

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman, penyakit diabetes mellitus harusnya menjadi salah satu permasalahan kesehatan yang sudah bisa di kontrol atau dapat dicegah oleh pribadi masing-masing. Namun kenyataannya orang sakit dan meninggal dikarenakan penyakit diabetes masih banyak di masyarakat. Hal ini tidak terlepas dari perubahan pola hidup dari masyarakat, salah satunya dengan mengonsumsi makanan yang tidak sehat seperti makanan cepat saji yang dapat mengakibatkan terjadinya penyakit diabetes mellitus. Diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan dunia yang serius dan salah satu penyakit yang memiliki kecenderungan memburuk (Bilous dan Donelly, 2015).

*American Diabetes Association* (ADA) tahun 2010 mendefinisikan diabetes mellitus sebagai suatu penyakit metabolik yang disebabkan oleh kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya dan ditandai dengan terjadinya peningkatan kadar gula darah (Perkeni, 2015). Secara umum, terdapat 2 tipe diabetes mellitus yang pertama yaitu diabetes mellitus tipe I disebabkan karena kerusakan sel beta pankreas akibat reaksi autoimun sehingga hormon insulin tidak dapat diproduksi dan membutuhkan suplai insulin dari luar seumur hidup. Sedangkan diabetes mellitus tipe II disebabkan oleh gaya hidup dan asupan makanan yang berlebih sehingga menyebabkan kelainan pada sekresi insulin, tetapi pankreas masih mampu untuk

memproduksi insulin namun insulin yang dihasilkan tidak dapat berfungsi dengan baik untuk memasukkan glukosa ke dalam sel (Aprillia, 2018).

Menurut *World Health Organization* (WHO) prevalensi diabetes mellitus di dunia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Di tahun 2015 jumlah penderita diabetes mellitus sebanyak 415 juta jiwa dan mengalami peningkatan pada tahun 2017 dengan jumlah penderita 425 juta jiwa. Secara epidemiologi, pada tahun 2045 prevalensi diabetes mellitus di dunia diperkirakan akan meningkat dengan jumlah penderita sebanyak 629 juta jiwa (IDF, 2017).

Berdasarkan laporan *International Diabetes Federation* (IDF) prevalensi diabetes mellitus di Indonesia tahun 2015 yaitu 10 juta jiwa dan meningkat pada tahun 2017 dengan jumlah penderita 10,3 juta jiwa. Indonesia merupakan peringkat ke-6 di dunia dengan penderita diabetes mellitus terbanyak setelah Negara Meksiko, Brazil, Amerika Serikat dan India (IDF, 2017). Menurut Riset Kesehatan Dasar (Rikesdas) prevalensi diabetes mellitus di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 8,5% atau mencapai 16 juta jiwa. Penderita diabetes diperkirakan akan meningkat menjadi 21,3 juta jiwa di tahun 2030 (Kemenkes RI, 2019).

Tidak terkecuali di Provinsi Riau, prevalensi diabetes mellitus di Provinsi Riau mengalami peningkatan 5 tahun terakhir. Prevalensi diabetes mellitus tahun 2013 sebesar 1,0% dan mengalami peningkatan pada tahun 2018 sebesar 1,9%. Dari semua kasus diabetes 90-95% merupakan diabetes mellitus tipe II (Rikesdas, 2018).

Berdasarkan Profil Dinas Kesehatan Provinsi Riau tahun 2018, dari 12 Kabupaten yang ada di Provinsi Riau. Kabupaten Kampar berada di urutan ke-10 dengan jumlah penderita diabetes mellitus sebanyak 2,071 orang. Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Kampar terdapat 31 Puskesmas. Angka kejadian diabetes mellitus disetiap puskesmas yang ada di Kabupaten Kampar pada tahun 2019 dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.1 Jumlah penderita DM tipe II di Kabupaten Kampar 2019**

No	Puskesmas	Jumlah	Presentase %
1	Bangkinang Kota	159	4.4
2	Kampar	312	8.8
<b>3</b>	<b>Tambang</b>	<b>527</b>	<b>15.8</b>
4	XIII Koto Kampar I	72	1.9
5	XIII Koto Kampar II	19	0.4
6	XIII Koto Kampar III	38	0.7
7	Kuok	53	1.4
8	Siak Hulu I	16	0.2
9	Siak Hulu II	276	7.8
10	Siak Hulu III	146	4.1
11	Kampar Kiri	73	2
12	Kampar Kiri Hilir	59	1.6
13	Kampar Kiri Hulu I	4	0
14	Kampar Kiri Hulu II	0	0
15	Tapung I	106	3
16	Tapung II	227	6.3
17	Tapung	90	2.1
18	Tapung Hilir I	52	1
19	Tapung Hilir II	58	1.4
20	Tapung Hulu I	218	6.1
21	Tapung Hulu II	109	3
22	Salo	272	7.7
23	Rumbio Jaya	128	3.6
24	Bangkinang	75	2
25	Perhentian raja	135	3.9
26	Kampar Timur	106	3
27	Kampar Utara	92	2.5
28	Kampar Kiri Tengah	26	0.6
29	Gunung Sahilan I	10	0.1
30	Gunung Sahilan II	24	0.5
31	Koto Kampar Hulu	68	1.6
	Jumlah	3.550	100

*Sumber : Dinas Kesehatan Kabupaten Kampar 2019*

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes mellitus tipe II di Kabupaten Kampar tahun 2019 yaitu sebanyak 3.550 orang, dimana angka kejadian diabetes mellitus tertinggi berada di Wilayah Kerja Puskesmas Tambang yaitu 527 orang (15,8%). Adapun data Diabetes Mellitus tipe II di wilayah kerja Puskesmas Tambang dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1.2 : Distribusi Frekuensi Penderita Diabetes Mellitus tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Tambang 2019**

No	Nama Desa	Kasus Diabetes Mellitus II	Persentase %
<b>1</b>	<b>Sungai Pinang</b>	<b>86</b>	<b>15.9</b>
2	Tarai Bangun	52	9.6
3	Kemang Indah	49	9.1
4	Tambang	44	8.1
5	Padang Luas	42	7.9
6	Aursaki	41	7.5
7	Kuapan	38	7
8	Kualu Nenas	31	5.6
9	Pulau Permai	26	4.7
10	Balam Jaya	25	4.5
11	Gobah	24	4.4
12	Terantang	22	4
13	Kualu	19	3.4
14	Rimbo Panjang	17	3.1
15	Farit Baru	11	2
16	Teluk Keridai	10	1.8
<b>17</b>	<b>Palung Jaya</b>	<b>8</b>	<b>1.4</b>
	Jumlah	545	100

*Sumber : Puskesmas Tambang Kabupaten Kampar 2019*

Tabel 1.2 menunjukkan, dari 17 Desa di Wilayah Kerja Puskesmas Tambang tahun 2019 Desa Sungai Pinang menempati urutan tertinggi dengan jumlah penderita diabetes mellitus tipe II sebanyak 86 orang dan yang terendah terdapat di Desa Palung Jaya sebanyak 8 orang.

**Tabel 1.3 : Data Diabetes Mellitus tipe II Berdasarkan Umur di Wilayah Kerja Puskesmas Tambang**

No	Rentang Umur	Jumlah Penderita Diabetes Mellitus
1.	35-44	10
<b>2.</b>	<b>45-55</b>	<b>36</b>
3.	56-59	25
4.	>60	15

*Sumber : Puskesmas Tambang Kabupaten Kampar 2019*

Tabel 1.3 menunjukkan bahwa penderita diabetes mellitus tipe II tertinggi berada pada umur 45-55 sebanyak 36 orang. Terendah pada rentang umur 35-44 sebanyak 10 orang. Dan pada rentang umur 56-59 sebanyak 25 orang, pada rentang umur >60 sebanyak 15 orang.

Penderita diabetes mellitus lama kelamaan akan menimbulkan berbagai macam komplikasi yang dapat merusak berbagai sistem tubuh terutama syaraf dan pembuluh darah. Seperti penyakit jantung dan stroke, *neuropati* (kerusakan syaraf) pada kaki yang meningkatkan kejadian ulkus di kaki bahkan keharusan untuk diamputasi. *Retinopati* (salah satu penyebab kebutaan) yang terjadi akibat rusaknya pembuluh darah kecil pada retina, gagal ginjal, impotensi dan hipertensi. Komplikasi terjadi jika penatalaksanaan diabetes mellitus tidak optimal (Risksedas, 2018).

Pengendalian diabetes atau pencegahannya dapat dilakukan dengan terapi farmakologi menggunakan (obat-obatan) dan terapi komplementer (bagian dari tanaman atau buah-buahan yang dimanfaatkan sebagai obat). Pengobatan farmakologi memiliki efek yang lebih cepat dibandingkan dengan pengobatan komplementer. Akan tetapi pengobatan farmakologi memiliki efek samping yang lebih besar dibandingkan pengobatan komplementer seperti obat Metformin, Glibenklamid yang dapat menimbulkan efek samping berupa mual, muntah, pusing, gangguan saluran pencernaan serta terjadinya penumpukan gas dalam usus (Badan POM RI, 2015).

Di sisi lain terapi komplementer dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman atau buah-buahan sebagai obat tradisional, salah satunya dengan pemanfaatan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Buah naga merah bisa menurunkan kadar gula darah karena mengandung antioksidan berupa flavonoid yang memiliki kemampuan untuk menurunkan stress oksidatif dan dapat mengurangi *Reactive Oxygen Species* (ROS) sehingga dapat menimbulkan efek protektif terhadap sel  $\beta$  pankreas dan meningkatkan sensitivitas insulin (Hartono, 2010)

Serat pada buah naga merah bersifat larut dalam air dan akan membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan yang dapat memperlambat proses penyerapan glukosa sehingga dapat mengendalikan kadar glukosa darah puncak setelah makan. Selain itu, buah naga mengandung senyawa betasianin yang dapat menghambat radikal bebas (Hayati, 2017).

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian oleh Tika Indriani Hadi (2018) tentang “Pemberian buah naga merah terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Mellitus tipe II”, dengan memberikan 100 gr buah naga selama 10 hari dapat menurunkan kadar gula darah dari 320 mg/dl menjadi 268 mg/dl.

Berdasarkan hasil dari survei pendahuluan yang dilakukan di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang dari 15 penderita diabetes mellitus tipe II, 9 orang mengatakan mengetahui tanaman buah naga tetapi tidak tahu manfaatnya bagi kesehatan terutama terhadap penurunan kadar gula darah, 6 orang mengatakan mengetahui tanaman buah naga dapat menurunkan kadar gula darah dan telah mencoba mengonsumsi jus buah naga, tetapi tidak

mengetahui bagaimana cara pengolahannya serta jenis buah naganya. Selama ini masyarakat penderita diabetes mellitus tipe II hanya mengonsumsi obat-obatan kimia untuk menurunkan kadar gula darah mereka yang tinggi tanpa memikirkan efek samping dari obat tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Jus Buah Naga Merah Terhadap Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian Latar belakang masalah diatas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut : “Apakah ada pengaruh jus buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang tahun 2020?”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Diketuinya pengaruh jus buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Diketahui frekuensi rata-rata kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II sebelum pemberian jus buah naga.
- b. Diketahui frekuensi rata-rata kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II sesudah pemberian jus buah naga.

- c. Diketahui frekuensi perbedaan rata-rata penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II sebelum dan sesudah pemberian jus buah naga.

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Aspek teoritis (keilmuan)**

Penelitian ini dapat memberikan suatu masukan teori serta dapat dijadikan sebagai sumber referensi dan bahan bacaan dalam meningkatkan pengetahuan mahasiswa/i Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai khususnya Fakultas Ilmu Kesehatan tentang pengaruh pemberian jus buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II. Hasil penelitian ini diharapkan dapat di gunakan untuk menyusun hipotesis baru dalam merancang penelitian selanjutnya dengan menggunakan tanaman sekitar.

##### **2. Aspek praktis (kegunaan)**

###### **a. Bagi Institusi (Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai)**

Dengan adanya penelitian ini dapat menambah keilmuan dan kepustakaan mengenai pemberian terapi tentang jus buah naga terhadap penurunan gula darah pada diet pasien diabetes mellitus tipe II yang dapat di jadikan sebagai salah satu bahan referensi tambahan bagi penelitian lain yang berkepentingan.

b. Bagi masyarakat

Dapat memberikan informasi dalam meningkatkan pelayanan ,  
khususnya pelayanan terhadap kesehatan pasien diabetes mellitus tipe II.

c. Bagi Responden

Hasil penelitian ini dapat memberikan perbaikan dalam bagaimana  
cara menurunkan kadar gula darah yang baik dengan memanfaatkan  
tanaman-tanaman herbal tanpa mengonsumsi obat diabetes.

## **BAB II**

### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

#### **A. Tinjauan Teoritis**

##### **1. Konsep Dasar Diabetes Mellitus**

###### **a. Definisi Diabetes Mellitus**

Penyakit diabetes mellitus termasuk penyakit menahun yang tidak bisa disembuhkan tetapi kadar gula daranya dapat di stabilkan menjadi normal dengan pengolahan yang tepat dan benar (Uswatun, 2017 dalam Desita 2019). Pada diabetes melitus, insulin yang tidak terkontrol meningkatkan konsentrasi gula dalam darah dan juga ketidakmampuan tubuh dalam memproduksi insulin, situasi ini dikenal sebagai hiperglikemia. Sehingga kadar gula dalam darah yang tinggi tersebut akan mempengaruhi terjadinya kerusakan pada tubuh serta kegagalan berbagai jaringan dan organ (Landani, 2018).

Diabetes mellitus merupakan penyakit dengan gejala peningkatan kadar gula darah akibat pankreas tidak dapat memproduksi insulin dengan cukup atau tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi oleh tubuh secara efektif. Insulin adalah hormon untuk menjaga keseimbangan glukosa dalam darah. Glukosa tersebut digunakan untuk memenuhi energi bagi sel. Pada diabetes mellitus tingkat awal, tubuh berhenti untuk memproduksi insulin. Adapun pada diabetes mellitus tipe II, insulin tetap diproduksi, tetapi jumlahnya tidak mencukupi kebutuhan tubuh atau reaksi insulin terhalang (Landani, 2018).

## **b. Klasifikasi Diabetes Mellitus**

### 1) Diabetes mellitus tipe I

Diabetes mellitus tipe I yang disebut diabetes tergantung insulin diabetes atau *insulin-dependent diabetes mellitus* (IDDM) merupakan gangguan katabolik dimana tidak terdapat insulin dalam sirkulasi, glukagon plasma meningkat dan sel-sel  $\beta$  pankreas gagal merespon terhadap semua rangsangan insulinogenik. Hal ini disebabkan oleh penyakit tertentu seperti infeksi virus dan autoimun yang membuat produksi insulin tergantung. Diabetes mellitus ini erat kaitannya dengan tingginya frekuensi dari antigen HLA tertentu. Gen-gen yang menjadikan antigen ini terletak pada lengan pendek kromosom 6. Onset terjadinya diabetes mellitus tipe I dimulai pada masa anak-anak atau pada umur 14 tahun (Hasdianah, 2014).

### 2) Diabetes mellitus tipe II

Diabetes mellitus tipe II (*adult-onset diabetes, obesity-related diabetes, non-insulin-dependent diabetes mellitus, NIDDM*) terjadi bukan disebabkan oleh rasio insulin didalam sirkulasi darah, melainkan karena kelainan metabolisme yang disebabkan oleh mutasi pada banyak gen, termasuk yang menyebabkan disfungsi sel beta, gangguan pengeluaran hormone insulin, resistensi sel terhadap insulin yang disebabkan oleh disfungsi sel jaringan, utamanya pada hati menjadi kurang peka terhadap insulin, serta penekanan pada

penyerapan glukosa oleh otot lurik, yang meningkatkan sekresi glukosa darah oleh hati (Hasdianah, 2014)

### 3) Diabetes mellitus gestasional

Diabetes mellitus gestasional terjadi selama kehamilan, melibatkan kombinasi dari kemampuan reaksi dan pengeluaran hormone insulin yang tidak cukup, mengikuti ciri-ciri diabetes mellitus tipe II di beberapa kasus. Diabetes gestasional terjadi selama kehamilan dan dapat sembuh setelah melahirkan. Diabetes mellitus ini mungkin dapat merusak kesehatan janin dan ibu, dan sekitar 20-50% dari perempuan penderita bertahan hidup. Penderita memerlukan pengawasan secara medis selama kehamilan. Wanita dengan diabetes kehamilan akan mengalami peningkatan resiko terhadap Diabetes setelah 5-10 tahun melahirkan (Hasdianah, 2014)

### 4) Diabetes mellitus tipe lain

Diabetes melitus tipe lain disebabkan karena adanya malnutrisi disertai kekurangan protein, gangguan genetic pada fungsi sel  $\beta$  dan kerja insulin, namun dapat pula terjadi karena penyakit eksokrin pankreas (seperti *cystic fibrosis*), endokrinopati, akibat obat-obatan tertentu atau induksi kimia (ADA, 2018).

### c. Etiologi Diabetes Mellitus

Terdapat beberapa penyebab diabetes mellitus menurut Winarno (2018) adalah :

#### 1) Diabetes tipe I

##### a) Faktor genetik

Penderita diabetes tidak mewarisi diabetes tipe I sendiri, tetapi mewarisi suatu prediposisi atau kecenderungan genetic kearah terjadinya diabetes mellitus tipe I. Kecenderungan genetic ini ditemukan pada individu yang memiliki antigen HLA (*Human Leococyte antigen*) tertentu. HLA merupakan kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplantasi dan proses imun lainnya.

##### b) Faktor imunologi

Pada diabetes tipe I terdapat bukti adanya suatu respon autoimun. Respon ini merupakan respon abnormal karena antibody terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggapnya seolah-olah sebagai jaringan asing.

##### c) Faktor lingkungan

Kemungkinan terjadi karena faktor-faktor eksternal seperti virus atau toksin tertentu yang dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan destruksi sel  $\beta$ .

## 2) Diabetes tipe II

- a) Usia, (resistensi insulin) cenderung meningkat terjadi pada usia diatas 65 tahun.
- b) Obesitas.
- c) Pola makan tidak sehat.
- d) Keturunan (riwayat keluarga).

### **d. Manifestasi Klinis Diabetes Mellitus**

#### 1) Pengeluaran urine (*poliuria*)

Keadaan dimana volume air kemih dalam 24 jam meningkat melebihi batas normal. Poliuria timbul sebagai gejala diabetes dikarenakan kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Gejala pengeluaran urin ini sering terjadi pada malam hari dan urin yang dikeluarkan mengandung glukosa (PERKENI, 2015).

#### 2) Banyak minum (*polidipsia*)

Keadaan dimana penderita mengalami rasa haus yang amat sering karena banyaknya cairan yang keluar melalui kencing. Keadaan ini sering disalah tafsirkan dikiranya rasahaus itu dikarenakan udara yang panas atau beban kerja yang berat untuk menghilangkan itu penderita banyak minum (Wijaya and Putri, 2015).

### 3) Banyak makan (*polifagia*)

Penderita diabetes mellitus akan cepat merasa lapar dan lemas karena penderita mengalami keseimbangan kalori negatif, sehingga timbul rasa lapar yang sangat besar dan untuk menghilangkan rasa lapar itu penderita banyak makan (Wijaya dan Putri, 2015).

### 4) Penurunan berat badan dan rasa lemah

Penderita diabetes mellitus akan mengalami penurunan berat badan yang drastis dan penderita akan mudah merasa lemah, hal ini disebabkan glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel, sehingga sel kekurangan bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Tubuh terpaksa mengambil dan membakar lemak sebagai cadangan energi (Wijaya dan Putri, 2015).

## e. Patofisiologi Diabetes Mellitus

Menurut Brunner dan Suddarth (2005, dalam Wijaya & Putri, 2015), patofisiologi dari diabetes mellitus adalah :

### 1) Diabetes mellitus tipe I

Pada diabetes tipe I terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel  $\beta$  pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Hiperglikemia puasa akibat produksi glukosa yang tidak terukur oleh hati. Disamping itu, glukosa yang berasal dari makanan tidak dapat disimpan dalam hati meskipun tetap berada dalam darah dan menimbulkan *hiperglikemia posprandial* (sesudah makan). Jika konsentrasi gula dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak

dapat menyerap kembali semua glikosa yang tersaring keluar, akibatnya glukosa tersebut muncul dalam urin (*glukosuria*).

Ketika glukosa yang berlebih disekresi dalam urin, ekskresi ini akan disertai dengan pengeluaran cairan dan elektrolit yang berlebihan. Keadaan ini dinamakan *dieresis osmotik*. Sebagai akibat dari kehilangan cairan yang berlebihan, pasien akan mengalami peningkatan berkemih (*poliuria*) dan (*polidipsia*). Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Pasien dapat meningkatkan selera makan (*polifagia*) akibat menurunnya kalori.

Gejala lainnya mencakup kelelahan dan kelemahan. Proses ini akan terjadi tanpa hambatan dan lebih lanjut turut menimbulkan hiperglikemia. Disamping itu akan terjadi pemecahan lemak yang produksi badan keton yang merupakan produk sampingan pemecah lemak. Badan keton merupakan asam yang mengganggu keseimbangan asam basa apabila jumlahnya berlebihan. Ketoasidosis diabetik yang diakibatkan dapat menyebabkan tanda dan gejala seperti nyeri abdominal, mual, muntah, *hiperventilasi*, napas berbau aseton dan tidak ditangani akan menimbulkan perubahan kesadaran, koma bahkan kematian.

## 2) Diabetes mellitus tipe II

Diabetes mellitus tipe II disebabkan gangguan oleh gabungan dari resistensi perifer terhadap kerja insulin yang tidak adekuat oleh sel  $\beta$  pankreas (*defisiensi insulin relative*). Kondisi tersebut terjadi karena beberapa faktor diantaranya genetic, gaya hidup, dan diet yang mengarah pada obesitas. Resistensi insulin dengan gangguan sekresi insulin akan menyebabkan toleransi glikosa terganggu yang akan mengawali DM tipe II dengan manifestasi klinis hiperglikemia.

Kondisi ini disebabkan oleh kekurangan insulin yang tidak mutlak, berarti bahwa tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ditandai dengan kurangnya sel beta atau defisiensi insulin resistensi insulin perifer. Resistensi insulin perifer berarti terjadi kerusakan pada reseptorreseptor insulin sehingga menyebabkan insulin menjadi kurang efektif mengantar pesan-pesan biokimia menuju sel-sel. Dalam kebanyakan kasus diabetes tipe II ini, ketika obat gagal untuk merangsang pelepasan insulin yang memadai, maka pemberian obat melalui suntikan dapat menjadi alternatif (ADA, 2018).

## **f. Pencegahan Diabetes Mellitus**

Menurut Fatimah (2015) Pencegahan penyakit diabetes mellitus dibagi menjadi empat bagian yaitu:

### 1) Pencegahan *premodial*

Pencegahan premodial adalah upaya pencegahan untuk memberikan kondisi pada masyarakat yang memungkinkan penyakit tidak mendapat dukungan dari kebiasaan, gaya hidup dan faktor risiko lainnya. Prakondisi ini harus diciptakan dengan multimitra. Pencegahan premodial pada penyakit diabetes mellitus misalnya adalah menciptakan prakondisi sehingga masyarakat merasa bahwa konsumsi makan kebarat-baratan adalah suatu pola makan yang kurang baik, pola hidup santai atau kurang aktivitas, dan obesitas adalah kurang baik bagi kesehatan.

### 2) Pencegahan *primer*

Pencegahan primer adalah upaya yang ditujukan pada orang-orang yang termasuk pada kelompok terkena penyakit dengan risiko tinggi, yaitu mereka yang belum menderita diabetes mellitus, tetapi berpotensi untuk menderita diabetes mellitus. Dengan melakukan penyuluhan dan memberikan pendidikan kesehatan.

### 3) Pencegahan *sekunder*

Pencegahan sekunder adalah upayah mencegah atau menghambat timbulnya penyakit dengan tindakan mendeteksi secara dini. Dalam pengelolaan pasien diabetes mellitus, sejak awal sudah

harus diwaspadai dan sedapat mungkin dicegah kemungkinan terjadinya penyakit. Pilar utama pengelolaan diabetes meliputi:

- a) Perencanaan makanan (diet)
- b) Latihan jasmani
- c) Obat berkhasiat hipoglikemik

#### 4) Pencegahan *tersier*

Pencegahan tersier adalah upaya pencegahan agar tidak terjadinya kecacatan lebih lanjut dan merehabilitasi pasien sedini mungkin, sebelum kecacatan tersebut menetap. Pelayanan kesehatan yang holistik dan terintegrasi antar disiplin terkait sangat diperlukan, terutama di rumah sakit rujukan, misalnya para ahli disiplin ilmu seperti ahli penyakit jantung, mata, rehabilitasi medis, gizi dan lain-lain.

#### **g. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus**

Tujuan penatalaksanaan diabetes ada dua yang pertama jangka pendek yaitu hilangnya keluhan dan tanda diabetes mellitus, mempertahankan rasa nyaman dan tercapainya target pengendalian glukosa darah, yang kedua jangka panjang untuk mencegah dan menghambat timbulnya penyakit komplikasi diabetes. Menurut Perkeni (2015), penatalaksanaan diabetes mellitus terdiri dari :

### 1) Pendidikan kesehatan (edukasi)

Pendidikan kesehatan merupakan pilar pertama dalam penatalaksanaan diabetes mellitus. Tujuan dan pendidikan kesehatan bagi pasien diabetes adalah memberi pengetahuan tentang diabetes mellitus, mengajarkan penderita mengenai pengobatan diabetes mellitus, khususnya mengenai pengaturan diet dan olahraga, melakukan pemantauan keadaan diabetes, menjelaskan pengertian tentang komplikasi kronik bahaya dan faktor pemburuk, meningkatkan motivasi penderita untuk berobat.

### 2) Perencanaan makanan (diet)

Pengaturan diet pada penderita diabetes mellitus merupakan pilar kedua dalam perawatan dan manajemen diabetes mellitus. Tujuan umum dari pengaturan diet untuk penderita diabetes mellitus adalah untuk meningkatkan kontrol metabolik dengan melakukan perubahan kebiasaan makan pasien dengan tepat. Jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin. Standar yg dianjurkan adalah makanan dengan komposisi seimbang yaitu 60-70% karbohidrat, 20-25% lemak dan 10-15% protein.

### 3) Aktivitas fisik (olahraga)

Olahraga atau aktivitas fisik dapat menurunkan kadar gula darah dengan cara meningkatkan metabolisme karbohidrat, menurunkan berat badan dan menjaga kestabilannya, meningkatkan sensitivitas

insulin, meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*), menurunkan kadar trigliserida, menurunkan tekanan darah dan mengurangi stress. Olahraga yang dianjurkan adalah olahraga secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit yang sifatnya sesuai dengan CRIPE (*Continous, Rhythmical, Interval, Progresive, Endurance Training*) atau sesuai dengan kemampuan pasien seperti : jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang.

Menurut ADA (2012), ada beberapa pedoman umum untuk melakukan latihan jasmani pada pasien Diabetes Melitus yaitu:

- a) Gunakan alas kaki yang tepat.
- b) Hindari latihan dalam udara yang sangat panas atau dingin.
- c) Periksa kaki setelah melakukan latihan.

#### 4) Terapi farmakologis

Pengobatan diabetes mellitus secara menyeluruh mencakup diet yang benar, olahraga yang teratur, meminum obat-obatan yang diminum atau di suntikan. Pasien diabetes melitus tipe 1 mutlak diperlukan suntikan insulin setiap hari. Pasien diabetes melitus tipe 2, umumnya pasien perlu minum obat anti diabetes secara oral atau tablet. Pasien diabetes memerlukan suntikan insulin pada kondisi tertentu, atau bahkan kombinasi suntikan insulin dan tablet.

a) Obat antihiperglikemia oral

(1) Pemicu sekresi insulin

*Sulfonilurea* adalah obat yang mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh ssek beta pankreas. *Glinid* merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan sulfonylurea dapat melakukan respon penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama.

(2) Peningkat sensitivitas terhadap insulin

*Metformin* mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (*gluconeogenesis*) dan memperbaiki glukosa jaringan perifer untuk meningkatkan penyerapan insulin. Efek samping berupa gangguan saluran pencernaan.

(3) Penghambat absorpsi glukosa di saluran pencernaan

*Alfa Glukosidase* jenis obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Efek samping yang timbul berupa bloating (penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan flatulens.

## b) Obat anti hiperglikemia Suntik

### (1) Insulin

Insulin diberikan dalam keadaan penurunan berat badan dengan cepat, stress berat, hiperglikemia berat disertai ketosis. Efek samping pada terapi insulin terjadinya hiperglikemia, reaksi alergi terhadap insulin.

### (2) *Agonis GLP-1*

Bekerja di sel beta sehingga terjadi peningkatan pelepasan insulin, mempunyai efek menurunkan berat badan, menghambat pelepasan glucagon dan menghambat nafsu makan (Perkeni, 2015).

## 5) Pemantauan kadar gula darah

Pemantauan kadar gula darah mandiri memungkinkan untuk mendeteksi dan mencegah *hiperglikemia* atau *hipoglikemia*, yang akan mengurangi kompliasi diabetik jangka panjang. Dosis insulin yang diperlukan ditentukan oleh kadar glukosa darah yang akurat.

## **h. Komplikasi Diabetes Mellitus**

Komplikasi diabetes mellitus menurut PERKENI (2015) dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu:

### 1) Komplikasi akut

Komplikasi metabolik akut pada penyakit diabetes mellitus terdapat tiga macam yang berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar gula darah jangka pendek, diantaranya:

a) *Hipoglikemia*

Hipoglikemia yaitu menurunnya kadar gula dalam darah <60 mg/dL dan gejala yang muncul yaitu polyuria, polydipsia, mual muntah, penurunan kesadaran sampai koma.

b) *Keto Asidosis Diabetik*

Hiperglikemia dapat berupa *Keto Asidosis Diabetik* (KAD). Hiperglikemi yaitu apabila kadar glukosa darah lebih dari 250 mg % dan gejala yang muncul yaitu polyuria, polydipsia, mual muntah, penurunan kesadaran sampai koma.

c) *Sindrom HNK (hiperosmoler non ketotik)*

Komplikasi diabetes mellitus yang ditandai dengan hiperglikemia berat dengan kadar glukosa serum lebih dari 600 mg/dl.

2) *Komplikasi kronis*

a) *Kerusakan mata (retinopati)*

Kerusakan retina mata merupakan suatu mikroangiopati yang ditandai dengan kerusakan dan sumbatan pembuluh darah kecil.

b) *Kerusakan saraf (neuropati)*

Terjadi apabila glukosa darah tidak berhasil diturunkan menjadi normal dalam jangka waktu yang lama maka dapat melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi makan ke saraf pusat.

c) Penyakit jantung coroner

Disebabkan karena adanya iskemia atau infark miokard yang terkadang tidak disertai dengan nyeri dada atau disebut dengan *silent myocardial infarction* (SMI).

d) Kerusakan ginjal (*Neuropati diabetic*)

Neuropati diabetic merupakan gangguan fungsi ginjal akibat kebocoran selaput penyaring darah (glomerulus). Apabila terjadi neuropati, racun tidak dapat dikeluarkan, sedangkan protein yang seharusnya dipertahankan ginjal akan bocor ke dalam air kemih.

## **2. Kadar Gula Darah**

### **a. Definisi Glukosa Darah**

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati dan di otot rangka. Glukosa darah berfungsi sebagai penyedia energi tubuh dan jaringan-jaringan dalam tubuh (Widyastuti, 2011 dalam Utami 2018).

Kadar gula darah merupakan sejumlah glukosa yang terdapat di plasma darah. Pemantauan kadar gula darah sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosis terutama untuk penyakit diabetes mellitus. Kadar gula darah dapat diperiksa 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, 2015).

## **b. Cara Pengukuran Kadar Glukosa Darah**

Ada berbagai cara yang biasa dilakukan untuk pemeriksaan kadar gula darah menurut PERKENI (2015) diantaranya:

### 1) Tes glukosa darah puasa

Glukosa darah puasa yaitu mengukur kadar glukosa darah setelah tidak makan atau minum manis kecuali air putih selama 8 jam.

### 2) Tes glukosa darah sewaktu

Gula darah sewaktu bisa disebut juga kadar glukosa darah acak atau kasual, tes ini bisa dilakukan kapan saja tanpa perlu memperhatikan kapan terakhir makan.

### 3) Uji toleransi oral

Merupakan cara mengukur kadar glukosa darah sebelum dan sesudah 2 jam mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung glukosa sebanyak 75 gram yang dilarutkan dalam 300 ml air.

### 4) Uji HbA1C dikenal dengan *Glycosylated Haemoglobin Test*

Digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir, uji ini lebih dipakai untuk mengontrol kadar glukosa darah penderita diabetes.

**Tabel 2.1 Kriteria diagnosis diabetes mellitus berdasarkan cara pemeriksanya**

<b>Metode Pengukuran</b>	<b>Kadar Gula Darah</b>
Gula darah sewaktu (GDS)	
Normal	<200 mg/dl
Diabetes	>200 mg/dl
Gula darah puasa (GDP)	
Normal	<100 mg/dl
Prediabetes	100-125 mg/dl
Diabetes	>126 mg/dl
Gula darah 2 jam setelah makan	
Normal	<140 mg/dl
Prediabetes	140-199 mg/dl
Diabetes	>200 mg/dl
HbA1C (%)	
Normal	<5,7%
Prediabetes	5,7-6,4%
Diabetes	>6,5%

Sumber: Perkeni, 2015

### 3. Konsep Dasar Buah Naga

#### a. Definisi Buah Naga

Tanaman buah naga merupakan tanaman tropis dan sangat mudah beradaptasi terhadap lingkungan tumbuh dan perubahan cuaca seperti sinar matahari, angin, dan curah hujan. Buah naga adalah buah dari beberapa jenis tanaman kaktus dari marga *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan Meksiko. Buah naga sudah banyak di budidayakan di Negara Asia, salah satunya di Indonesia. Buah ini terdiri dari akar, batang, duri, bunga dan buah. Akar buah naga hanya akar serabut yang berkembang dalam tanah pada batang atas sebagai akar gantung. Akar tumbuh di sepanjang batang pada bagian punggung sirip di sebut batang (Purnomowati, 2016).

#### b. Klasifikasi Ilmiah Buah Naga

**Tabel 2.2 Klasifikasi ilmiah buah naga**

Kingdom	Plantae
Divisi	Spermatophyte
Subdivisi	Angiospermae
Kelas	Dicotyledonae
Ordo	Cactales
Family	Cactaceae
Subfamily	Hylocereanae
Genus	Hylocereus
Species	- <i>Hylocereus costaricensis</i> - <i>Hylocereus undatus</i> - <i>Hylocereus polyrhizus</i> - <i>Selenicereus megalanthus</i>

Sumber : Purnomowati, 2016

### c. Jenis-jenis Buah Naga

Menurut Elisa (2016) buah naga memiliki 4 jenis yang sudah dibudidayakan di Indonesia yaitu :

#### 1) *Hylocereus undatus* (Daging Putih)



Kulitnya berwarna merah cerah daging buahnya berwarna putih. Kadar kemanisannya tergolong lebih rendah dari pada jenis buah naga lainnya. Buah naga putih memiliki kadar kandungan asam yang tinggi atau vitamin C. Berat rata-rata buah naga putih sekitar 400-500 gram.

#### 2) Buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*)



Jenis buah ini memiliki warna daging buah merah mencolok dengan rasanya lebih manis. Berat rata-rata 400-500 gram.

3) Buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*)



Buah naga daging merah memiliki kulit berwarna merah gelap dan daging buah merah keunguan. Rasanya lebih manis dari pada buah naga daging putih. Meskipun rasanya manis, tapi buah naga merah baik untuk penderita diabetes karena kadar gula alaminya tergolong sedikit. Berat rata-rata buah naga merah sekitar 400 gram.

4) Buah naga kulit kuning daging putih (*Seleniceraus megalanthus*)



Buah ini berbeda dengan ketiga jenis sebelumnya. tampilan kulit buah berwarna kuning buahnya kecil. Ukuran buah yang kecil dipengaruhi oleh ukuran pohon, buah naga kulit kuning juga cenderung lebih pendek. Beratnya hanya 80-100 gram.

#### **d. Kandungan Gizi Buah Naga Merah**

Menurut Suparyo (2015) buah naga merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat karena khasiat dan manfaat serta nilai gizi cukup tinggi. Bagian dari buah naga 30-35% merupakan kulit buah namun seringkali hanya dibuang sebagai sampah. Dalam kulit buah naga terdapat kandungan betasianin sebesar 186,90 mg/100 gr berat kering dan aktivitas antioksidan sebesar 53,71%. Kulit buah naga merah juga mengandung zat warna alami antosianin. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintesis yang lebih aman bagi kesehatan.

Buah naga merah memiliki kandungan antioksidan seperti senyawa flavonoid, vitamin C serta polifenol. Buah naga merah berpotensi sebagai penghambat radikal bebas karena mengandung betasianin dan membantu menurunkan kadar glukosa darah serta dapat mencegah risiko penyakit

jantung pada penderita diabetes (Wahyuni, 2011). Buah naga merah diyakini memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah karena buah naga mengandung senyawa antioksidan berupa flavonoid yang bersifat protektif terhadap kerusakan sel  $\beta$  sebagai penghasil insulin serta dapat meningkatkan sensitivitas insulin (Sari, 2017).

Kaya akan serat pangan dalam bentuk pektin dapat memperlambat proses penyerapan glukosa sehingga dapat mengendalikan kadar glukosa darah. Serta mengandung senyawa likopen yang dapat mempengaruhi resistensi hormon insulin sehingga toleransi tubuh terhadap glukosa meningkat (Setyani, 2019). Buah naga juga banyak mengandung beberapa zat seperti kalsium, betakaroten, vitamin B1, vitamin B2, vitamin C, fosfor, magnesium, kalium dan natrium. Vitamin C pada buah naga dapat mengurangi karusakan komplikasi akibat diabetes pada pembuluh darah (Nisa, 2020).

**Tabel 2.3 Kandungan gizi pada 100 gram buah naga merah**

Gizi	Jumlah	% AKG harian	Keterangan
Air	87 g	Na	Sangat kaya akan air
Protein	1,40 g	2.1%	-
Lemak	0,40 g	-	Praktis tidak ada lemak
Karbohidrat	0,40 g	3.4%	-
Serat	0,7-0,9 g	12%	Sumber serat yang cukup tinggi
Kalsium	134 g	-	-
Fosfor	36 mg	0.9%	-
Magnesium	60,4 mg	-	-
Zat Besi	1,9 mg	0.8%	-
Vitamin B1	0,30 mg	2.7%	-
Vitamin B2	0,45 mg	2.9%	-
Vitamin B3	0,30 mg	0.8%	-
Vitamin C	8-9 mg	NA	Sangat kaya akan air

Sumber : Suparyo, 2015

#### e. Manfaat Buah Naga

Manfaat buah naga menurut Purnomowati (2016) adalah sebagai berikut :

1) Anti penuaan

Antioksidan sangat penting untuk menjaga kulit tetap kencang dan elastis. Zat tersebut dapat melawan radikal bebas di dalam tubuh yang dapat mencegah terjadinya kanker. Buah naga merupakan sumber antioksidan yang baik karena tingginya kandungan vitamin C. Nutrisi yang paling penting dalam buah ini adalah fosfornya. Sel-sel tubuh memerlukan fosfor dan fosfolipid yang merupakan komponen utama dari membran sel. Hal ini dapat membantu untuk mencegah penuaan dini.

2) Mencegah kanker

Buah naga mengandung karoten, yang terkait dengan beberapa kualitas antikarsinogen, termasuk mengurangi jumlah tumor. Selain itu, likopen yang ada dalam buah naga merah dapat menurunkan risiko terjadinya kanker prostat. Kulit buah naga mengandung polifenol yang bekerja sebagai afinitas untuk reseptor estrogen, dan mengubah perilaku hormon lain kepada situs reseptor dalam sel. Hal ini bisa menjadi salah satu alasan mengapa buah naga dapat melindungi tubuh terhadap beberapa jenis kanker.

3) Kesehatan jantung

Buah naga mengandung kalium yang cukup tinggi, kandungan mineral kalium ini dipercaya mampu melebarkan pembuluh darah, sehingga membuat kinerja jantung lebih ringan dalam dalam medistribusikan darah keseluruh bagian tubuh. Hal inilah yang menjadikan buah naga sebagai bahan pangan untuk menurunkan resiko penyakit jantung.

#### 4) Mencegah diabetes

Tingginya jumlah serat dan antioksidan dalam buah naga, dapat membantu menstabilkan kadar gula darah seseorang. Asupan serat dan antioksidan pada penderita diabetes melitus perlu ditingkatkan sehingga diperlukan perbaikan diet dengan menambah sumber buah-buahan seperti buah naga merah sebagai sumber makanan kaya antioksidan, serat, vitamin, dan karbohidrat dengan indeks glikemik rendah (Hidayati, 2017).

#### 5) Menurunkan kolesterol

Selain mengandung vitamin B2 dan B1, buah naga juga menyimpan vitamin B3 yang jika dikonsumsi secara teratur dapat menurunkan kolesterol dalam darah secara efektif. Jika kolesterol darah menurun maka tidak ada gangguan peredaran darah.

#### 6) Meningkatkan kekebalan tubuh

Tingkat vitamin C yang tinggi dapat memberikan peningkatan sistem kekebalan tubuh, serta merangsang aktivitas antioksidan lainnya. Kehadiran tingkat tinggi vitamin C, mineral, dan fitoalbumin dapat memerangi radikal bebas. Vitamin B1, B2, B3, serta kalsium, fosfor, zat besi, protein, niasin, dan serat juga memberikan kontribusi untuk meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh.

7) Merawat kesehatan mata

Kandungan betakaroten dalam buah naga sangatlah tinggi. Betakaroten bermanfaat baik untuk merawat kesehatan mata secara alami dan mencegah degenerasi macula.

8) Menjaga kesehatan tulang

Kalsium dan fosfor merupakan nutrisi yang cukup baik untuk tulang, karena kandungan mineral alami tersebut mampu mencegah osteoporosis.

**f. Patofisiologi Buah Naga Merah Mempengaruhi Gula Darah**

Buah naga merah memiliki keunggulan yaitu kaya serat dan antioksidan. 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 meningkatkan waktu transit makanan di usus, menunda pengosongan lambung dan memperlambat penyerapan glukosa sesudah makan.

Waktu pengosongan lambung lebih lama terjadi karena mengonsumsi serat yang akan membentuk cairan kental di lambung

sehingga menyebabkan makanan yang dicerna dari lambung akan berjalan lebih lambat ke usus. Hal ini akan menyebabkan makanan lebih lama bertahan di lambung sehingga rasa kenyang lebih lama. Apabila penyerapan glukosa lambat maka sekresi insulin tidak akan berlebihan sehingga akan menurunkan kebutuhan insulin dan sensitivitas insulin jadi meningkat (Dalima & Adrian, 2011).

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

Zat fitokimia yang terdapat dalam buah naga merah adalah flavonoid yang berperan sebagai antioksidan, dimana kandungan senyawa aktif flavonoid ini akan memberikan efek penurunan kadar glukosa darah. Kandungan flavonoid pada daging buah naga merah sebanyak  $7,21 \pm 0,02$  mg CE/100 gram yang berfungsi untuk memperbaiki sel  $\beta$  pankreas dari kerusakan akibat radikal bebas sehingga dapat mengurangi *Reactive Oxygen Species* (ROS), serta penghambat yang kuat terhadap *Glucose Transporters 2* (GLUT 2) pada

mukosa usus. Hal ini menyebabkan pengurangan penyerapan glukosa dan fruktosa dari usus sehingga kadar glukosa darah turun Hartono (2010).

Selain senyawa flavonoid, antioksidan lainnya adalah vitamin C. Buah naga merah mengandung 540.27 mg/100 gram vitamin C atau mencapai 6 kalilipat dari kebutuhan yang dapat mengurangi resistensi insulin dengan meningkatkan fungsi endotel dan menurunkan stress oksidatif. Selain itu, vitamin C juga berfungsi sebagai agen pereduksi (donor elektron) radikal bebas dan menonaktifkannya, sehingga dapat memperbaiki kerusakan sel  $\beta$  pankreas. Vitamin C juga menjadi radikal askorbil. Radikal ini kemudian didaur ulang kembali menjadi askorbat menggunakan glutathion tanpa menyebabkan kerusakan oksidatif.

## **B. Penelitian Terkait**

1. Penelitian yang dilakukan oleh Eko Winarno (2018) dengan judul “Efektifitas jus buah naga dan jus alpukat terhadap penurunan kadar glukosa penderita diabetes mellitus tipe II”. Metode penelitian peneliti ini merupakan penelitian *quasi eksperimental design* dengan rancangan *control group pre-post test*. Pemberian intervensi dilakukan 2x sehari pagi dan sore selama 1 minggu . Responden berjumlah 32 yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 diberikan terapi jus buah naga merah dan kelompok 2 diberikan terapi jus alpukat, masing-masing kelompok diberikan buah sebanyak 100 gram. Pengukuran kadar gula darah dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penurunan kadar gula darah pada kelompok jus buah naga merah yaitu 24,19 mg/dl.

Sedangkan pada kelompok jus alpukat 8,81 mg/dl. Hasil statistik menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara kadar gula darah sebelum dan sesudah perlakuan dengan nilai  $P$ -value = 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian jus buah naga dan alpukat sama-sama dapat menurunkan kadar gula darah penderita diabetes. Tetapi pemberian jus buah naga merah lebih efektif terhadap penurunan kadar gula darah.

Keterkaitan penelitian Eko Winarno dengan penulis adalah penelitian Eko membahas masalah efektifitas jus buah naga merah dan jus alpukat terhadap gula darah penderita diabetes, sedangkan penulis hanya membahas masalah pengaruh jus buah naga merah saja terhadap kadar gula darah penderita diabetes. Sedangkan perbedaannya yaitu banyak dosis yang diberikan. Penelitian terdahulu menggunakan 100 gr buah naga, sedangkan penulis memberikan 200 gr buah naga.

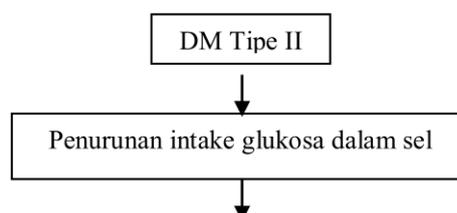
2. Penelitian yang dilakukan oleh Ni Komang Wiardani (2014) dengan judul “Jus buah naga terhadap penurunan kadar glukosa penderita diabetes mellitus tipe II”. Metode penelitian peneliti ini merupakan penelitian *quasi eksperimental design* dengan rancangan *randomized pre-post test control group*. Subjek dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok I : 100 gram, kelompok II : 200 gram dan kelompok III sebagai kelompok kontrol. Pemberian intervensi dilakukan 1x sehari selama 10 hari. Terdapat hasil penelitian pada kelompok 100 gr dengan rata-rata penurunan yaitu 27,7 mg/dl. Sedangkan pada kelompok 200 gr dengan rata-rata penurunan yaitu 79,1 mg/dl. Secara statistik terdapat perbedaan bermakna antara kadar gula

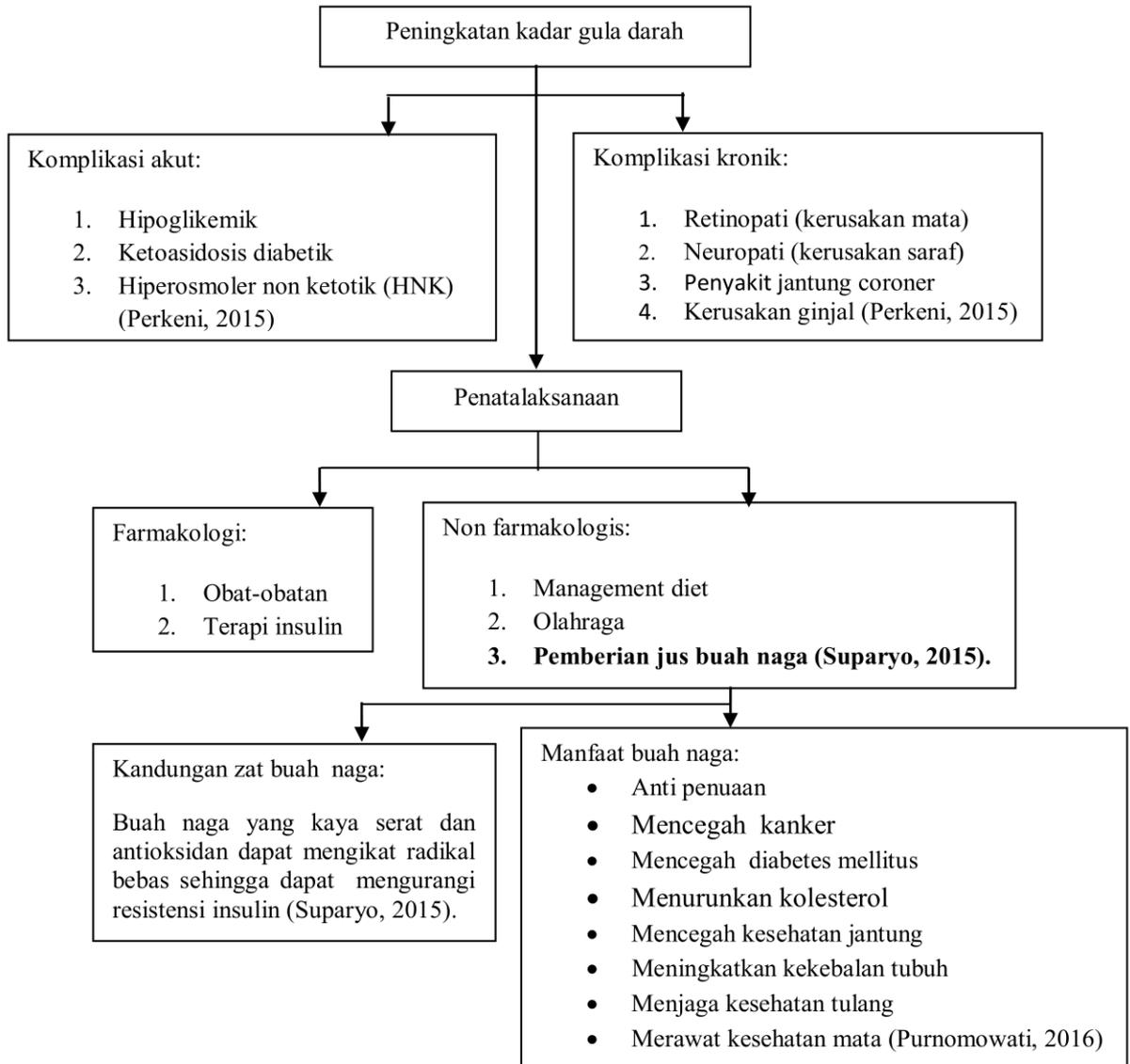
darah sebelum dan sesudah perlakuan dengan nilai  $P$ -value = 0,000. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan pada setiap kelompok perlakuan sama-sama dapat menurunkan kadar gula darah. Tetapi pemberian terapi jus buah naga merah sebanyak 200 gram paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa pada penderita diabetes mellitus.

Keterkaitan penelitian Ni Komang Wiardani dengan penulis adalah sama-sama membahas masalah pengaruh jus buah naga merah terhadap kadar gula darah penderita diabetes mellitus. Perbedaannya yaitu banyaknya dosis yang diberikan. Penelitian terdahulu menggunakan buah naga sebanyak 100 gram, dan 200 gram. Sedangkan penulis hanya menggunakan 200 gram buah naga.

### **C. Kerangka Teori**

Kerangka teori adalah suatu model yang menerangkan bagaimana hubungan suatu teori dengan faktor-faktor penting yang telah diketahui dalam masalah tertentu (Notoatmodjo, 2012).

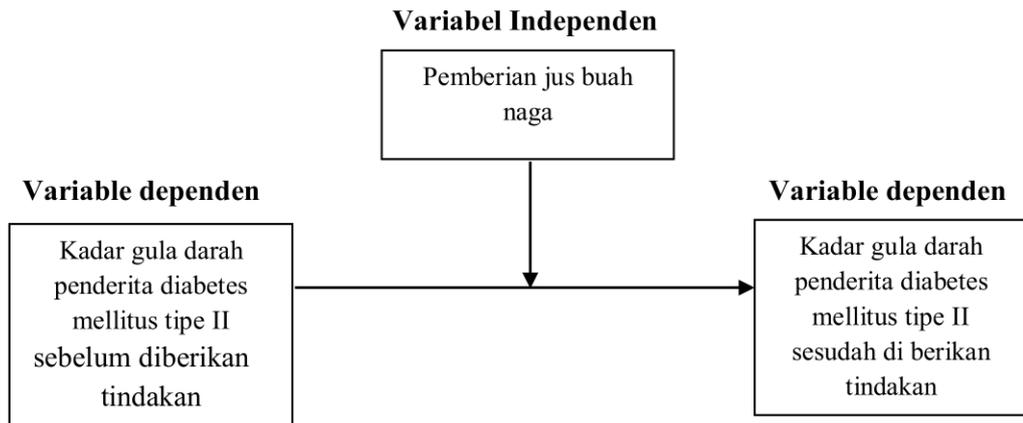




Skema 2.1 Kerangka Teori

#### D. Kerangka Konsep

Kerangka konseptual adalah suatu uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antar satu terhadap konsep yang lainnya, atau variabel satu dengan variabel yang lain dari masalah yang ingin di teliti (Notoatmodjo, 2012). Adapun kerangka konsep dalam penelitian ini adalah:



Skema 2.2 Kerangka Konsep

## E. Hipotesa

Hipotesis adalah jawaban sementara penelitian, patokan dugaan atau hasil sementara yang kebenarannya akan dibuktikan dalam penelitian tersebut (Nursalam, 2014). Adapun Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ha : Ada pengaruh jus buah naga terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang

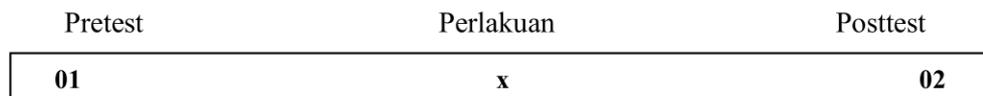
## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

#### 1. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperiman*. Menurut Sugiono (2010) bahwa “penelitian *pre-eksperiman* hasilnya merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen”. Hal ini dapat terjadi karena tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan rancangan *one group pretest-posttest design*. Dimana sampel dalam penelitian ini harus diobservasi terlebih dahulu sebelum diberikan perlakuan dan sesudah diberikan perlakuan diobservasi kembali (Nursalam, 2013). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh jus buah naga terhadap kadar gula darah penderita diabetes mellitus tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang.



**Skema 3.1 Rancangan Penelitian**

**Keterangan :**

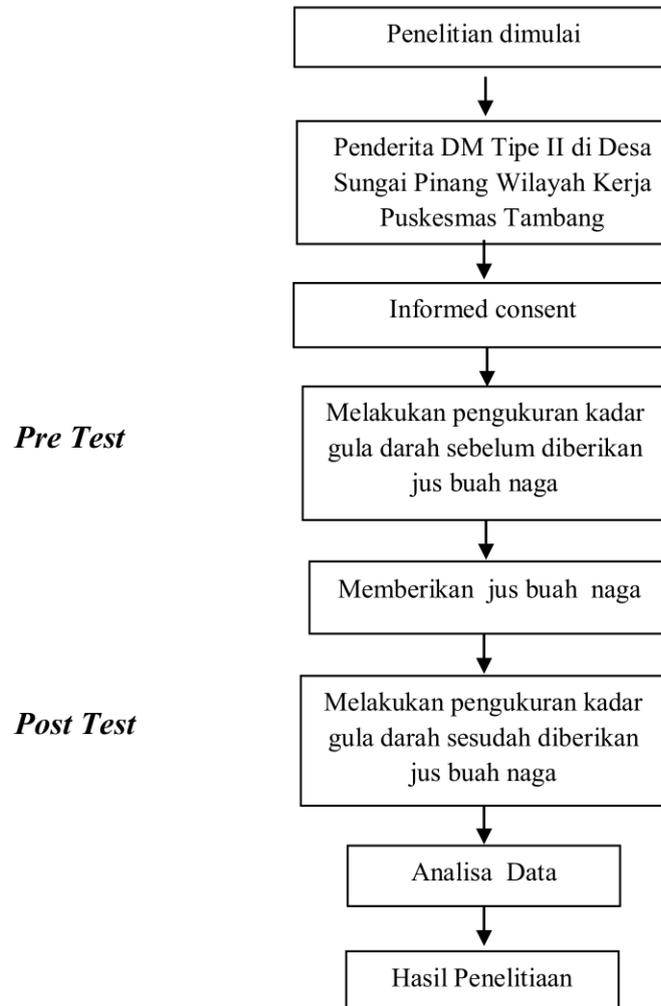
01 : Nilai pretest (sebelum pemberian jus buah naga)

02 : Nilai posttest (sesudah pemberian jus buah naga)

X : Perlakuan yang diberikan (pemberian jus buah naga)

## 2. Alur Penelitian

Secara sistematis, alur penelitian dapat di lihat pada skema 3.2



Skema 3.2 Alur Penelitian

## 3. Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti akan melakukan penelitian dengan melalui prosedur sebagai berikut :

- a. Mengajukan surat permohonan izin kepada Institusi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai untuk meminta data jumlah penderita diabetes mellitus di Puskesmas Tambang

- b. Setelah mendapatkan surat izin tersebut diserahkan kepada kepala Puskesmas Tambang.
- c. Mengajukan surat permohonan izin kepada Institusi Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai untuk melakukan studi pendahuluan di Desa Sungai Pinang wilayah kerja Puskesmas Tambang.
- d. Membuat proposal penelitian
- e. Seminar proposal penelitian
- f. Mengajukan surat permohonan izin untuk melakukan penelitian di Desa Sungai Pinang wilayah kerja Puskesmas Tambang.
- g. Pada hari pertama, peneliti menjelaskan kepada calon responden mengenai diabetes mellitus, manfaat buah naga, tujuan dan etika dalam penelitian serta menjamin kerahasiaan responden.
- h. Jika calon responden bersedia menjadi responden, maka mereka harus menandatangani surat persetujuan menjadi responden yang diberikan peneliti.
- i. Melakukan penelitian dengan cara
  - 1) Peneliti melakukan pengukuran kadar gula darah sewaktu responden sebelum mengonsumsi jus buah naga dengan cara pertama:
    - a) Persiapkan alat
      - (1) Glucometer, lancing device
      - (2) Kapas alkohol
      - (3) Stik GDA/strip tes glukosa darah
      - (4) Lanset/jarum penusuk

(5) Tempat sampah

b) Langkah-langkah

Pertama peneliti mencuci tangan, atur posisi responden nyaman mungkin. Kemudian pasang strip tes gula darah pada glucometer. Usapkan ujung jari telunjuk menggunakan kapas alcohol tunggu hingga kering. Setelah itu tusuk ujung jari telunjuk dengan lancet device, tempatkan ujung strip tes glukosa ke darah hingga terserap kedalam strip. Tunggu hingga berbunyi dan hasilnya akan keluar. Kemudian tutup bekas tusukan menggunakan kapas alcohol. Bereskan alat dan catat hasilnya pada lembar observasi (Soegondo, 2009).

2) Cara membuat jus buah naga merah

a) Persiapkan alat dan bahan:

- (1) 200 gram buah naga merah
- (2) 250 ml air matang
- (3) Gelas ukur
- (4) Timbangan
- (5) Blender

b) Langkah-langkah

Timbang buah naga merah sebanyak 200 gram, cuci buah dengan air agar debu yang ada pada kulit buah naga merah tidak menempel saat memotong buah. Kemudian potong kecil-kecil masukkan ke dalam blender dan tambahkan air matang 250 ml

blender sampai halus. Kemudian tuangkan jus ke dalam gelas, minum satu kali sehari sesudah makan pagi selama 10 hari berturut-turut (Hidayati, 2017).

- j. Pada hari ke sepuluh, lakukan *follow up* yaitu dengan mengukur kembali kadar gula darah sewaktu responden, kemudian di evaluasi dan menyampaikan hasil penelitian berupa ada atau tidak adanya penurunan kadar gula darah dan mengingatkan kembali untuk tetap mengkonsumsi jus buah naga sampai kadar gula darah kembali stabil.
- k. Membuat laporan hasil penelitian.
- l. Seminar hasil penelitian.

#### **4. Variabel Penelitian**

- a. Variabel bebas (independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian jus buah naga.

- b. Variabel terikat (dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar gula darah.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

- 1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Sungai Pinang wilayah kerja Puskesmas Tambang.

- 2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15-24 Juni 2020

## **C. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi**

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang akan diteliti (Sugiono, 2011). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita Diabetes Mellitus tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tambang sebanyak 86 orang.

### **2. Sampel**

Sampel adalah sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang akan diteliti yang dianggap mewakili seluruh populasi (Notoadmojo, 2012). Sampel yang digunakan adalah sebagian penderita diabetes mellitus tipe II yang ada di Puskesmas Tambang dengan memenuhi kriteria sebagai berikut :

#### **a. Kriteria sampel**

##### **1) Kriteria Inklusi**

- a) Menderita diabetes mellitus tipe II
- b) Bersedia menjadi responden dan berada di Desa Sungai Pinang, dengan kadar gula darah  $>200-300$  mg/dl.
- c) Responden yang tidak sedang mengkonsumsi obat penurun kadar gula darah
- d) Responden yang kooperatif (mengikuti aturan penelitian)
- e) Responden yang berusia 40-55 tahun

## 2) Kriteria Eksklusi

- a) Responden tidak berada di tempat saat penelitian dengan alasan Sakit (dirawat di rumah sakit) dalam jangka waktu yang lama.
- b) Kadar gula darah  $>200-300$  mg/dl namun pada saat penelitian mengalami kondisi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan perlakuan seperti mengalami pusing, mata kabur, mual-muntah.
- c) Responden yang sedang meminum obat antihipertensi, kortikosteroid, dan sedang melakukan terapi komplementer lain kecuali jus buah naga.
- d) Responden yang tidak kooperatif.
- e) Meninggal dan komplikasi

### b. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *non probalitas* dengan metode *purposive sampling* atau *judgement sampling* yaitu cara pengambilan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, yang dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan pada atas adanya tujuan tertentu (Nursalam, 2014).

### c. Besar sampel

Menurut Roscoe (2010, dalam Sugiono 2010) ukuran sampel untuk penelitian eksperimental yaitu antara 10-20 responden. Adapun jumlah sampel pada penelitian ini adalah 15 orang penderita diabetes mellitus tipe II di Desa Sungai Pinang Wilayah Kerja Puskesmas Tamban

## **D. Etika Penelitian**

Etika dalam penelitian merupakan masalah yang sangat penting, mengingat penelitian keperawatan berhubungan langsung dengan manusia. Masalah etika penelitian yang harus diperhatikan antara lain :

### 1. Lembar persetujuan (*Informed Consent*)

Lembar persetujuan diberikan kepada subjek yang diteliti. Peneliti menjelaskan maksud dan tujuan penelitian yang dilakukan serta manfaat yang diperoleh. Setelah responden bersedia, responden harus menandatangani lembar persetujuan menjadi responden. Namun untuk responden yang menolak, peneliti tidak memaksa dan tetap menghormati responden.

### 2. Tanpa nama (*Anonymity*)

Untuk menjaga kerahasiaan responden, peneliti tidak mencantumkan nama responden pada lembar pengumpulan data, tetapi cukup dengan memberi kode pada masing-masing lembar.

### 3. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Peneliti menjamin kerahasiaan informasi yang diberikan oleh responden . hanya kelompok data tertentu yang akan dilaporkan pada hasil penelitian ini.

## **E. Alat Pengumpulan Data**

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif yaitu kadar gula darah responden sebelum dan sesudah mengonsumsi jus buah naga, semua data berpasangan untuk data *pretest* dan *posttest*. Data kadar gula darah dikumpulkan lewat pengukuran menggunakan glucometer dengan uji strip. Sedangkan data konsumsi jus buah naga dikumpulkan melalui lembar observasi serta wawancara pada responden.

## **F. Prosedur Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan ditempat penelitian menggunakan prosedur sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

Pada tahap persiapan dalam penelitian ini, peneliti terlebih dahulu menentukan masalah penelitian, kemudian dilanjutkan dengan mencari studi kepustakaan dan studi pendahuluan. Selanjutnya peneliti menyusun proposal untuk mendapatkan persetujuan dari pembimbing dan izin penelitian dari pihak Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, peneliti juga mengurus surat izin untuk melakukan penelitian di Desa Sungai Pinang wilayah kerja Puskesmas Tambang.

### **2. Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan ini dimulai setelah peneliti mendapat surat izin untuk melakukan penelitian di Desa Sungai Pinang wilayah kerja Puskesmas Tambang. Setelah sampai dilokasi penelitian, peneliti melakukan pengecekan kriteria inklusi dan eksklusi. Setelah mendapatkan responden

yang bersedia dijadikan subjek penelitian, peneliti menjelaskan maksud penelitian dan meminta responden menandatangani *informed consent*. Peneliti menentukan responden sebanyak 15 orang. Kemudian satu hari sebelum mengonsumsi jus buah naga, peneliti melakukan pengukuran kadar gula darah responden. Data yang dikumpulkan yaitu data (*pretest*).

### 3. Tahap mengonsumsi jus buah naga

Pada tahap ini diberikan intervensi berupa minuman buah naga merah yang telah dijadikan jus . Terapi jus buah naga merah tersebut diberikan satu kali sehari sesudah makan pagi selama 10 hari berturut-turut sebanyak 200 gram dan 250 ml air matang. Dalam proses pendistribusian pemberian jus buah naga merah kepada responden peneliti di bantu oleh teman sebanyak 1 orang.

### 4. Tahap posttest

Tahap *posttest* ini peneliti kembali mengecek kadar gula darah responden setelah melakukan intervensi jus buah naga selama 10 hari. Kemudian peneliti meminta responden untuk menyebutkan perubahan yang dirasakan responden. Hasil kadar gula darah responden akan dicatat pada lembar observasi. Peneliti mengumpulkan data pretest-posttest dan untuk selanjutnya data diolah dan dianalisa.

## G. Definisi Operasional

Definisi operasional yaitu menguraikan tentang balasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012).

**Tabel 3.1 : Definisi Operasional**

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
<b><u>Variabel Independen</u></b>				
Jus Buah Naga	Memberikan minuman berupa buah naga yang telah dijadikan jus kepada responden sebanyak 200 gram dan air 250 cc di konsumsi sekali sehari selama 10 hari.	Lembar Observasi	Ordinal	1. Berpengaruh, jika kadar gula darah mengalami penurunan 2. Tidak berpengaruh, jika kadar gula darah tidak mengalami penurunan
<b><u>Variabel Dependen</u></b>				
Kadar Gula Darah	Kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe II yang diukur dibagian ujung jari tangan. Pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan pemberian jus buah naga merah.	Glucometer, Lembar observasi	Interval	1. >200 mg/dl 2. 126-199 mg/dl 3. <126 mg/dl  (PERKENI, 2015)

## H. Analisa Data

Analisa data merupakan sebuah cara untuk mengelolah data menjadi informasi agar karakteristik data tersebut mudah dipahami. Dalam penelitian ini menggunakan :

### 1. Analisis univariat

Bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoadmodjo, 2012). Pada umumnya dalam analisa ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel, sehingga diketahui variasi dari masing-masing variabel dengan rumus :

$$P = \frac{f}{N} 100\%$$

Keterangan :

$P$  = persentase

$F$  = frekuensi

$N$  = jumlah seluruh observasi

### 2. Analisis bivariat

Yang dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2012). Dalam penelitian ini analisa bivariat digunakan untuk melihat hubungan antara variabel independen (Jus Buah Naga) dengan variabel dependen (Kadar Gula Darah). Untuk mengetahui pengaruh jus buah naga pada penderita diabetes tipe II yaitu dengan menggunakan uji statistic *T-test Dependen Paired Sampel T-test*. Dengan cara membandingkan variabel kategorik dengan variabel numerik untuk

mengetahui pengaruh kedua variabel. Apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*. Batas derajat kemaknaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Apabila dari uji statistik didapatkan *P value*  $<0,05$  maka dapat disimpulkan ada pengaruh yang signifikan antara jus buah naga terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus.