada obat yang harus diberikan ditulis pada formulir permintaan tes. Pada pemeriksaanglukosa 2 jam setelah makan, tes tes dilakukan 2 jam setelah tes GDP, pasien dianjurkan makan makanan yang mengandung 100 gram karbohidrat sebelum tes dilakukan. Pemeriksaan glukosa darah tanpa persiapan bertujuan untuk melihat kadar gula darah sesaat tanpa puasa dan tanpa pertimbangan waktu setelah makan. Untuk memantau kadar glukosa darah dapat dipakai bahan plasma vena atau serum dan darah kapiler (Astri, 2014)

Cara memeriksa gula darah:

a. Siapkan peralatan yang dibutuhkan, yaitu: glucometer, alkohol, kasa/kapas, jarum penusuk
b. (lancet) dan alat penusuk (lancing device) dan test strip (stick).
c. Cuci dan keringkan kedua tangan sebelum pengambilan sampel.
d. Berikan penjelasan terlebih dahulu kepada pasien dan keluarga pasien bahwa gula darahnya akan diperiksa.
e. Masukkan test strip ke alat pengukur (glucometer).
f. Bersihkan ujung jari yang akan ditusuk dengan kasa atau kapas beralkohol untuk menghindari infeksi.
g. Masukkan jarum penusuk (lancet) di alatnya (lancing device). Tusukkan jarum ke ujung jari (biasanya jari tengah atau jari manis). Lap darah pertama yang keluar dengan kapas. Tekan dengan pelan jari untuk membantu mengeluarkan darah.
h. Tempelkan ujung test strip ke bulatan darah sampai terbasahi merata bagian untuk sampelnya.

i. Bila sampel darah sudah memadai maka alat akan mulai mengukur (waktu pengukuran terlihat di display dalam hitungan mundur).
j. Tempelkan kasa atau kapas beralkohol ke ujung jari yang tertusuk untuk menghentikan perdarahan.
k. Lihat hasil pengukuran di glucometer.
l. Lepaskan strip dan buang.
m. Matikan glucometer.
n. Ucapkan terima kasih pada pasien

2.3 Buah Naga

2.3.1 Definisi

Buah naga (*Dragon Fruit*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang baru dibudidayakan di Indonesia dengan warna buah merah yang menyala dan bersisik hijau (Khairunnas & Tety, 2011).

Buah ini memiliki bentuk yang sangat unik dan cukup memikat untuk dilihat. Bentuk fisiknya mirip dengan buah nanas hanya saja buah ini memiliki sulur pada kulitnya. Buah naga berwarna merah jambu dengan daging buah berbagai jenis antara lain berwarna putih, kuning dan merah dengan biji kecil berwarna hitam yang sangat lembut dan lunak (Mahmudi 2011)

Buah naga termasuk kelompok tanaman kaktus atau famili *Cacteceae* dan subfamili *Hylocereane*a, genus *Hylocereus*. Genus ini pun terdiri atas sekitar 16 spesies. Dua diantaranya memiliki buah yang komersial, yaitu *H. undatus* (berdaging putih) dan *H. costaricensis* (daging merah).

2.3.2 Klasifikasi buah naga

Adapun klasifikasi buah naga tersebut adalah sebagai berikut.(Kristanto 2008).

Divisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas : Dicotyledonae (berkeping dua)
Ordo : Cactales
Famili : Cactaceae
Subfamili : Hylocereanea
Genus : Hylocereus
Spesies : - *Hylocereus undatus* (buah naga daging putih)
- *Hylocereus Costaricensis* (buah naga daging merah)
- *Hylocereus costaricensis* (buah naga daging super merah)
- *Selenicereus megalanthus* (buah naga kulit kuning daging putih) (Benyaliwibowo, 2008).

Tanaman kaktus pemanjat penghasil buah naga ditemukan pertama kali ditempat tumbuhnya yang asli di lingkungan hutan belantara. Tempat asalnya adalah Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan bagian utara. Di Meksiko, buah naga disebut *pita haya*. Sedangkan di Amerika Selatan disebut *pitaya roja* (pitaya merah).

Di tiap-tiap negara, buah ini memiliki nama yang berbeda-beda. Buah naga di Cina disebut *feuy long kwa*; dalam bahasa Mandarin disebut *lung kuo*; di Vietnam selain disebut *than*g *loy*, juga disebut *clever dragon*; di Thailand dinamakan *kaew mangkorn*; di Taiwan dinamakan *shien mie kuo*; di Israel disebut *pitahaya*; di Hawaii disebut *melano*; di Australia disebut *rhino fruit.* Nama lainnya adalah pir strawberry, buah kaktus, pitaya, atau kaktus orkid. Secara internasional, buah naga dikenal dengan nama *dragon fruit* (Winarsih, 2007).

Sekilas rasa buah naga seperti buah kiwi, kombinasi antara manis, asam, dan segar. Buah naga bisa disantap sebagai buah meja, diolah menjadi puding, isi pai, campuran salad atau es buah. Dibalik rasanya yang manis dan menyegarkan, buah naga kaya akan manfaat seperti menurunkan kolesterol dan penyeimbang gula darah, pengikat zat karsinogen penyebab kanker dan memperlancar proses pencernaan (Winarsih, 2007). Secara keseluruhan, buah ini baik untuk kesehatan dan dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi sehari-hari.

2.3.3 Kandungan gizi buah naga

Secara keseluruhan, buah ini baik untuk kesehat dan dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi sehari-hari. Hasil analisis laboratorium *Taiwan Food Indutry Develop and Research Authoritis*, didapatkan hasil seperti :

Tabel 2.2

Kandungan Nilai Gizi per 100 gram Buah Naga Merah

Z a t	Kandungan Gizi
Air	82,5 – 83 g
Protein	0,159 – 0,229 g
Lemak	0,21 – 0,61 g
Serat kasar	0,7 – 0,9 g
Betakaroten	0,005 – 0,012 g
Kalsium	6,3 – 8,8 g
Fosfor	30,2 – 36,1 g
Iron	0,55 – 0,65 g
Vitamin B1	0,028 – 0,043 g
Vitamin B2	0,043 – 0,045 g
Vitamin B3	0,297 – 0,43 g
Viatmin C	8 - 9 g
Triamine	0,028 – 0,030 g
Riboflavin	0,043 – 0,044 g
Niacin	1,297 – 1,300 g
Abu	0,28 g
Flavonoid	7,21 ± 0,02 mg CE/100 g
Gula	13 – 18 Briks

Sumber : Taiwan Food Indutry Develop and Research Authoritis

Report Code 85-2537 dalam Felipe (2007)

2.3.4 Manfaat kandungan buah naga merah

Buah naga merupakan buah yang tinggi antioksidan (flavonoid), vitamin C, dan serat. Buah naga memberikan pengaruh positif dalam pengontrolan kadar glukosa darah pasien Diabetes Mellitus Tipe II.

Antioksidan dalam buah naga merah bermanfaat dalam menjaga elastisitas pembuluh darah. Berbagai penelitian menunjukkan buah naga mampu memper-baiki sistem peredaran darah, menurunkan kadar glukosa darah dan kolesterol. Buah naga mampu meningkatkan metabolisme tubuh dan mencegah peningkatan glukosa darah.

Serat yang terdapat pada buah naga merah ini adalah serat larut air yang dapat digunakan sebagai terapi hipoglikemik. Peran serat larut air sebagai terapi hipoglikemik adalah dengan memperbaiki sensitivitas insulin dan menurunkan kebutuhan insulin. Serat larut air ini meningkatkan viskositas lambung sehingga menurunkan laju penyerapan glukosa. Konsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat memberi manfaat metabolik pada pengendalian glukosa darah. Serat larut air meningkatkan waktu transit makanan di usus, menunda pengosongan lambung dan memperlambat absorpsi glukosa. Apabila penyerapan glukosa lambat maka sekresi insulin tidak akan berlebihan sehingga akan menurunkan kebutuhan insulin dan sensitivitas insulin jadi meningkat.

Serat yang terdapat pada naga merah dapat mengikat banyak air dan membentuk gel, maka kemungkinan glukosa untuk bersentuhan dengan dinding usus halus dan masuk kedarah menjadi lebih kecil. Ketika kadar glukosa yang masuk kedalam darah lebih sedikit, maka insulin yang dihasilkan oleh pankreas juga menjadi lebih sedikit, sehingga kadar glukosa darah menjadi menurun. Asupan serat yang dianjurkan berdasarkan AKG adalah 38 gr/hari. Buah naga merah ini dapat menyumbang ± 52% dari anjuran serat dalam sehari.

Kandungan vitamin C juga dapat mempengaruhi kadar GDP. Buah naga merah mengandung 540.27 mg/ 100 g vitamin C atau mencapai 6 kalilipat dari kebutuhan. Vitamin C yang sangat kaya terkandung dalam buah naga merah berfungsi sebagai antioksidan dapat mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan fungsi endotel dan menurunkan stress oksidatif. Selain itu vitamin C berperan dalam menghambat enzim aldose reduktase sehingga ekuivalen pereduksi untuk *mengkonversi glutation teroksidasi* (GSSG) menjadi *glutation tereduksi* (GSH) menjadi berkurang.

Berbagai penelitian ilmiah menunjukan buah naga berfaedah bagi kesehatan. Mengingat kandungan zat gizi buah naga yang lengkap, buah naga merah mampu menurunkan kadar glukosa darah dan mencegah resiko penyakit jantung pada pasien diabetes. (IKAPI 2009)

2.4 Pengaruh Jus Buah Naga Merah terhadap Kadar Gula Darah

Serat yang tinggi dapat memperbaiki kadar glukosa darah yaitu berhubungan dengan kecepatan penyerapan makanan (karbohidrat) masuk ke dalam aliran darah yang dikenal dengan *GlycaemicIndex* (GI). GI ini mempunyai angka dari 0 sampai 100 dimana makanan yang cepat dirombak dan cepat diserap masuk ke aliran darah mempunyai angka GI yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Sebaliknya makanan yang lambat dirombak dan lambat diserap masuk ke aliran darah mempunyai GI yang rendah sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. (Ikapi, 2009)

Buah naga merah mempunyai efek yang dapat menurunkan kadar glukosa darah. Efek ini diperoleh dari komponen aktif flavonoid. Flavonoid termasuk salah satu golongan senyawa aromatik alam yang berasal dari asam amino fenilalanin atau tirosin (jalur shikimat), dan triketida dari jalur poliketida. Senyawa flavonoid banyak ditemukan dalam sayur dan buah yang berpotensi

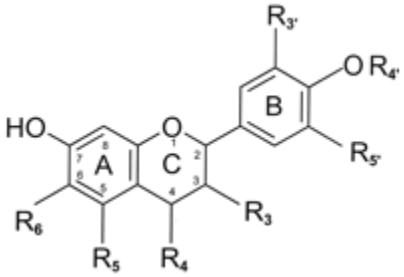
sebagai antioksidan yang kuat dibandingkan vitamin C dan vitamin E (Winarsi, 2007).

Flavonoid dapat berperan sebagai antioksidan. Kemampuan flavonoid sebagai antioksidan mampu menurunkan stress oksidatif dan mengurangi *Reactive Oxygen Species* (ROS). Senyawa Oksigen Reaktif (SOR) atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) yaitu senyawa oksigen yang bersifat reaktif. Pada dasarnya ROS terdiri dari dua kelompok yaitu senyawa oksigen reaktif yang bersifat radikal, dan senyawa oksigen reaktif yang bersifat nonradikal. Hal ini dapat menimbulkan efek protektif terhadap sel β- pankreas dan meningkatkan sensitivitas insulin. Mekanisme ini melalui dua jalur. Jalur pertama sebagai peredam radikal bebas secara langsung dengan menyumbangkan atom hidrogennya dimana flavonoid akan teroksidasi olehradikal menjadi senyawa yang lebih stabil. Jalur kedua melalui *chelating* ion logam (Feranose, 2009)

Flavonoid, terutama quercetin merupakan penghambat yang kuat terhadap transport glukosa GLUT2 pada mukosa usus, suatu lintas absorbsi glukosa dan fruktosa pada membran usus. GLUT2 terdapat pada jaringan hati, sel β-pankreas, usus halus, dan ginjal. GLUT2 berfungsi dalam penyerapan glukosa secara cepat. Mekanisme penghambatan ini bersifat non kompetitif. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun. Mekanisme ini mengasumsikan bahwa penghambatan GLUT2 usus dapat menjadi terapi potensial untuk mengontrol kadar glukosa darah (Feranose, 2009)

Flavonoid memiliki mekanisme dalam penghambatan fosfodiesterase sehingga kadar *siklik adenosin monofosfat* (Cyclic *Adenosine* Monophosphate) atau cAMP dalam sel beta pankreas meninggi. Hal ini akan merangsang sekresi insulin melalui jalur Ca. Peningkatan kadar cAMP akan menyebabkan penutupan kanal K+ATP dalam membran plasma sel β. Sehingga terjadi depolarisasi membran dan membukanya saluran Ca

tergantung voltasi yang akan mempercepat masuknya ion Ca ke dalam sel. Peningkatan ion Ca dalam sitoplasma sel β ini akan menyebabkan sekresi insulin oleh sel β pankreas Rumus molekul flavonoid C6HOHR5R6C3OR3R4C6H2R3OR4R5 (Feranose, 2009)



Gambar 1. Rumus struktur flavonoid

Berdasarkan penelitian Hadi, dkk (2012) yang meneliti efek konsumsi buah naga merah terhadap kadar glukosa pada DM tipe menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa darah pada semua kelompok perlakuan yang diberikan 400 g buah naga, 600 g dan kontrol tanpa buah naga semua mengalami penurunan glukosa darah. Pemberian dengan jumlah 600 g paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah dengan penurunan hingga 34,7%

Selain itu penelitian Feranose (2009), dengan pemberian buah naga merah 400 gr yang dikonversikan kedalam dosis untuk perlakuan pada hewan percobaan. Terbukti buah naga merah mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus yang diinduksi aloksan secara signifikan selama 7 hari perlakuan

Pada penelitian Raihana (2012) bahwa pemberian serbuk buah naga dosis >100 g selama 1 bulan tidak menimbulkan dampak negatif pada hati dan ginjal yang ditunjukkan oleh nilai fungsi hati dan ginjal masih normal.

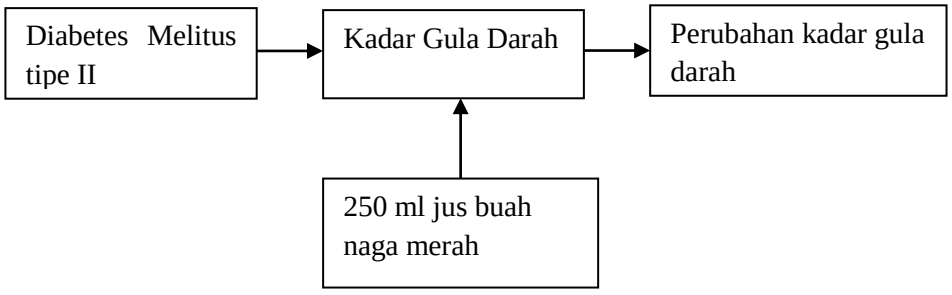
Amalia Nita Widyastuti dan Etika Ratna Noer (2015) yang meneliti pengaruh pemberian jus buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah puasa pria prediabetes menyimpulkan pemberian jus buah naga

merah dengan dosis 2.86 gr/kg BB/hari selama 21 hari memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kadar GDP pria Prediabetes. Terdapat perbedaan kadar GDP antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Dalam artikel buah naga, lezat dan berkhasiat obat, seorang penderita DM menyatakan setelah mengonsumsi buah naga (dengan berat buah 250 gram) dua kali sehari selama 8 hari, kadar gula darah menurun dari 439 mg/dl jadi 139 mg/dl. http://www.smallcrab.com

Menurut SNI 01-3719-1995, minuman sari buah (*fruit juice*) adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan. Keuntungan yang dapat diperoleh dari konsumsi minuman sari buah atau jus yaitu kemudahan dalam menghabiskannya. Selain itu, konsistensi yang cair dari jus memungkinkan zat-zat terlarutnya mudah diserap oleh tubuh. Dengan dibuat jus, dinding sel selulosa dari buah akan hancur dan larut sehingga lebih mudah untuk dicerna oleh lambung dan saluran pencernaan (Wirakusumah, 2013).

2.5 Kerangka Konsep



2.6 Hipotesis

Ha : Ada Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas S.Parman Banjarmasin.