

## BAB II

### TINJAUAN TEORI

#### 1.1 Diabetes Mellitus

##### 1.1.1 Pengertian

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif dilatar belakangi oleh resistensi insulin (Suyono *et al*, 2015).

Diabetes Mellitus merupakan suatu penyakit yang ditandai oleh adanya kenaikan glukosa darah, yang disebabkan oleh faktor keturunan dan faktor lingkungan bersama-sama. Penyakit Diabetes Mellitus dapat ditandai dengan berbagai macam gejala, dari gejala yang khas seperti banyak minum, banyak makan, lemas, berat badan turun drastis, sampai luka yang sukar sembuh, gatal, kesemutan, ataupun sampai kesadaran menurun. Diagnosis Diabetes Mellitus ditegakkan dengan pemeriksaan glukosa darah yang abnormal ( $>200$  mg/dL). Untuk khusus yang meragukan, dokter akan memintakan pemeriksaan yang lebih teliti, berupa tes toleransi glukosa (pemeriksaan kadar glukosa darah setelah minum glukosa murni sebanyak 75 g sekaligus) (Yunir *et al*, 2015).

Diabetes Mellitus mengacu pada berlebihnya jumlah kadar gula (glukosa) di dalam darah. Kondisi ini umumnya terkait dengan tidak berfungsinya pankreas. Berlokasi di belakang lambung, pankreas adalah organ berbentuk panjang dan tipis. Pankreas memegang peranan penting dalam proses pencernaan, dengan menghasilkan enzim yang diperlukan untuk memecah makanan yang masuk (Mayo Clinic, 2009).

### 1.1.2 Kadar Gula Darah

Kadar gula (glukosa) darah adalah kadar gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar gula darah tersebut merupakan sumber energi utama bagi sel tubuh di otot dan jaringan. Tanda seorang mengalami DM apabila kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl dan kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl (Rachmawati, 2015).

Rachmawati (2015) berpendapat bahwa Kadar gula darah membutuhkan insulin yang dikeluarkan oleh sel-sel beta dalam pankreas untuk melakukan fungsinya. Insulin berfungsi dalam mengendalikan kadar gula dengan mengatur dan menyimpannya. Pada saat tubuh dalam keadaan puasa, pankreas mengeluarkan insulin dan glukagon secara bersama-sama untuk mempertahankan kadar gula darah yang normal. Kadar gula tidak boleh lebih tinggi dari 180 mg/dl dan tidak lebih rendah dari 60 mg/dl sehingga tubuh mempunyai mekanisme dalam mengaturnya agar selalu konstan.

Kompensasi yang dilakukan tubuh dalam menurunkan kadar gula darah adalah dengan :

- a. Meningkatkan produksi insulin
- b. Mengeluarkan gula melalui urin
- c. Menghilangkan dalam proses pembakaran
- d. Menyimpan dalam jaringan.

Menurut Rachmawati, 2015 ada beberapa macam cara yang dilakukan untuk mengontrol Kadar Gula Darah, antara lain :

#### 1. Kadar gula darah sewaktu

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu adalah pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu, tanpa ada syarat puasa dan makan. Pemeriksaan ini dilakukan sebanyak 4 kali sehari pada saat sebelum makan dan sebelum tidur sehingga dapat dilakukan secara mandiri. Alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan kadar

gula darah acak adalah *Smart Scan*. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu tidak menggambarkan pengendalian DM jangka panjang (pengendalian gula darah selama kurang lebih 3 bulan). Normalnya hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu berkisar antara 80-144 mg/dl. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang mungkin timbul akibat perubahan kadar gula secara mendadak.

## 2. Kadar gula darah puasa

Pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya diabetes atau reaksi hipoglikemik. Standarnya pemeriksaan ini dilakukan minimal 3 bulan sekali. Kadar gula darah normal pada saat puasa adalah 70-100 mg/dl. Menurut IDF, ADA, dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) telah sepakat apabila kadar gula darah pada saat puasa di atas 7,0 mmol/dl (126 mg/dl) dan 2 jam sesudah makan di atas 11,1 mmol/dl (200 mg/dl) maka seseorang diagnosis mengalami DM.

## 3. Kadar gula darah 2 jam setelah makan (Postprandial)

Pemeriksaan kadar postprandial adalah pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan saat 2 jam setelah makan. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya diabetes atau reaksi hipoglikemik. Standarnya pemeriksaan ini dilakukan minimal 3 bulan sekali. Kadar gula di dalam darah akan mencapai kadar yang paling tinggi pada saat dua jam setelah makan. Normalnya, kadar gula dalam darah tidak akan melebihi 180 mg per 100 cc darah. Kadar gula darah 190 mg/dl disebut sebagai nilai ambang ginjal. Jika kadar gula melebihi nilai ambang ginjal maka kelebihan, gula akan keluar bersama urin.

**Tabel 2.1 kadar gula darah orang normal, pre diabetes dan Diabetes Mellitus**

Kadar Gula Darah	Normal (mg/dl)	Pre diabetes (mg/dl)	Diabetes (mg/dl)
Gula darah puasa	<100	100-126	>126
Gula darah 2 jam sesudah makan,	<140	140-200	>200

**Tabel 2.2 kriteria pengendalian diabetes mellitus**

	Kadar baik	Kadar sedang	Kadar buruk
Gula darah puasa	80-109 mg/dl	110-125 mg/dl	≥126 mg/dl
Gula darah sewaktu	80-139 mg/dl	140-179 mg/dl	≥ 180 mg/dl
Gula darah 2 jam setelah makan	80-144 mg/dl	145-179 mg/dl	≥ 180 mg/dl

### 1.1.3 Etiologi

Menurut buku yang ditulis oleh *Holistic Health Solutions* (2011) terdapat beberapa faktor pencetus Diabetes Mellitus, antara lain kurang gerak, makan berlebih, dan kekurangan produksi hormon insulin. Kekurangan produksi hormon insulin bisa terjadi akibat terdapat gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin (yang biasa disebut resistensi insulin), atau kombinasi keduanya. Kondisi resistensi insulin ini menyebabkan gangguan serta menurunnya kadar kolesterol “baik” HDL di dalam darah. Kondisi ini memudahkan terjadinya penumpukan plak di pembuluh darah yang menyebabkan pengerasan pembuluh darah besar maupun kecil.

Selain itu, penyebab Diabetes Mellitus lainnya adalah :

1. Kadar kortikosteroid yang tinggi.
2. Kehamilan (diabetes gestasional), yang biasanya akan hilang setelah melahirkan.
3. Obat-obatan yang dapat merusak pankreas.
4. Racun yang mempengaruhi pembentukan atau efek dari insulin.

Berbagai faktor peningkat risiko Diabetes Mellitus juga ditulis dalam buku yang ditulis oleh *Holistic Health Solutions* (2011) yaitu :

1. Kadar glukosa darah tinggi

Jika pemeriksaan gula darah (glukosa) menunjukkan anda mengalami prediabetes (gula darah berkisar 111-125 mg/dL), berarti anda beresiko tinggi terkena diabetes.

2. Adanya riwayat keluarga

Seseorang beresiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 1 atau tipe 2 dan jika orang tua atau saudara sekandung menderita penyakit ini.

3. Kelebihan berat badan

Sebagian besar penderita diabetes tipe 2 memiliki kelebihan berat badan, semakin banyak jaringan lemak, semakin resisten otot dan sel jaringan terhadap insulin, terutama jika kelebihan lemak berada di sekitar perut.

4. Kurang beraktivitas atau olahraga

Semakin kurang aktif, semakin besar risiko terkena diabetes, karena dengan olahraga dapat mengaktifasi ikatan insulin dan reseptor insulin di membran plasma sehingga dapat menurunkan kadar gula dalam darah (Damayanti, 2011).

5. Usia

Risiko terkena diabetes tipe 2 bertambah seiring dengan meningkatnya usia.

6. Riwayat diabetes gestasional

Lebih dari separuh wanita yang mengalami diabetes gestasional (mengalami diabetes saat hamil) kelak akan terkena diabetes tipe 2 dalam hidupnya. Wanita yang pernah melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4,5 kg juga beresiko lebih tinggi.

7. Sindrom ovarium polikistik

Sindrom ovarium polikistik adalah kondisi yang terjadi akibat ketidakseimbangan hormon pada wanita. Sindrom ini terkait kuat dengan risiko diabetes tipe 2. Banyak wanita yang menderita

sindrom ini memiliki kadar insulin darah yang tinggi dan kurang peka terhadap efek insulin dibandingkan orang lain.

8. Hipertensi atau lemak darah yang abnormal

Karena orang yang memiliki tekanan darah tinggi dan kadar lemak darah (lipid) abnormal berisiko terkena diabetes, semua pengidap kedua kondisi tersebut harus melakukan pemeriksaan diabetes.

1.1.4 Manifestasi Klinis

Menurut Mayo Clinic (2009) biasanya Diabetes Mellitus berkembang secara bertahap dan hanya memperlihatkan beberapa tanda dan gejala. Terutama umum terjadi pada diabetes tipe 2 dan ada kalanya tanda dan gejala muncul secara tiba-tiba, seperti :

1. Rasa haus yang semakin meningkat
2. Sering ingin buang air kecil
3. Rasa lapar
4. Rasa seperti terkena flu, termasuk rasa lelah dan rasa lemas
5. Turunnya berat badan dengan penyebab yang tidak jelas.
6. Pandangan jadi kabur/buram
7. Mudah tersinggung atau jadi cepat marah
8. Lambatnya penyembuhan luka iris dan luka jatuh
9. Rasa kesemutan atau mati rasa di tangan atau kaki
10. Gusi merah, bengkak, dan jadi sensitif
11. Infeksi gusi, kulit, vagina atau kandung kemih yang sering kambuh.

Dua gejala klasik yang paling sering dialami penderita Diabetes Mellitus adalah rasa haus yang meningkat, dan seringnya hasrat buang air kecil. Ketika kadar gula dalam darah tinggi, ginjal tidak lagi sanggup menyerap kembali semua gula yang tersaring itu. Gula yang bersirkulasi itu akan membawa air yang berasal dari jaringan tubuh. Akhirnya, orang yang bersangkutan akan mengalami dehidrasi dan merasa haus. Untuk mengganti cairan yang cairan yang keluar itu, penderita terus-menerus akan minum air dan minuman lainnya. Proses pengaliran air yang intensif itu mengarah pada pembuangan air seni yang lebih sering lagi.

### 1.1.5 Klasifikasi

Menurut Mayo Clinic (2009) terdapat 2 klasifikasi dari Diabetes Mellitus itu sendiri, yaitu :

#### 1. Diabetes Tipe 1

Diabetes tipe 1 merupakan penyakit autoimun, yaitu dimana sistem kekebalan diri sendiri yang menjadi pencetusnya. Diabetes melitus biasanya terjadi ketika pankreas hanya menghasilkan sedikit insulin atau bahkan tidak sama sekali. Tanpa sirkulasi insulin di dalam darah, gula tidak akan bisa memasuki sel-sel tubuh, dan akan tetap berada di dalam darah. Diabetes tipe 1 biasanya disebut diabetes yang bergantung pada insulin atau juvenile diabetes. Disebut istilah juvenile diabetes karena bentuk diabetes ini umumnya terjadi pada anak-anak dan remaja. Namun belakangan ini, istilah diabetes yang bergantung pada insulin atau juvenile diabetes semakin jarang digunakan, karena dianggap tidak lagi begitu tepat. Pemakaian insulin tidak hanya terbatas pada penderita diabetes tipe 1. Penderita bentuk lain penyakit ini juga terdapat yang memerlukan insulin. Di samping itu, walaupun jarang, ada juga orang dewasa maupun anak remaja yang terkena diabetes tipe 1.

#### 2. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 merupakan bentuk yang paling umum. Sekitar 90-95 % penderita diabetes yang berusia di atas 20 tahun menderita diabetes melitus tipe 2. Seperti diabetes tipe 1, diabetes tipe 2 juga memiliki beberapa sebutan lain, seperti diabetes yang tidak tergantung pada insulin dan diabetes yang muncul saat dewasa. Sebutan ini merefleksikan bahwa banyak orang dengan diabetes tipe 2 tidak memerlukan suntikan insulin dan bahwa penyakit ini biasanya berkembang pada orang dewasa. Namun, seperti pada tipe 1, nama alternatif itu juga tidak sepenuhnya tepat.

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 adalah suatu kondisi hiperglikemia puasa yang terjadi meski tersedia insulin endogen.

Diabetes Mellitus tipe 2 dapat terjadi pada semua usia, tetapi biasanya dijumpai pada usia paruh baya dan lansia. Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan bentuk paling umum DM dan hereditas berperan dalam transmisi. Kadar insulin yang dihasilkan pada Diabetes Mellitus tipe 2 berbeda-beda dan meski ada, fungsinya dirusak oleh resistensi insulin di jaringan perifer. Hati memproduksi glukosa lebih dari normal, karbohidrat dalam makanan tidak dimetabolisme dengan baik, dan akhirnya pankreas mengeluarkan jumlah insulin yang kurang dari yang dibutuhkan (Porth, 2007 *dalam* LeMone, 2017).

Menurut LeMone, 2016 manifestasi penyandang Diabetes Mellitus tipe 2 mengalami awitan manifestasi yang lambat dan sering kali tidak menyadari penyakit sampai mencari perawatan kesehatan untuk beberapa masalah ini. Hiperglikemia pada Diabetes Mellitus tipe 2 biasanya tidak seberat pada Diabetes Mellitus tipe 1, tetapi manifestasi yang sama muncul, khususnya poliuria dan polidipsia. Polifagia jarang dijumpai dan penurunan berat badan tidak terjadi. Manifestasi lain juga akibat hiperglikemia : penglihatan buram, keletihan, parestesia, dan infeksi kulit.

Menurut Yunir (2015) terdapat perbedaan dari diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2, antara lain :



**Tabel 2.3 Perbedaan DM tipe 1 dan DM tipe 2**

Diabetes Melitus Tipe 1 (diabetes yang tergantung pada insulin)	Diabetes Melitus Tipe 2 (diabetes yang tidak tergantung pada insulin)
Timbul tiba-tiba	Tidak ada gejala selama beberapa tahun. Jika insulin berkurang semakin parah, maka sering berkemih dan sering merasa haus.
Penderita menghasilkan sedikit insulin atau sama sekali tidak menghasilkan insulin.	Pankreas tetap menghasilkan insulin, kadang kadarnya lebih tinggi dari normal. Tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, sehingga terjadi kekurangan insulin relatif.
Umumnya terjadi sebelum usia 30 tahun, yaitu anak-anak dan remaja	Bisa terjadi pada anak-anak dan dewasa, tetapi biasanya terjadi setelah usia 30 tahun.
Para ilmuwan percaya bahwa faktor lingkungan (berupa infeksi virus atau faktor gizi pada masa kanak-kanak atau dewasa awal) menyebabkan sistem kekebalan menghancurkan sel penghasil insulin di pankreas. Untuk terjadinya hal ini diperlukan kecenderungan genetik.	Faktor risiko untuk diabetes tipe 2 adalah obesitas dimana sekitar 80-90 % penderita mengalami obesitas.
90 % sel penghasil insulin (sel beta) mengalami kerusakan permanen. Terjadi kekurangan insulin yang berat dan penderita harus mendapatkan suntikan insulin secara teratur.	Diabetes melitus tipe 2 juga cenderung diturunkan secara genetik dalam keluarga.
Berkembang dengan cepat ke dalam suatu keadaan yang disebut dengan ketoasidosis diabetikum	Jarang terjadi ketoasidosis.

### 2.1.5 Komplikasi

Menurut Mayo Clinic (2009) para peneliti terus berupaya memahami apa saja yang memicu timbulnya komplikasi penyakit Diabetes Mellitus dan bagaimana mengelola atau cara mencegahnya. Berikut merupakan beberapa komplikasi jangka pendek dari Diabetes Mellitus :

## 1. Gula darah rendah (hipoglikemia)

Gula darah rendah yaitu keadaan dimana kadar glukosa berada di bawah 60 mg/dL. Keadaan ini merupakan akibat dari terlalu banyaknya insulin dan terlalu sedikit gula dalam darah. Sel-sel tidak memperoleh cukup glukosa, sehingga tubuh kekurangan energi.

Tanda dan gejala dari hipoglikemia :

- a. Rasa lelah
- b. Berkeringat, biasanya keringat dingin
- c. Gemetar
- d. Denyut jantung cepat
- e. Gangguan penglihatan, seperti pandangan yang kabur
- f. Rasa lapar
- g. Rasa gelisah
- h. Kesemutan di tangan dan kaki
- i. Mudah tersinggung atau jadi cepat marah
- j. Rasa mual.

Ada juga perawatan yang dapat diberikan pada komplikasi hipoglikemia, yaitu

Ketika gejala muncul hentikan seluruh aktivitas, makan atau minum sesuatu yang dapat menaikkan kadar gula darah dengan cepat (permen, *soft drink* biasa yang mengandung gula, tablet glukosa dll). Kadar gula darah harus meningkat dalam waktu 10-15 menit, jika tanda dan gejalanya terus berlanjut setelah 15 menit, ulangi pengobatan. Jika tetap tidak berubah, segera hubungi dokter.

Keadaan sudah tidak aman jika sampai hilang kesadaran atau tidak mampu menelan lagi, jangan lagi memasukkan makanan ke mulut. Gula darah harus ditingkatkan melalui suntikan. Salah satu pilihan adalah menyuntikkan glukagon ke bawah kulit. Glukagon merupakan hormon yang berkerja cepat yang merangsang pelepasan

gula ke dalam darah. Pilihan lain adalah dengan memberikan glukosa dalam bentuk dextrosa secara langsung kedalam aliran darah, tetapi ini membutuhkan tim medis.

## 2. Gula darah tinggi (hiperglikemia)

Gula darah tinggi merupakan suatu keadaan dimana kadar gula dalam darah melebihi normal, terkadang gula darah bisa mencapai tingkat yang begitu tinggi (sampai lebih 600 mg/dL) sehingga sel-sel tidak lagi mampu menyerapnya dan gula akan terbuang melalui urin. Ini akan memicu proses penyaringan yang menyedot jumlah besar cairan tubuh, sehingga terjadi dehidrasi. Keadaan ini biasanya terjadi pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Tanda dan gejala dari hiperglikemia :

- a. Rasa haus yang berlebihan
- b. Meningkatnya buang air kecil
- c. Rasa lelah
- d. Kejang tungkai
- e. Kebingungan
- f. Denyut nadi yang menjadi cepat
- g. Kejang
- h. Kehilangan kesadaran

Perawatan yang dapat diberikan pada penderita ini, yaitu :

Jika kadar gula darah terus bertahan di atas 300 mg/dL, segeralah mencari pertolongan medis, kemungkinan akan diberikan perawatan darurat berupa infus cairan melalui vena untuk memulihkan air dan jaringan, dan insulin yang bekerja singkat untuk membantu sel menyerap gula. Tanpa tindakan segera, kondisi bisa berubah fatal.

### 3. Meningkatnya keasaman darah

Keasaman darah yang meningkat (ketoasidosis diabetik) adalah komplikasi akut dari Diabetes Mellitus. Ini terjadi ketika sel-sel otot mengalami kekurangan energi hebat. Sehingga tubuh mengalami tindakan darurat dengan menghancurkan lemak, dan proses ini akan menghasilkan asam yang dikenal sebagai keton. Jumlah keton yang meningkat membuat suasana menjadi lebih asam. Ketoasidosis paling sering terjadi pada mereka dengan diabetes tipe 1 dan biasanya terjadi karena kekurangan insulin.

#### 2.1.6 Makanan yang Dianjurkan

Menurut Tilong (2012) ada beberapa jenis makanan sehat yang dianjurkan bagi penderita Diabetes Mellitus contohnya makanan yang kaya nutrisi sehat, antara lain :

##### 1. Kacang Polong

Kacang polong tinggi serat, serat merupakan komponen tumbuhan yang membuat kenyang, menstabilkan kadar gula darah, bahkan menurunkan kolesterol. Setengah cangkir kacang hitam mengandung sekitar 7 g serat. Selain itu, kacang polong juga mengandung kalsium dan mineral yang terbukti membantu membakar lemak tubuh.

Setengah cangkir kacang polong mengandung sekitar 100 g kalsium, sekitar 10 % dari asupan harian. Selain itu, kacang polong juga merupakan sumber makanan yang kaya protein. Berbeda dengan sumber protein hewani (daging), kacang polong rendah lemak jenuh, lemak yang menyumbat arteri dan memacu penyakit jantung.

##### 2. Susu

Produk susu, seperti susu, keju, dan yogurt, sangat kaya kalsium dan vitamin D.

### 3. Ikan Salmon

Ikan ini kaya asam lemak omega3. Tiga ons salmon menyediakan sekitar 1.800 mg omega3. Jenis lemak sehat ini berfungsi mengurangi risiko penyakit jantung, menurunkan berat badan, mengurangi peradangan, serta memperbaiki resistensi insulin. Selain itu, ikan ini juga mengandung vitamin D.

### 4. Oats

Oats juga kaya serat. Setengah cangkir oat instan menyumbangkan 4 g serat. Oats dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kolesterol jahat LDL, serta memperbaiki resistensi insulin. Kandungan serat dalam oat memperlambat proses pemecahan dan penyerapan karbohidrat. Oleh karena itu, kadar gula darah akan tetap stabil.

### 5. Biji Rami

Biji rami kaya serat dan *Alpha-Linolenic Acid* (ALA), yang bisa diubah tubuh menjadi omega3 EPA dan DHA. Hubungan antara peningkatan asupan ALA dan penurunan kejadian penyakit jantung, serangan jantung, serta gangguan kardiovaskuler lainnya. Biji berukuran kecil ini juga dinyatakan mampu menurunkan kadar kolesterol dan gula darah.

### 6. Selai Kacang

Selai kacang bisa mengurangi risiko Diabetes Mellitus. Kandungan serat didalamnya (2 sendok makan mengandung 2 g serat) turut berperan dalam penurunan risiko ini. Selain itu, selai kacang juga mengandung lemak tunggal tidak jenuh yang baik untuk jantung. Tetapi, makanan ini juga kaya kalori. Untuk itu, perhatikan takan asupan selai kacang ini.

### 7. Buah Apel

Buah apel ini mengandung serat, terutama serat larut air yang mana diperlukan bagi pasien guna mengontrol kadar gula darah. Komponen penting dalam buah apel yaitu pektin, yang merupakan

salah satu jenis serat larut air yang kandungannya yaitu 24 % dalam 100 gr (Muhith, 2014).

## 2.2 Buah Apel *Romebeauty*

### 2.2.1 Pengertian

Apel buah yang umum digunakan untuk membuat *infused water*. Apel atau *malus domestica* adalah spesies dari keluarga *Rosaceae*. Apel adalah salah satu pohon di dunia yang paling banyak dibudidayakan (Rosaline, 2013).

### 2.2.2 Kandungan Nutrisi Buah Apel *Romebeauty*

Menurut Rosaline (2013) Buah apel memiliki berbagai macam vitamin, berikut adalah kandungan di dalam buah apel :

**Tabel 2.4 Kandungan Nutrisi Buah Apel *Reomebeauty***

Kalori	221 kj (52,8 kcal)
Karbohidrat	13,81 g
Air	95,3 g
Protein	0,3 g
Gula	11,1 g
Serat	1,4 g
Lemak	0,1 g
Vitamin A	41,8 IU
Vitamin C	4,4 mg
Vitamin E	0,1 mg
Vitamin K	0,7 mcg
Niasin	0,1 mg
Asam Lemak Omega 3	7,7 mg
Asam Lemak Omega 6	34,1 mg
Asam Pantotenag	0,1 mg
Kalium	99 mg
kolin	3,7 mg
Calsium	5,5 mg
Zat Besi	0,1 mg
Magnesium	4,4 mg
Fosfor	12,1 mg
Seng	0,1 mg

### 2.2.3 Prosedur Pemberian Terapi Apel *Romebeauty*

1. Alat
  - a. *Gluco test*
  - b. Pisau
  - c. Timbangan analisis

2. Bahan
  - a. Buah Apel *Romebeauty*
  - b. Air Bersih
3. Persiapan Aplikasi
  - a. Cari responden yang sesuai dengan kriteria inklusi
  - b. Ukur gula darah sewaktu responden
  - c. Pastikan responden bersedia untuk diberikan terapi konsumsi buah apel *romebeauty* untuk menurunkan kadar gula darah.
4. Persiapan Responden
  - a. Jelaskan tujuan, manfaat, prosedur pelaksanaan serta meminta persetujuan klien untuk mengikuti pemberian terapi Apel *Romebeauty* untuk menurunkan kadar gula darah pada penderita DM.
5. Cara Kerja
  - a. Mempersiapkan alat dan bahan.
  - b. Cuci buah apel *romebeauty* dengan air bersih
  - c. Potong buah apel dengan berat 100 gr.
  - d. Tanya kesiapan responden.
  - e. Ukur kadar gula darah sebelum diberikan penerapan dan sesudah makan pagi.
  - f. Mendokumentasikan hasil ukur kadar gula darah.
  - g. Berikan apel *romebeauty* setelah makan pagi, siang, dan malam dengan berat masing-masing 100 gr dengan cara dikonsumsi secara langsung dan tidak dikupas.
  - h. Ukur kadar gula darah setelah responden mengkonsumsi apel *romebeauty* di sore hari.
  - i. Dokumentasikan hasil ukur kadar gula darah.
  - j. Anjurkan responden untuk melakukan penerapan selama 7 hari berturut-turut.
  - k. Pantau hasil kadar gula darah setiap hari.
  - l. Bereskan alat.

#### 2.2.4 Khasiat Buah Apel *Romebeauty*

Menurut Rosaline, 2013 terdapat beberapa manfaat yang didapat setelah mengkonsumsi buah apel, antara lain :

##### 1. Dapat mencegah kanker

Meskipun pada penelitian awal ada riset yang menunjukkan manfaat apel terhadap beberapa jenis kanker, tetapi efek yang paling menonjol adalah khasiatnya pada kanker paru-paru. Pada beberapa study terhadap subyek penelitian, konsumsi apel secara rutin dapat menurunkan risiko kanker paru-paru. Diduga kuat hal ini disebabkan oleh kandungan anti oksidan dan anti inflamasi yang dimiliki oleh apel. Para peneliti dari *America Association for Cancer Research* telah mengungkapkan bahwa kandungan flavonol pada apel dapat mengurangi risiko perkembangan kanker pankreas hingga 23 %. Di samping itu, para peneliti dari Cornell University juga telah menemukan bahwa senyawa triterpenoid dalam apel dapat menghambat pertumbuhan sel kanker hati, usus besar, dan payudara

##### 2. Menyehatkan jantung dan pembuluh darah

Dari berbagai penelitian mengungkapkan bahwa konsumsi apel secara rutin dapat menurunkan kadar kolesterol total dalam tubuh. Kandungan antioksidan yang tinggi pada apel memberikan perlindungan terhadap kemungkinan terjadinya oksidasi lemak, termasuk lemak dalam aliran darah, (seperti trigliserida) atau lemak yang ditemukan dalam membransen. Penurunan peroksidase lipid merupakan faktor kunci dalam menurunkan resiko berbagai masalah jantung kronis.

##### 3. Menurunkan Berat Badan

Apel dengan kandungan kalorinya yang cukup tinggi dapat menjadi makanan bagi mereka yang sedang berusaha menurunkan berat badan. Pada beberapa penelitian terbaru, apel kering dapat membantu menurunkan berat badan secara signifikan. Para peneliti



dari Florida State University mengungkapkan bahwa manfaat ini didapat dari kandungan anti oksidan dan pektin pada apel.

#### 4. Kesehatan Pencernaan

Serat amat dibutuhkan untuk kesehatan pencernaan manusia. Kandungan serat yang tinggi pada apel dapat membantu menjaga kesehatan pencernaan dan menghindari resiko kanker usus besar.

#### 5. Kesehatan Gigi dan Mulut

Menggigit dan mengunyah apel ternyata dapat meningkatkan stimulasi air liur didalam mulut. Hal ini bermanfaat dalam mengurangi kejadian lubang gigi dengan mengurangi jumlah bakteri yang merugikan. Disamping itu kandungan Asam Malat pada apel juga berkhasiat untuk memutihkan gigi. Hanya dengan mengunyah apel setelah makan, gigi putih cemerlang bisa didapatkan.

#### 6. Anti Asma

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa asupan apel memiliki hubungan yang signifikan dengan penurunan resiko penyakit asma. Manfaat ini diduga berkaitan erat dengan kandungan anti oksidan dan senyawa anti inflamasi pada apel.

#### 7. Mengontrol kadar gula dalam darah

Buah apel merupakan buah dengan serat larut air yang sangat dibutuhkan oleh penderita Diabetes Mellitus. Kandungan serat larut air (pektin) pada buah apel lebih besar dibandingkan kandungan serat larut air pada buah pisang yaitu 24 % (0,7 gr). Komponen penting dalam buah apel adalah pektin, yang merupakan salah satu jenis serat larut air dan di dalam lambung pektin membentuk gel. Bentuk gel tersebut menyebabkan penurunan waktu pengosongan lambung. Hal tersebut menyebabkan penurunan waktu penyerapan glukosa di usus halus. Akibat dari penurunan waktu penyerapan glukosa adalah kadar glukosa di dalam darah meningkat secara perlahan. Peningkatan kadar glukosa darah secara perlahan tersebut tidak merangsang insulin yang berlebihan sehingga menyebabkan

translokasi GLUT-4 (*Glucose Transporter-4*) ke membran sel untuk memudahkan glukosa masuk ke jaringan. Masuknya glukosa ke jaringan menyebabkan kadar glukosa di dalam darah turun.

Buah apel juga mempunyai nilai indeks glikemik yang rendah yaitu 38. Indeks glikemik adalah perhitungan kontribusi glikemik relatif dari berbagai makanan karbohidrat dibandingkan dengan daerah yang terbentuk sesudah pemberian makanan acuan dalam jumlah yang sama. Hal ini berarti bahwa kadar gula yang terdapat secara alami pada buah apel tidak akan memacu kecepatan naiknya gula darah (Harmayetty, 2008).