

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Klasifikasi Ilmiah

Tanaman Bit (*Beta vulgaris L*) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Hamamelidae
Ordo	: Caryophyllales
Famili	: Chenopodiaceae
Genus	: Beta
Spesies	: <i>Beta vulgaris L</i>

(Nugraheni, 2014)

2. Morfologi



Gambar 2.1 Umbi Bit Merah (*Beta vulgaris, L*)

Umbi Bit (*Beta vulgaris L*) merupakan penamaan dari bagian akar yang menggelembung yang dapat dimakan, tanaman ini mempunyai nama ilmiah *Beta vulgaris, L* yang termasuk dalam famili *Cenophodiaceae*. Tanaman ini merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput. Dalam beberapa artikel umbi Bit (*Beta vulgaris L*) termasuk dalam katagori buah dan beberapa artikel yang lain mengatagorikannya dalam sayuran yakni sebagai umbi Bit (*Beta vulgaris L*) yang dimana umbi bit ini memiliki batang pendek yang hampir tidak terlihat. Jenis akar yang dimiliki dari umbi Bit adalah akar tunggang yang

nantinya akan tumbuh menjadi umbi. Oleh karenanya dalam penelitian ini dinamakan tanaman Bit disebut dengan umbi Bit (*Beta vulgaris L*). Daun umbi Bit (*Beta vulgaris L*) tumbuh pada daerah leher pangkal umbi dan berwarna merah (Steenis, 2008).

Ukuran umbi Bit (*Beta vulgaris L*) berkisar dari sekecil-kecilnya berdiameter 2 cm hingga lebih dari 15 cm. Bentuk umbi beragam, yaitu bundar silinder, kerucut atau rata. Umbi bit terdiri dari berbagai jenis rupa bentuk dan ukuran yang berbeda (Hardani, 2013). Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*) adalah tanaman yang banyak terdapat di Eropa, Asia serta Amerika. Menurut teori yang sudah diketahui sebelumnya, umbi Bit berasal dari persilangan *B vulgaris var. maritime* (Umbi bit laut) dengan *B. patula*. Spesies umbi Bit sekerabatnya adalah *B. atriplicifolia* dan *B. macrocarpa*. Pada awalnya, umbi Bit merah (*Beta vulgaris L*) merupakan tanaman dimana daunnya dijadikan sebagai sayuran, dan akhirnya setelah tahun 1500 munculnya ketertarikan untuk menggunakan umbinya (Rubatzky, 2008).

3. Kandungan Kimia umbi Bit(*Beta vulgaris L*)

Umbi Bit (*Beta vulgaris L*) memiliki kandungan yaitu :

- a. Asam Folat sebesar 34 %, berfungsi untuk menumbuhkan dan mengganti sel-sel yang rusak
- b. Kalium sebesar 14,8 %, berfungsi untuk memperlancar keseimbangan cairan dalam tubuh
- c. Serat sebesar 13,6 %
- d. Vitamin C sebesar 10,2 %, Vitamin C berfungsi untuk meningkatkan stamina dan vitalitas organ tubuh sehingga dapat menormalkan saluran darah karena vitamin C menurunkan kadar sorumbi bitol (gula yang merusak saraf mata dan ginjal) dalam tubuh.
- e. Magnesium sebesar 9,8 %, berfungsi untuk menjaga fungsi otot
- f. Triptofan sebesar 1,4 %
- g. Zat besi sebesar 7,4 %, berfungsi untuk metabolisme energi dan sistem kekebalan tubuh
- h. Tembaga sebesar 6,5 %, berfungsi untuk membentuk sel darah merah
- i. Fosfor sebesar 6,5 %, berfungsi untuk memperkuat tulang

- j. Caumarin, berfungsi untuk mencegah tumor
- k. Betasianin, berfungsi untuk pencegah kanker
- l. B-karotin yang bersifat antioksidan
- m. Potassium, yang berfungsi untuk pencegah diabetes

Umbi Bit (*Beta vulgaris L*) mengandung zat-zat yang sangat diperlukan kesehatan, di antaranya zat besi, vitamin C, kalium, fosfor, magnesium, asam folat dan serat. beberapa nutrisi yang terkandung dalam umbi Bit yaitu, karbohidrat, protein, serat, berbagai mineral serta kadar air yang tinggi. (Lenny, 2015).

Umbi Bit (*Beta vulgaris L*) memiliki aktifitas antibakteri pada konsentrasi hambat minimum 5 mg/ml terhadap *Bacillus subtilis*, *Pseudoma aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Hasil penelitian menunjukkan perasan umbi Bit (*Beta vulgaris L*) mengandung senyawa flavonoid, sterol, triterpen, saponin dan tanin.

Tabel 2.1 Kandungan gizi dalam 100 gram umbi Bit (*Beta vulgaris L*)

	Nutrisi	Jumlah
1	Air (g)	87,58
2	Energi (kkal)	43,00
3	Protein (g)	1,61
4	Total lemak (g)	0,17
5	Karbohidrat (g)	9,56
6	Serat, total serat (g)	2,80
7	Total gula (g)	6,76
Mineral		
8	Calsium, Ca (mg)	16,00
9	Iron, Fe (mg)	0,80
10	Magnesium, Mg (mg)	23,00
11	Phosphorus, P (mg)	40,00
12	Potassium, K (mg)	325,00
13	Sodium, Na (mg)	78,00
14	Zinc, Zn (mg)	0,35
Vitamins		
15	Vitamin C (mg)	4,9
16	Thiamin (mg)	0,031
17	Riboflavin (mg)	0,040
18	Vitamin B-6 (mg)	0,067
19	Folat, DFE (µg)	109,00
20	Vitamin B-12 (µg)	0,00
21	Vitamin A, RAE (µg)	2,00
22	Vitamin A, IU	33,00
23	Vitamin E (mg)	0,04

(USDA. 2013)

4. Manfaat Kandungan Umbi Bit yang Berperan Terhadap Kadar Glukosa Darah

Manfaat penting umbi Bit salah satunya sebagai penurunan kadar glukosa darah karena umbi Bit mengandung berbagai senyawa berkhasiat seperti :

a. Betasianin

Senyawa betasianin adalah Senyawa betasianin merupakan senyawa fenol yang tersubstitusi oleh gugus glikosida pada posisi orto dan mempunyai gugus kromofor. Gugus-gugus fungsional yang ada dapat berinteraksi dengan anion yang mampu menghasilkan perubahan warna. Sebagian besar senyawa betasianin di alam ditemukan dalam bentuk glikosida dengan unit betasianin terikat pada suatu gula. Glikosida adalah kombinasi antara suatu gula dan suatu alkohol yang saling berikatan melalui ikatan glikosida (Lanny, 2006). Senyawa betasianin mempunyai sifat sebagai antioksidan sehingga dapat melindungi kerusakan sel-sel pankreas dari radikal bebas dan berkaitan dengan aktivitas antidiabetes. Senyawa betasianin dapat menurunkan kadar gula darah dengan merangsang sel beta pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak (Arjadi & Susatyo, 2010).

Betasianin merupakan pigmen berwarna merah atau merah-violet dalam buah umbi Bit merupakan turunan dari betalain (Andersen dan Markham, 2006). Hingga saat ini pigmen betasianin yang telah diproduksi dalam skala besar hanya berasal dari umbi Bit. Betasianin dari umbi Bit telah diketahui memiliki efek antiradikal dan aktivitas antioksidan yang tinggi (Mastuti, 2010). Warna merah umbi Bit segar disebabkan oleh pigmen betasianin, suatu senyawa yang mengandung nitrogen. Pada tumbuh-tumbuhan , betasianin terdapat pada bagian bunga, buah, dan daun yang memiliki warna merah keunguan (Strack, *et al.*,2003).

Antioksidan adalah zat penghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas yang dapat merusak asam lemak tak jenuh, membran dinding sel, pembuluh darah, basa DNA, dan jaringan lipid sehingga

menimbulkan penyakit. Antioksidan dapat menunda dan menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan sel dan juga merusak biomolekul, seperti DNA, protein dan lipoprotein di dalam tubuh yang akhirnya dapat memicu terjadinya penyakit dan penyakit degenerative (Devasagayam, *et al.*, 2004). Untuk menghindari hal tersebut, dibutuhkan antioksidan dan tambahan dari luar atau antioksidan eksogen, seperti vitamin E, vitamin C maupun berbagai jenis sayuran dan buahbuahan. Antioksidan akan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif.

Mekanisme penyembuhannya yakni betasianin diduga berperan secara signifikan dalam meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan mampu meregenerasi sel-sel β pankreas yang rusak sehingga defisiensi insulin dapat di atasi. Betasianin yang terkandung di dalam tumbuhan juga dapat memperbaiki sensitivitas respon insulin, sehingga adanya betasianin memberikan efek yang menguntungkan kepada penurunan kadar glukosa.

b. β -karotin

β -karotin sama dengan karotenoid yang lain , yaitu pigmen alami yang larut lemak yang secara umum ditemukan pada tanaman, alga (Dunaliella salina, Dunaliella bardawil) dan sintesis mikroorganisme. β -karotin memiliki peran yang menguntungkan bagi kesehatan salah satunya mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, meningkatkan “komunikasi” interselular, immunomodulator dan antikarsinogenik. Kemampuan β -karotin sebagai antioksidan ditunjukkan dalam mengikat oksigen ($1 O_2$), “merantas” radikal peroksil dan menghambat oksidasi lipid. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa rendahnya β -karotin plasma dan konsentrasi karotenoid berhubungan dengan meningkatnya resiko kanker esophagus, lambung dan kanker kulit seperti halnya penyakit kardiovaskuler (Kritchevsky, 1999).

β -karotin merupakan antioksidan eksogen yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul

radikal bebas. Mekanisme kerja antioksidan β -karotin adalah sebagai pemutus rantai yang dapat berinteraksi langsung dengan radikal bebas atau oksigen tunggal, mengubah jenis oksigen reaktif menjadi kurang toksik dan memperbaiki kerusakan yang timbul.

β -karotin dapat menurunkan kadar glukosa darah dan dapat mencegah stres oksidatif. β -karotin dilaporkan dapat memproteksi sel β pankreas dengan mengurangi stres oksidatif pada tikus yang diinduksi STZ. Antioksidan β -karotin dapat menangkap radikal bebas dan menghambat lipid peroksida serta memproteksi sel β pankreas sehingga dapat meningkatkan sekresi insulin dan kadar glukosa darah dapat menurun (Sharma et al, 2009).

Pemberian β -karotin dapat menurunkan glukosa darah dan dapat menjadi protektif pada kerusakan sel β pankreas. β -karotin diduga dapat memperbaiki kemampuan sel β dalam mensintesis dan mensekresi insulin sehingga kadar glukosa darah dapat turun. Insulin akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pemindahan glukosa ke dalam jaringan adiposa dan otot dengan merekrut pengangkutan glukosa, ikatan insulin dan reseptornya membutuhkan GLUT4 untuk dapat masuk ke dalam sel otot dan jaringan lemak serta uptake glukosa dengan efisien, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Azza, 2009). β -karotin dapat menurunkan kadar glukosa darah dan dapat mencegah stres oksidatif. β -karotin dilaporkan dapat memproteksi sel β pankreas dengan mengurangi stres oksidatif pada tikus yang diinduksi STZ dalam penelitian yang dilakukan Azza. Antioksidan β -karotin dapat menangkap radikal bebas dan menghambat lipid peroksida serta memproteksi sel β pankreas sehingga dapat meningkatkan sekresi insulin dan kadar glukosa darah dapat menurun (Sharma et al, 2009).

c. **Vitamin C**

Asam askorbat atau yang biasa disebut vitamin C banyak memiliki manfaat baik kesehatan tubuh. Manfaat vitamin C berperan sebagai senyawa pembentuk kolagen yang merupakan protein penting

penyusun jaringan kulit, tulang sendi dan sebagainya. Kandungan vitamin C ada pada tumbuhan salah satunya pada tumbuhan Umbi bit (Afolayan, et al. 2008).

Beberapa penelitian memaparkan bahwa fitamin C dapat menurunkan kadar glukosa darah dan dapat memproduksi bahan kimia tertentu pada otak. Tingginya kandungan antioksidan pada vitamin C juga dapat menghancurkan radikal bebas yang dapat merusak sel-sel dalam tubuh. Vitamin C berfungsi untuk meningkatkan stamina dan vitalitas organ tubuh sehingga dapat menormalkan saluran darah karena vitamin C menurunkan kadar sorumbi bitol (gula yang merusak saraf mata dan ginjal) dalam tubuh (Junaidi, 2009).

d. **Asam folat**

Asam folat merupakan senyawa induk dari sekumpulan senyawa yang secara umum disebut folat. Senyawa ini mempunyai berat molekul (BM) 441. Molekul asam folat terdiri dari tiga gugus yaitu pteridin, suatu cincin yang mengandung atom nitrogen, cincin psoriasis aminobenzoic acid (PABA) dan asam glutamat. Tubuh manusia tidak dapat mensintesis struktur folat, sehingga membutuhkan asupan dari makanan (Sari pediatrc, 2002). Dalam Umbi bit mengandung senyawa asam folat yang berperan dalam metabolisme asam amino yang diperlukan dalam pembentukan sel darah merah (Mahenaz & Ismail 2011). Walaupun banyak bahan makanan yang mengandung folat, tetapi karena sifatnya termolabil dan larut dalam air, sering kali folat dari bahan-bahan makanan tersebut rusak karena proses memasak oleh karena itu penelitian ini yang menggunakan perasan umbi bit tanpa melalui proses masak maka akan lebih efektif dalam membantu menurunkan kadar glukosa dalam darah.

e. **Kalium**

Kalium merupakan logam alkali yang sangat reaktif, mempunyai rumus atom K^+ , berwarna putih perak dan merupakan logam yang lunak. Kalium mempunyai nomor atom 19, titik didih $1033^{\circ}K$, titik

lebur 336,8 °K, dan massa jenis 0,86 gram/cm³ . Kalium dapat teroksidasi di udara dan bereaksi dengan air yang menghasilkan kalium hidroksida dan gas hydrogen. Reaktif dengan air sehingga reaksinya dapat menimbulkan ledakan dan nyala api (Sunardi,2006).

Kalium penting dalam menghantarkan impuls saraf serta pembebasan tenaga dari protein, lemak, dan karbohidrat sewaktu metabolisme. Kalium bergerak di dalam tubuh secara difusi, absorpsi, dan sekresi. Kalium memasuki tubuh dari saluran usus dengan cara difusi melalui dinding kapiler dan absorpsi aktif. Kalium masuk ke dalam sel-sel juga dengan cara difusi dan membutuhkan proses metabolisme yang aktif. Kalium dibuang melalui urine dengan cara sekresi dan penyaringan , dan sebagian kecil dibuang melalui feces. Kalium juga berperan penting dalam penyampaian impuls-impuls saraf ke serat-serat otot dan juga dalam kemampuan otot untuk berkontraksi (Nasution dan Darwin, 1998).

Kalium berguna bagi tubuh untuk mengendalikan tekanan darah, membersihkan karbondioksida di dalam darah, berkhasiat menurunkan kolesterol, serta memicu kerja otot dan simpul saraf. Kalium yang tinggi juga akan memperlancar pengiriman oksigen ke otak dan membantu memperlancar keseimbangan cairan, sehingga tubuh menjadi lebih segar (Mardisiswojo, 2010).

f. **Serat Larut Air**

Serat makanan adalah komponen bahan makanan nabati penting yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim-enzim pada sistem pencernaan manusia. Komponen yang terbanyak dari serat pangan ditemukan pada dinding sel tanaman. Komponen ini termasuk senyawa struktural seperti selulosa, hemiselulosa, pektin, dan lignin. Serat pangan dapat diklasifikasikan berdasarkan struktur molekul dan kelarutannya. Kebanyakan jenis karbohidrat yang sampai ke kolon tanpa terhidrolisis meliputi polisakarida yang bukan pati (non-starch polysaccharides =NSP), pati yang resisten (resistant starch = RS), dan karbohidrat rantai pendek (short chain carbohydrates = SC). Serat

pangan yang larut sangat mudah difermentasikan dan mempengaruhi metabolisme karbohidrat serta lipida, sedangkan serat pangan yang tidak larut akan memperbesar volume feses dan akan mengurangi waktu transitnya (bersifat laksatif lemah) (Hardiansyah, dkk, 2012).

Cadangan makanan yang tersimpan dalam umbi umumnya adalah dalam bentuk polisakarida, dengan sedikit campuran oligosakarida, dan monosakarida. Bentuk polisakarida yang paling umum adalah pati, yang merupakan polimer dari glukosa dalam bentuk amilosa (tidak bercabang). Umbi Bit (*Beta vulgaris L*) memiliki kandungan senyawa bioaktif yaitu serat pangan dan polisakarida larut air yang mampu menurunkan kadar gula darah. Serat larut dalam air membentuk gel dalam lambung sehingga memperpanjang pengosongan dan menghambat absorpsi glukosa ke dalam lumen usus dan membentuk suatu lapisan pada permukaan vili yang mampu mengurangi penyerapan glukosa sebelum diserap oleh usus sehingga mampu menurunkan kadar glukosa darah (Firi dan Wirawani, 2014).

5. Tinjauan Tentang Mencit (*Mus Musculus L*)

Sebagai salah satu hewan percobaan, mencit (*Mus Musculus L*) telah mengalami perkembangan yang pesat. Penelitian yang dilakukan dengan hewan percobaan mencit (*Mus Musculus L*) dikarenakan sifat genetik dan karakteristik biologinya sama dengan hewan mamalia lainnya dan manusia, sehingga banyak gejala kondisi pada manusia yang dapat direplikasikan pada hewan coba yakni mencit (Novibriyanti, 2015). Morfologi mencit (*Mus Musculus L*) yang kecil, panjang tubuhnya 75-100 milimeter dan luas permukaan tubuh 36 cm² pada berat badan 20 gram, dengan keadaan yang demikian hewan coba mencit dengan jumlah banyak dalam ruangan yang relatif kecil dapat dipelihara atau digunakan untuk hewan percobaan dalam penelitian. Oleh sebab itu pola konsumsi makanan relative tidak banyak dibandingkan dengan hewan lain. Dalam segi reproduksi, berkembang biak hanya membutuhkan waktu singkat, sehingga keturunannya dapat diperoleh dalam waktu yang singkat pula serta mudah diperoleh dengan harga yang relative murah bila

dibandingkan dengan menggunakan hewan percobaan yang lainnya (Satijono, 1985).

Mencit (*Mus Musculus L*) dikenal sebagai hewan nocturnal, dimana aktivitas kehidupannya banyak berlangsung pada malam hari. Mencit banyak digunakan sebagai alat dalam penelitian biologi, kedokteran dan industri, obat serta dalam pertanian. Kualitas makanan berpengaruh pada kondisi mencit (*Mus Musculus L*), diantaranya gerak, mata, hidung dan rambut yang mempengaruhi kemampuan mencit mencapai potensi genetik untuk tumbuh, berkembang biak, umur serta reaksi terhadap pengobatan dan lain-lain. Oleh sebab itu status makanan hewan yang diberikan dalam percobaan biomedis mempunyai pengaruh nyata bagi kualitas hasil percobaan dalam penelitian (Novibriyanti, 2015). Setiap tahun di Amerika Serikat digunakan 40 juta mencit atau sekitar 40-80% dari semua hewan percobaan yang digunakan. Data tersebut dapat digunakan sebagai keterangan yang menunjukkan barometer kegiatan penelitian yang mencerminkan intensitas pengembangan dan teknologi, menurut (Arrington, 1972) dalam (Chris, 2007).

Berikut ini adalah sistematika hewan coba mencit (*Mus musculus L*) berdasarkan taksonomi yang ada, dikutip dari Mangkoewidjojo dan Smith (1988) :



Gambar 2.2 Mencit (*Mus musculus L.*) (Tetebano, 2011)

a. Anatomi Mencit (*Mus musculus L*)

Dari luas permukaan tubuh mencit 36 cm^2 pada berat badan 20 gram. bentuk luarnya mencit tampak praktis dan efisien untuk penelitian-penelitian dalam laboratorium yang ruangnya terbatas. Bobot pada waktu lahir berkisar antara 0,5-1,0 gram yang akan

meningkat sampai kurang lebih 40 gram pada umur 70 hari (2 bulan). Berat badan mencit jantan dewasa berkisar antara 20-40 gram dan mencit betina dewasa 18-35 gram (Chris, 2007).

Tabel 2.2 Sifat Biologis Mencit (*Mus musculus L*)

Kriteria	Keterangan
Kawin sesudah beranak	1-24 jam
Lama bunting	18-21 hari
Umur disapih	21-28 hari
Umur dewasa	35 hari
Umurdikawinkan	8 minggu
Berat Badan	
Jantan dewasa	20-40 g
Betina dewasa	18-35 g
Berat lahir	0,5-1,0 g
Berat sapih	18-20 g
Jumlah anak	6-15 ekor
Kecepatan tubuh	1 g/hari
Siklus estus	4-5 hari
Perkawinan	Pada waktu estus
Temperature tubuh	36,5 °C
Fertelitas	Dua jam setelah kawin
Aktivitas	Nocturnal (malam)
Lama hidup	1-3 dapat 4 tahun
Lama perkembangbiakan	7-9 bulan
Kebutuhan air	Ad liumbi bitum
Kebutuhan makanan	4-8 g/hari
Tekanan Darah	
Systolic (mmHg)	133-160
Diastolic (mmHg)	102-110
Volume darah (ml/kg)	76-80
Frekuensi respirasi (per menit)	163
Tidal volume (ml)	0,09-0,38
Sumber : Smith dan Mangkoewidjojo (1988) dalam Chris (2007)	

Sebagai hewan pengerat, mencit (*Mus Musculus L*) memiliki gigi seri yang cukup kuat dan gigi serinya terbuka. Susunan gigi gerigi mencit selengkapnya adalah sebagai berikut : incisivus 1/2, caninus 0/0, premolar 0/0 dan molar 3/3 tanpa pergantian gigi.

Mencit jantan lebih banyak digunakan karena siklus hormonnya lebih homogeny dibandingkan mencit betina dan waktu tidur mencit betina empat kali lebih lama dari mencit jantanbila diberi obat. Mencit jantan tidak mengalami siklus estrus (Novibriyanti, 2015). Selain itu

anatomi mencit (*Mus Musculus L*) yang khas lainnya adalah limpa pada mencit jantan 50% lebih besar dibandingkan mencit betina. Kemudian mencit betina mempunyai 3 pasang kelenjar ambing dibagian ventral dan 2 pasang lainnya dibagian inguinal. Kanalis inguinal pada mencit jantan terbuka selama hidupnya (Satijono, 2007).

b. Fisiologi

Hewan apabila dalam perjalanan perkembangan hidupnya makin mendekati kesatu jenis (spesies), maka hewan tersebut semakin mempunyai banyak persamaan fisik dan tingkah laku. Oleh sebab itu untuk mendapatkan hasil pengamatan yang dapat diandalkan ketepatannya maka sebelum memulai suatu rangkaian percobaan, para peneliti harus terlebih dahulu memahami keadaan sifat dasar yang dimiliki oleh hewan percobaan tersebut (Satijono, 2007).

Dalam tabel 2.2 digambarkan pendekatan-pendekatan nilai-nilai fisiologi mencit sebagai hewan percobaan yang dikutip dari (Ardilah, 2014).

Tabel 2.3 Gambaran Nilai-Nilai Fisiologi Mencit (*Mus musculus L*)

Data	Nilai Normal
Eritrosit (RBC)	6.86 - 11.7 ($\times 10^6/\text{mm}^3$)
Hemoglobin (Hb)	10.7 - 11.5 (g/dl)
MCV	47.0 - 52.0 (μ^3)
MCH	11.1 - 12.7 ($\mu\mu\text{g}$)
MCHC	22.3 - 31.2 (%)
Hematocrit (PCV)	33.1 - 49.9 (%)
Leukosit (WBC)	12.1 - 15.9 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
Neutrophil	1.87 - 2.46 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
Eosinophil	0.29 - 0.41 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
Basophil	0.06 - 0.10 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
Limfosit	8.70 - 12.4 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
Monosit	0.30 - 0.55 ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
Glukose	62.8 - 176 (mg/dl)
BUN	13.9 - 28.3 (mg/dl)
Kreatinin	0.30 - 1.00 (mg/dl)
Bilirubin	0.10 - 0.90 (mg/dl)
Kolesterol	26.0 - 82.4 (mg/dl)
Total protein	4.00 - 8.62 (mg/dl)
Albumin	2.52 - 4.84 (mg/dl)
SGOT	23.2 - 48.4 (IU/I)
SGPT	2.10 - 23.8 (IU/I)
Alkalin fosfatase	10.5 - 27.6 (IU/I)
Laktik	75 - 185 (IU/I)

dehydrogenase	
(Sumber : Ardilah, 2014)	

6. Tinjau

an Tentang Glukosa Darah

a. Definisi

Glukosa adalah suatu monosakarida sederhana yang mempunyai rumus molekul $C_6H_{12}O_6$ dan merupakan salah satu karbohidrat terpenting yang berguna sebagai sumber energi utama dalam tubuh. Nama lain dari glukosa adalah dekstrosa, D-glukosa. Glukosa merupakan hasil hidrolisis disakarida dan polisakarida, terdapat dalam darah yang selalu digunakan oleh sel untuk energi (Fitria, 2014).

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati serta otot rangka (Fever, 2007).

Penyakit Diabetes Millitus (DM) yang juga sering disebut sebagai kencing manis atau penyakit gula darah merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan kadar glukoda dalam plasma darah melebihi batas normal yang berhubungan dengan abnormalitas metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang disebabkan oleh penurunan sekresi atau sensitivitas insulin pada organ pankreas (Laimheheriwa, et al. 2014) tingkat kadar glukosa darah menentukan apakah seseorang menderita Diabetes Millitus atau tidak (Hasdinah, 2012).

b. Metabolisme

Metabolime merupakan suatu proses reaksi kimia yang terjadi di dalam makhluk hidup. Proses yang lengkap dan komplit sangat terkoordinatif melibatkan banyak enzim di dalamnya, sehingga terjadi pertukaran bahan energi. Adapun metabolisme yang terjadi di dalam tubuh yang mempengaruhi kadar gula darah, yaitu :

1) Metabolisme karbohidrat

Karbohidrat bertanggung jawab terhadap sebagian besar *intake* makanan sehari-hari dan sebagian besar karbohidrat akan diubah menjadi lemak. Fungsi dari karbohidrat dalam metabolisme adalah

sebagai bahan bakar untuk oksidasi dan menyediakan energi untuk proses-proses metabolisme lainnya.

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh manusia yang menyediakan 4 kalori (17 kilo joule) energi pangan per gram. Karbohidrat dalam makanan terutama adalah polimer-polimer hexose dan yang paling penting adalah glukosa, laktosa, fruktosa dan galaktosa. Kebanyakan monosakarida (misalnya pati) menghasilkan monosakarida dan disakarida, terutama hasil yang utama dari metabolisme karbohidrat yang dapat dalam darah adalah glukosa.

Glukosa yang dihasilkan begitu masuk dalam sel akan mengalami fosforilasi membentuk glukosa-6-fosfat yang dibantu oleh enzim hexokinase sebagai katalisator. Hati memiliki enzim yang disebut glukokinase yang lebih spesifik terhadap glukosa dan seperti halnya hexokinase akan meningkatkan kadarnya oleh insulin dan berkurang pada saat kelaparan dan diabetes. Glukosa-6-fosfat dapat berpolimisasi membentuk glikogen, sebagai bentuk glukosa yang dapat disimpan, terdapat dalam hampir semua jaringan tubuh, tetapi terutama dalam hati dan otot rangka (Ganong, 2000).

2) Metabolisme glukosa darah

Glukosa terlibat dalam produksi ATP dan pembawa energi sel melalui glikolisis. Di lain sisi, glukosa sangat penting dalam produksi protein dan dalam metabolisme lipid. Karena pada sistem saraf pusat tidak ada metabolisme lipid, jaringan ini sangat tergantung pada glukosa. Glukosa diserap ke dalam peredaran darah melalui saluran pencernaan yakni pada dinding usus. Sebagian glukosa ini kemudian langsung menjadi bahan bakar di sel otak, sedangkan yang lainnya menuju hati dan disintesis menghasilkan glikogen yang kemudian dioksidasi menjadi CO₂ dan H₂O atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya, kemudian sisanya disimpan dalam bentuk lemak.

Glikogen merupakan sumber energi cadangan yang akan dikonversi kembali menjadi glukosa pada saat dibutuhkan lebih banyak energi dalam tubuh. Meskipun demikian lemak tak pernah secara langsung dikonversikan menjadi glukosa. Galaktosa dan fruktosa yang dihasilkan dari pemecahan karbohidrat langsung diangkut ke hati dan mengkonversikannya menjadi glukosa.

Dalam pengaturan kadar glukosa dalam tubuh dibutuhkan insulin dan glukagon. Insulin dan glukagon merupakan hormone yang disekresikan oleh pankreas. Pankreas terdiri dari dua jaringan utama, yakni asini yang mensekresikan getah pencernaan ke dalam usus 12 jari (duodenum) dan pulau Langerhans yang mengandung tiga jenis sel utama, yaitu : sel alfa (α) yang mensekresikan glucagon langsung ke darah, sel beta (β) yang mensekresikan insulin langsung ke darah, sel delta (Δ) yang mensekresikan somatostatin (Wijayakusuma&Hembing, 2004).

Jika hormon insulin yang tersedia dalam tubuh kurang dari kebutuhan, maka gula darah akan menumpuk dan sirkulasi darah sehingga akan menyebabkan glukosa darah meningkat dan jika kadar gula darah meningkat hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersamaan dengan urin (glukosuria).

c. **Kadar Glukosa Darah**

Kadar glukosa dalam darah biasanya berflukturasi yang artinya naik turun sepanjang hari dan setiap saat, tergantung pada makanan yang masuk serta aktivitas seseorang. Apabila puasa semalam, maka kadar glukosa darah normal adalah 70-100 mg/dl. Kadar ini kira-kira sama dengan satu sendok teh dalam satuan galon air.

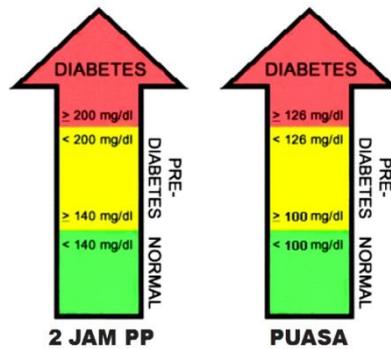
Menurut kriteria *International Diabetes Federation* (IDF), *American Diabetes Association* (ADA) dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni), semuanya sepakat bahwa apabila gula darah pada saat puasa 126 mg/dl dan 2 jam sesudah makan diatas 200 mg/dl, maka di diagnosis diabetes bisa dipastikan (Tandra, 2014).

Apabila kadar gula darah puasa di antara 100-125 mg/dl, maka disebut keadaan gula yang terganggu atau *Impaired Fasting Glucose* (IFG). Apabila terjadi keadaan seperti ini, dokter harus segera mengambil langkah untuk mengontrol gula darah agar jangan timbul komplikasi serius.

Suatu keadaan dengan kadar gula darah tidak normal, namun belum termasuk kriteria diagnosis untuk diabetes misalnya gula darah puasa di bawah 126 mg/dl, tetapi 2 jam sesudah makan 140-199 mg/dl, maka keadaan ini disebut sebagai Toleransi Gula Terganggu (TGT) atau *Impaired Glucose Tolerance* (IGT). Baik IFG ataupun IGT, keduanya merupakan calon kuat pengidap diabetes di kemudian hari. Da pula yang menyebutnya borderline diabetes atau prediabetes. Kedua keadaan tersebut harus ditangani dan diobati dengan baik karena jika sudah menjadi diabetes, komplikasi akan timbul dan terus bertambah banyak, terutama sakit jantung dan bahkan sampai stroke (Tandra, 2014).

Tabel 2.4 Gula Darah Normal, IFG, IGT dan Diabetes Militus

	Kadar Glukosa Darah	
	mg/dl	Mmol/dl
Normal		
Puasa	< 100	< 5,6
2 jam sesudah makan	< 140	< 7,8
<i>Impaired Fasting Glucose (IFG)</i>		
Puasa	≥ 100&<126	≥ 5,6&7,0
2 jam sesudah makan	< 140	< 7,8
<i>Impaired Glucose Tolerance (IGT)</i>		
Puasa	≤ 126	≤ 7,0
2 jam sesudah makan	≥ 140&200	≤ 7,8&11,1
Diabetes Mellitus		
Puasa	≥ 126	≥ 7,0
2 jam sesudah makan	≥ 200	≥ 11,1



Gambar 2.3 Kadar Gula Darah pada Orang Normal, Prediabetes dan Diabetes Saat Puasa Dan 2 Jam Sesudah Makan

d. Pengaturan Kadar Glukosa Darah

Respon sekresi insulin terhadap peningkatan konsentrasi glukosa darah memberikan mekanisme umpan balik yang sangat penting untuk pengaturan konsentrasi glukosa darah, yaitu kenaikan glukosa darah, meningkatkan sekresi insulin dan insulin selanjutnya sebagai transport glukosa kedalam sel. Kerjanya insulin di dalam sel menyebabkan berbagai macam respon biologis, jaringan target untuk pengaturan homeostasis glukosa oleh insulin adalah hati, otot, dan lemak. Insulin merupakan hormon utama yang bertanggung jawab untuk pengontrolan, penggunaan, dan penyimpanan nutrisi sel, kerja anabolik insulin meliputi stimulasi penyimpanan dan penggunaan glukosa, asam amino, dan asam lemak di intraseluler (Guyton, 1997).

Pengaturan kadar glukosa darah erat kaitannya dengan hati yang berfungsi sebagai suatu sistem penyangga glukosa darah yang sangat penting. Pada saat glukosa darah meningkat melebihi batas normal, glukosa disimpan di dalam hati dengan bentuk glikogen, jika konsentrasi glukosa darah menurun, maka hati melepaskan glukosa kembali ke darah maka konsentrasi darah pada nilai normal (Rujianto, 1997).

Mekanisme insulin menyebabkan pengambilan dan penyimpanan glukosa di dalam hati melalui beberapa tahap:

- 1) Insulin menghambat fosforilasi enzim yang menyebabkan glikogen hati menjadiglukosa.
- 2) Insulin meningkatkan ambilan glukosa dari darah oleh sel-sel hati yang meningkatkan aktivitas enzim glukokinase, yaitu enzim yang menyebabkan fosforilase awal glukosa setelah berdifusi ke dalam selsel hati.
- 3) Insulin meningkatkan aktivitas enzim yang meningkatkan sintesis glikogen, termasuk enzim glikogen sintetase yang bertanggung jawab untuk polymerase dari unit-unit monosakarida untuk membentuk molekul-molekul glikogen. Jadiefek akhir dari insulin ini meningkatkan jumlah glikogen dalam hati (Guyton. 1997).
- 4) Insulin memicu perubahan semua kelebihan glukosa menjadi asam lemak. Insulin juga menghambat glukoneogenesis dengan menurunkan jumlah dan aktifitas enzim-enzim hati yang dibutuhkan untuk glukoneogenesis. Insulin meningkatkan pemakaian glukosa ke dalam sebagian besar sel tubuh (Guyton, 1997)

Baik insulin maupun glukagon mempengaruhi konsentrasi glukosa darah melalui berbagai mekanisme, insulin menurunkan kadar glukosa darah dengan cara merangsang hampir semua sel tubuh kecuali sel-sel otak untuk mengambil glukosa darah, peningkatan glukosa darah di atas batas normal (sekitar 90/100 mL pada manusia) merangsang pankreas untuk mensekresi insulin yang memicu sel-sel targetnya untuk mengambil kelebihan glukosa dari darah. Ketika konsentrasi glukosa darah turun di bawah titik batas, maka pankreas akan merespon dengan cara mensekresikan glukagon yang mempengaruhi hati untuk menaikkan kadar glukosa darah (Campbell, 2004).

e. **Faktor Penyebab Tingginya Kadar Glukosa Darah**

Faktor-faktor yang dapat memicu terjadinya kadar gula darah meningkat antara lain :

- 1) Faktor pola makan

Makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya Diabetes

Mellitus. Konsumsi makanan yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan sekresi insulin dalam jumlah yang memadai dapat menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat dan pastinya akan menimbulkan penyakit Diabetes Mellitus (Hasdinah, 2012).

2) Faktor kelebihan berat badan

Kelebihan berat badan atau kegemukan (obesitas) adalah pemicu timbulnya berbagai penyakit serius, salah satunya Diabetes Mellitus akut. Orang yang berat badannya berlebih pada umumnya mengalami kesulitan untuk bergerak secara bebas. Kurang gerak akibat kelebihan berat badan juga merupakan faktor timbulnya Diabetes Mellitus (Susilo & Wulandari, 2011).

3) Faktor keturunan (genetis)

Diabetes Mellitus dapat di wariskan dari orang tua kepada anak. Gen penyebab Diabetes Mellitus akan dibawa oleh anak jika orang tuanya menderita penyakit tersebut. Pewarisan gen ini dapat sampai ke cucunya bahkan cicit meskipun resikonya sangat kecil.

4) Faktor usia

Semakin bertambahnya usia maka perubahan fisik dan penurunan fisiologi tubuh akan mempengaruhi konsumsi serta penyerapan zat gizi. Masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi berlebih dan kegemukan yang akan memicu timbulnya penyakit defradatif seperti halnya Diabetes Mellitus.

5) Bahan-bahan kimia dan obat-obatan yang dapat merusak pancreas

Bahan-bahan kimia dapat membuat iritasi pada pankreas yang menyebabkan radang pankreas, radang pada pankreas

akan menimbulkan fungsi pankreas menurun sehingga tidak ada sekresi hormone-hormon untuk proses metabolisme tubuh termasuk insulin. Segala jenis residu obat yang terakumulasi dalam waktu yang lama dapat mengiritasi pankreas (Hasdianah, 2012).

Beberapa obat dapat meningkatkan kadar gula darah. Contoh : hormon steroid, beberapa obat anti hipertensi (penyakit beta dan diuretic), obat penurun kolesterol (niacin), obat tuberkulosa (INH), obat asma (salbutamol dan terbutaline), obat HIV (pentamidine, protease inhibitor) dan hormon tiroid (levothyroxine) aloksan sebagai diabetogenik (Tandra, 2014).

Aksi toksik aloksan pada sel beta diinisiasi oleh radikal bebas yang dibentuk oleh reaksi redoks. Aloksan dan produk reduksinya, asam dialurik, membentuk siklus redoks dengan formasi radikal superoksida. Radikal ini mengalami dismutasi menjadi hydrogen peroksida. Radikal hidroksil dengan kereaktifan yang tinggi dibentuk oleh reaksi Fenton. Aksi radikal bebas dengan rangsangan tinggi meningkatkan konsentrasi kalsium sitosol yg menyebabkan destruksi cepat sel beta pankreas. Meningkatnya konsentrasi kalsium sitosol juga disebabkan karena aloksan menginduksi pengeluaran kalsium dari mitokondria yang kemudian menyebabkan terganggunya proses oksidasi sel beta pankreas. Karena rusaknya sel beta pankreas maka insulin tidak terbentuk sehingga kadar glukosa darah meningkat (Yuriska, 2009).

6) Penyakit dan infeksi pada pankreas

Infeksi mikroorganisme dan virus pada pankreas juga dapat menyebabkan radang pankreas yang otomatis pula

menyebabkan fungsi pankreas menurun sehingga tidak ada sekresi hormon untuk proses metabolisme tubuh termasuk insulin. Penyakit termasuk kolesterol tinggi dan dislipidemia dapat menyebabkan resiko terkena penyakit Diabetes Mellitus.

7) Faktor pola hidup

Pola hidup juga sangat mempengaruhi pula faktor penyebab Diabetes Mellitus. Orang malas untuk berolahraga memiliki resiko lebih tinggi untuk terkena penyakit Diabetes Mellitus karena olahraga berfungsi untuk membakar kalori yang berlebih dalam tubuh. Kalori yang ditimbun dalam tubuh merupakan faktor utama penyebab Diabetes Mellitus (Hasdiana, 2012).

7. Gejala

Pada awalnya gejala Diabetes Mellitus bisa muncul tiba-tiba pada anak dan orang dewasa muda. Namun, pada orang dewasa tua (>40 tahun) gejala dapat muncul tanpa disadari. Mereka umumnya baru mengetahui mengidap Diabetes Mellitus pada saat *medical check-up* atau pemeriksaan kesehatan rutin.

Gejala awal yang timbul pada penderita dewasa yang lebih tua biasanya menganggap remeh sehingga mereka tidak merasa perlu untuk berkonsultasi ke dokter. Akibatnya sering mereka baru mengetahui menderita Diabetes Mellitus setelah timbul komplikasi, seperti penglihatan mulai menjadi kabur atau bahkan mendadak buta, timbulnya berbagai penyakit kronis seperti penyakit jantung, penyakit ginjal, gangguan kulit dan saraf atau bahkan terjadi pembusukan pada tangan, kaki (*gangren*) dan sebagainya (Dalimarta, 2006).

Gejala-gejala dari penderita Diabetes Mellitus yang dirasakan secara fisik adalah sebagai berikut :

a) Gejala umum

1) Poliuria (banyak kencing)

Penderita Diabetes Mellitus pada umumnya mempunyai keluhan sering kencing atau buang air besar dan yang

dikeluarkannya cukup banyak sehingga mengakibatkan tubuh *dehidrasi*. Saat kadar gula darah melebihi ambang ginjal maka glukosa yang berlebihan ini dikeluarkan melalui kencing yang bisa disebut glukosuria (Dalimarta, 2006).

2) Polidipsia (mudah haus dan banyak minum)

Rasa haus yang berlebihan terjadi karena kencing yang terlalu banyak sehingga tubuh kekurangan air. Akibatnya timbul timbul rangsangan ke susunan saraf pusat sehingga penderita merasa haus dan ingin minum terus (*polidipsia*) (Dalimarta, 2006).

3) Poliphagia (banyak makan)

Kadar glukosa di dalam sel (intraseluler) berkurang, hal itu yang mengakibatkan adanya rangsangan ke susunan saraf pusat, sehingga menyebabkan banyak makan. Kekurangan glukosa ini terjadi akibat tubuh kekurangan insulin sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Banyak makan mengakibatkan kadar glukosa semakin tinggi pada penderita tetapi tetap tidak bisa digunakan karena tubuh kekurangan insulin. Untuk mengatasi kekurangan energi maka tubuh menggunakan cadangan lemak. Cadangan lemak di rombak (*lipolisis*) dan mengakibatkan kadar lemak di dalam darah meningkat (*hiperlipedemia*) (Dalimarta, 2006).

4) Penurunan berat badan yang cukup drastic

Berat badan penderita memang dapat menurun secara drastis dikarenakan glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel jaringan. Seperti yang telah diketahui bahwa glukosa adalah sumber energi dalam tubuh. Glukosa baru bisa diubah menjadi energi atau tenaga jika berada dalam sel jaringan, misalnya otot. Diperlukan insulin untuk masuk ke dalam otot. Apabila tubuh kekurangan insulin atau sama sekali tidak mempunyai insulin maka tubuh akan membakar jaringan lemak supaya terbentuk energi yang dibutuhkan agar bertahan hidup. Jika keadaan ini berangsur terus-menerus maka berat badan akan menurun drastis. Dengan

menipisnya cadangan lemak maka akan menyebabkan energi yang terbentuk semakin berkurang (Dalimarta, 2006).

b. Gejala atau keluhan lain

1) Gangguan saraf tepi (kesemutan)

Pasien mengeluh rasa sakit atau kesemutan terutama pada kaki di waktu malam, sehingga mengganggu tidur.

2) Gangguan penglihatan

Gangguan penglihatan pada pasien Diabetes Melitus sering dijumpai pada fase awal.

3) Gatal dan bisul

Kelainan kulit berupa gatal, biasanya terjadi pada daerah kemaluan atau daerah lipatan kulit seperti ketiak dan di bawah payudara. Sering pula dikeluhkan timbulnya bisul dan luka yang lama sembuhnya.

8. Pencegahan dan Pengobatan

Tujuan utama pencegahan dan pengobatan Diabetes Melitus adalah pengendalian kadar glukosa darah dengan harapan timbulnya komplikasi dapat dicegah atau diperlambat (Waspadji, 2003). Empat pilar utama dalam pencegahan dan pengobatan diabetes mellitus menurut Konsensus Nasional 1998 (PERKENI, 1998) adalah : pengolahan makan, latihan jasmani, penyuluhan, dan pengobatan.

a. Pengolahan makanan

Prinsip pengolahan makanan adalah melakukan pengaturan pola makan yang didasarkan pada status gizi Diabetes Melitus dan melakukan modifikasi diet dengan memperhatikan pola kebiasaan makan, gaya hidup dan status ekonomi serta lingkungan. Diabetesi harus dapat melakukan perubahan pola makan secara konsisten. Salah satu manfaat pengaturan makan adalah untuk meningkatkan sensitifitas reseptor insulin sehingga akhirnya dapat menurunkan kadar glukosa darah, (Soebardi & Yunir dalam Sudoyo, 2006).

b. Latihan jasmani

Latihan jasmani dianjurkan untuk dilakukan secara teratur (3-5 kali dalam seminggu) selama kurang lebih 30 menit. Latihan jasmani yang teratur dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat dan resistensi insulin berkurang (Ilyasa dalam Soegondo, 2007), Pasien dengan kadar glukosa darah >250 mg/dL, tidak dianjurkan untuk latihan jasmani karena akan meningkatkan kadar glukosa darah dan benda keton, (Soebardi & Yunir dalam Sudoyo, 2006).

c. Penyuluhan

Bila dilihat dari empat pilar pengelolaan Diabetes Melitus, tingkat kepatuhan diabetesi dalam mengatur perencanaan makan, latihan jasmani, penyuluhan dan pengobatan intinya adalah bagaimana diabetes menyadari, memahami, dan dapat mengendalikan kondisi penyakitnya sehingga dapat hidup lebih berkualitas. Untuk mengatasi hal tersebut, sangatlah penting penyuluhan dalam pengelolaan Diabetes Melitus. Pada intinya penyuluhan memberikan pengertian kepada diabetes dengan tujuan dapat meningkatkan pengetahuan, mengubah sikap dan perilaku, meningkatkan kepatuhan serta meningkatkan kualitas hidup klien Diabetes Mellitus (Soewondo P, 2004)

d. Pengobatan

Pengelolaan Diabetes Mellitus tanpa dekompensasi metabolik dimulai dengan pengaturan makan, disertai dengan kegiatan jasmani yang cukup selama beberapa waktu. Obat-obatan ini menstimulasi pelepasan insulin dari sel beta pancreas atau pengambilan glukosa oleh jaringan perifer. Bila setelah itu kadar glukosa darah masih belum dapat memenuhi kadar sasaran metabolik yang diinginkan, pasien diberikan obat hipoglikemi oral (OHO) atau suntikan insulin sesuai dengan indikasi (PERKENI, 1998). Obat anti hipoglikemi umumnya hanya digunakan untuk mengobati beberapa individu dengan Diabetes Mellitus tipe-2, (Soewondo P, 2004).

9. Pengertian Media

Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar, dengan demikian media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau sebagai penyalur pesan (Djamarah,1996).

Media dikatakan pula sebagai sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi.Kata segala memberi makna bahwa media tidak terbatas pada jenis media yang dirancang secara khusus untuk mencapai tujuan tertentu tetapi keberadaanya dapat mempermudah atau memperjelas pemahaman seseorang terhadap informasi atau pesan tertentu, jadi dalam bentuk apapun apabila dapat menyalurkan pesan dapat disebut sebagai media (Prasetya, 2015).

Media massa adalah salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan manusia akan informasi maupun hiburan. Media massa merupakan hasil produk teknologi modern sebagai saluran dalam komunikasi massa. Merupakan salah satu elemen penting dalam proses komunikasi massa. Saluran yang disebut media massa tersebut diperlukan dalam berlangsungnya komunikasi massa. Berdasarkan bentuknya, media massa dikelompokkan atas:

- 1) Media cetak (printed media), yang mencakup surat kabar, majalah, buku, brosur, dan sebagainya.
- 2) Media elektronik, seperti radio, televisi, film, slide, video, dan lain-lain (Vivian, 2008).

10. Brosur Sebagai Media Edukasi Kepada Masyarakat

Brosur merupakan salah satu media edukasi kepada masyarakat yang dapat berfungsi untuk memberikan informasi. Informasi yang disampaikan dalam penelitian ini adalah informasi kesehatan dengan memanfaatkan bahan alami dari kekayaan alam yang melimpah di Indonesia seperti buah dan sayuran, salah satunya yakni Umbi bit. Brosur berisi pesan-pesan mengenai informasi kesehatan dan pejelasan obat alternatif . Menurut Rahardjo (2014), brosur memiliki ciri-ciri Antara lain: brosur didesain dan dibuat sekreatif mungkin untuk menarik perhatian masyarakat, umumnya memiliki pesan yang tunggal,

tujuan dibuat brosur untuk memberikan informasi produk kepada publik, terdiri hanya 1 lembar atau beberapa lembaran, ditebarkan hanya sekali, isi jelas, didistribusikan secara tersendiri dan tidak terkait dengan terbitan lain. Menurut Iis (2016), kualitas brosur harus diperhatikan karena akan diberikan kepada calon konsumen atau masyarakat. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas brosur adalah:

a. Teks

Teks pada brosur harus singkat dan jelas. Karena jika teks pada brosur terlalu banyak, pesan yang akan disampaikan pada masyarakat tidak akan tepat sasaran dan membuat masyarakat malas membaca brosur tersebut.

b. Paragraph

Usahakan dalam membuat paragraph harus singkat. Dapat dibantu dengan penggunaan tabel. Brosur yang monoton akan memberikan kesan negatif pada brosur tersebut.

c. *Font style*

Untuk menghindari bahwa kesan brosur seperti kertas ujian, maka dapat digunakan font style yang telah memiliki beragam pilihan font untuk teks yang akan ditulis.

d. Gambar

Seimbangkan gambar dan teks agar memudahkan para pembaca. Jangan terlalu banyak gambar pada brosur karena akan membuat bingung para pembaca

e. Warna

Keratifitas sangat diperlukan dalam pembuatan brosur, namun penggunaan warna harus tergantung pada tujuan brosur tersebut dibuat. Jika sasaran pada brosur tersebut adalah anak-anak maka penggunaan warna-warni sangat tepat.

f. Persuasi

Dasar dari pembuatan brosur adalah untuk mengajak dan menarik konsumen, sebaiknya pada brosur dibuat kalimat yang berupa ajakan karena pada dasarnya tujuan dibuat brosur adalah untuk memberikan informasi dan menarik perhatian konsumen.

g. Kualitas cetak

Kualitas cetak sangat mempengaruhi brosur yang telah dibuat. Saat pembuatan brosur telah menarik dan sangat kreatif, namun jika brosur yang dicetak memakai kertas kualitas rendah dan luntur maka kualitas brosur juga akan negatif/rendah.

B. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

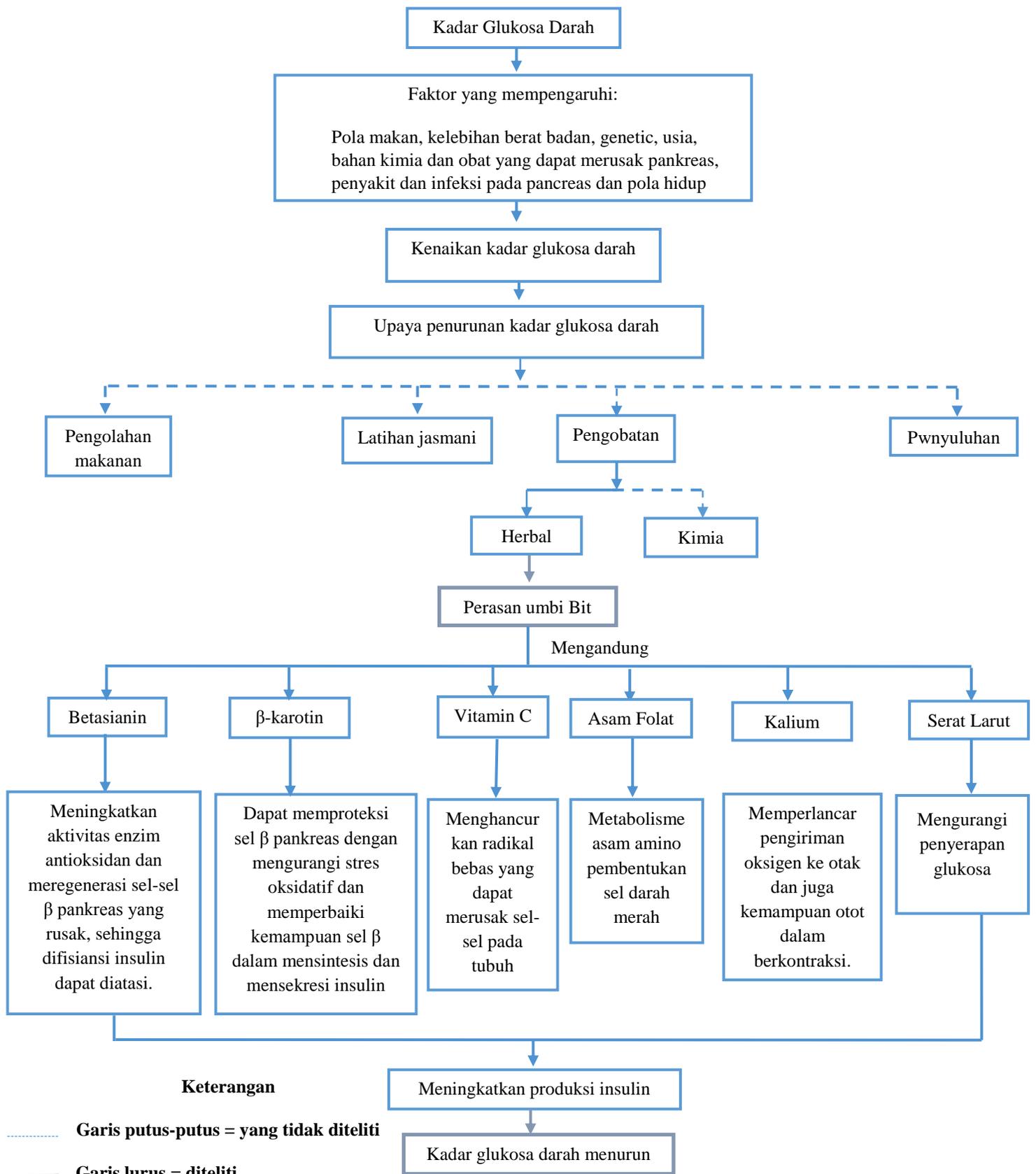
Berikut beberapa penelitian tentang uji penurunan kadar glukosa ataupun tentang umbi Bit (*Beta Bulgarica L.*)

1. Hanifan, dkk., (2016). menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi sari umbi memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kandungan kalium. Terdapat pengaruh positif antara penambahan sari umbi umbi Bit dengan kandungan kalium dan pigmen betalain serta mutu organoleptik pada permen jeli umbi Bit.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Mutiara., (2016) menunjukkan senyawa betasianin yang berpotensi sebagai antioksidan terdapat di dalam umbi Bit merah.
3. Soviana, dkk., (2013) menunjukkan bahwa β - carotene mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah dan kadar MDA.
4. Fibriana., (2016) menunjukkan bahwa ada pengaruh pemberian ekstrak umbi bit terhadap kadar kolesterol mencit jantan.
5. M.Rabeh., (2015) menunjukkan bahwa bubuk umbi Bit mengandung senyawa flavonoid dan polifenol memiliki sumber antioksidan yang kaya.
6. A.Sadeek., (2011) menunjukkan bahwa kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas pada tikus karena injeksi CCl₄ dilemahkan oleh diet jus segar umbi Bit.

C. Kerangka Berfikir

Pada umumnya masyarakat saat ini kurang memperhatikan makanan, yang dicari hanya sekedar rasa, murah dan kemasan atau olahan yang menarik, tidak begitu memperhatikan kandungan gizi didalamnya. Pola makan yang tidak diperhatikan dapat menyebabkan kadar glukosa darah meningkat. Pengobatan yang sering digunakan pada umumnya adalah pengobatan kimia yang jika digunakan dalam jangka waktu lama akan mengakibatkan dampak

negatif pula pada tubuh. Oleh sebab itu diperlukan adanya pengobatan alternatif yang lebih alami dan aman untuk menurunkan kadar glukosa, salah satunya ialah umbi Bit. Berbagai penelitian dan literatur terdahulu menyatakan bahwa umbi Bit mempunyai banyak kandungan yang bermanfaat menurunkan kolesterol, gula darah tak hanya hal tersebut namun juga dapat menyehatkan tubuh dengan banyak senyawa dalam kandungan umbi Bit sendiri. Diantara kandungannya yaitu betasianin, β -karotin, asam folat, vitamin C dan kalium. Betasianin dan β -karotin sendiri berfungsi sebagai pencegah kanker dan bersifat antioksidan. Berdasarkan tinjauan dan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penelitian ini memiliki kerangka berpikir seperti bagan dibawah ini :



Gambar 2.4 Bagan Kerangka Berfikir

D. Hipotesis

Ha diterima dan Ho ditolak, yang artinya bahwa ada pengaruh pemberian perasan umbi Bit (*beta vulgaris.l*) terhadap penurunan kadar glukosa darahmencit (*mus musculus l*).