

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Asam Urat

a. Pengertian Asam Urat

Asam urat dihasilkan oleh metabolisme dalam tubuh. Peningkatan kadar asam urat dalam darah dapat disebabkan oleh metabolisme abnormal purin, intake purin yang berlebihan, gangguan eliminasi purin dari tubuh dan efek dari penggunaan obat tertentu yang ditandai dengan meningkatnya kadar asam urat dalam darah (Sunita, 2005).

Nama-nama medis untuk penyakit yang disebabkan peningkatan kadar asam urat pun tergantung fase penyakit atau keparahannya. Jika kadar asam urat tinggi di dalam darah, tetapi belum pernah mempunyai keluhan maka disebut hiperurikemia asimtomatis. Jika terjadi serangan akut pada sendi maka disebut penyakit *gout* akut atau arthritis pirai akut. Jika sesudah serangan akut kemudian untuk sementara tidak ada keluhan lagi maka disebut penyakit *gout* interkritikal. Jika penyakit ini menjadi kronis maka disebut penyakit *gout* kronis atau arthritis pirai kronis. Jika penyakit itu menyebabkan timbulnya baru urat pada saluran kemih atau ginjal maka disebut batu asam urat. Benjolan-benjolan yang mengandung kristal atrium urat berwarna putih seperti kapur biasanya timbul di sekitar sendi pada *gout* kronis. Benjolan-benjolan ini disebut tofus (Kertia, 2009).

Penyakit asam urat lebih sering menyerang laki-laki daripada wanita. Jika penyakit ini menyerang wanita maka pada umumnya wanita yang sudah menopause. Pada wanita yang belum menopause maka kadar hormon estrogen cukup tinggi, hormon ini membantu mengeluarkan asam urat melalui urin sehingga kadar asam urat wanita yang belum menopause umumnya normal. Laki-laki tidak memiliki kadar *estrogen* yang tinggi dalam darahnya sehingga asam urat sulit dikeluarkan melalui kencing dan risikonya adalah kadar asam urat darahnya bisa menjadi tinggi. Pada laki-laki penyakit asam urat sering menyerang diusia setengah baya. Pada usia setengah baya kadar hormon androgen mulai stabil tinggi dan kadar asam urat darahnya pun bisa tinggi bahkan sudah bisa menimbulkan gejala penyakit asam urat akut (Junadi, 2012).

b. Sumber Asam Urat

Menurut Junadi (2012), asam urat di dalam tubuh berasal dari beragam kondisi, yaitu:

- 1) Asam urat endogen sebagai hasil metabolisme nukleoprotein jaringan. Seperti kita ketahui, nukleoprotein terdiri dari protein dan asam nukleat. Asam nukleat adalah kumpulan nukleotida yang terdiri dari basa purin dan pirimidin, karbohidrat dan fosfat.
- 2) Asam urat eksogen yang berasal dari makanan yang mengandung nukleoprotein. Hasil sintesis yang secara langsung menghasilkan sejumlah besar asam urat karena adanya kelainan enzim yang

sifatnyaditurunkan atau karena penyakit tertentu (misalnya kanker darah) dimana sel-sel berlipat ganda dan dihancurkan dalam waktu singkat. Atau efek beberapa jenis penyakit ginjal dan obat-obatan tertentu yang mempengaruhi kemampuan ginjal untuk membuang asam urat.

c. Stadium penyakit akibat peningkatan kadar Asam Urat

Menurut Junadi (2012), stadium asam urat dibagi menjadi beberapa macam, yaitu:

- 1) Hiperurisemia: tanpa gejala atau hanya merasa tidak segar
- 2) Arthritis akut: serangan akut dapat terjadi tanpa presipitasi apapun, tetapi dapat pula terjadi karena trauma lokal, pembedahan, stres dan penggunaan obat-obatan.
- 3) Fase interkritikal (arthritis rekuren): terjadi arthritis yang rekuren dengan jarak satu serangan dengan serangan lainnya semakin pendek.
- 4) Arthritis kronik: disebabkan oleh kelainan sendi yang menetap karena destruksi atau osteoarthrosis sekunder.

d. Etiologi Penyakit Asam Urat (*Gout*)

Menurut Andry.Dkk (2009) dan Junadi (2012), penyebab dari asam urat adalah sebagai berikut:

- 1) Pembentukan asam urat berlebih (gout metabolik)
- 2) Gout metabolik primer : terjadi karena sintesis atau pembentukan asam urat yang berlebihan.

- 3) Gout metabolik sekunder: terjadi karena pembentukan asam urat berlebih karena penyakit lain, seperti leukemia, terutama yang diobati dengan sitostatika, psoriasis, polisitemiavera dan mielofibrosis.
- 4) Pengeluaran asam urat melalui ginjal kurang (gout renal):
- 5) Gout renal primer: terjadi karena gangguan ekskresi asam urat ditubuli ginjal yang sehat.
- 6) Gout renal sekunder: disebabkan oleh ginjal yang rusak, misalnya pada glomerulonefritis kronik, kerusakan ginjal kronik (Chronic renal failure).
- 7) Perombakan pada usus yang berkurang. Serangan gout secara mendadak dapat dipicu oleh:
 - 8) Luka ringan
 - 9) Konsumsi alkohol dalam jumlah besar atau makanan yang kaya akan protein purin
 - 10) Stres emosional
 - 11) Penyakit dan sejumlah obat yang menghambat sekresi asam urat seperti salisilat dosis kecil, hidroklorothiazid (diuretik), INH (Isoniazid), porosemid, asam keton hasil pemecahan lemak sebagai akibat dari terlalu banyak mengkonsumsi lemak
 - 12) Kedinginan
 - 13) Usia (wanita berumur >50 tahun, laki-laki berumur 30-50 tahun)
 - 14) Asupan senyawa purin berlebih
 - 15) Kegemukan atau obesitas

- 16) Hipertensi
- 17) Penyakit jantung
- 18) Obat-obatan tertentu (terutama diuretik)
- 19) Gangguan fungsi ginjal

Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar asam urat dalam darah;

- 1) Genetik / Riwayat Keluarga

Beberapa gen mengatur produksi kadar asam urat. *Analysis The National Heart, Lung, and Blood Institute Family Studies* menunjukkan bahwa ada hubungan antara factor keturunan dengan asam urat sekitar 40% (*National Institute of Health, 2001*).

- 2) Jenis Kelamin

Hiperurisemia lebih banyak didapatkan pada pria daripada wanita, karena kadar asam urat pada pria lebih tinggi dibandingkan wanita. Hal ini berhubungan dengan adanya hormone *estrogen* yang membantu mengeluarkan asam urat melalui urin. Pada pria tidak memiliki hormone *estrogen* yang cukup tinggi sehingga asam uratnya tinggi akibat sulit untuk disekresikan melalui urin (Putra, 2006)

- 3) Usia

Hiperurisemia lebih sering dialami oleh pria yang berusia lebih dari 40 tahun, karena asam urat pria cenderung meningkat dengan bertambahnya usia, sehingga pada wanita meningkatnya setelah menopause dengan rentang 60-80 tahun (Fiska,2010).

4) Asupan senyawa purin yang berlebihan

Bahan pangan yang tinggi kandungan purinnya dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah 0,5-0,75 g/ml purin yang dikonsumsi. Konsumsi lemak atau minyak tinggi seperti makanan yang dipegang, santan, margarine atau buah-buahan yang mengandung lemak tinggi seperti durian dan alpukat juga berpengaruh terhadap pengeluaran asam urat (Krisnatuti,2008).

5) Obat-obatan tertentu

Obat-obatan yang dapat meningkatkan asam urat yaitu: *teophiline*, *niasin*, *furosemid*, *cyclosporine*, *ethanol*, *levodopa*, *hydrochlothiasid* dan aspirin dengan dosis rendah (Moriwaki, 2014).

e. Manifestasi Klinis Asam Urat

Biasanya, serangan asam urat(gout) pertama hanya menyerang satu sendi dan berlangsung selama beberapa hari. Kemudian, gejalanya menghilang secara bertahap, dimana sendi kembali berfungsi dan tidak muncul gejala sampai terjadi serangan berikutnya. Namun asam urat cenderung akan semakin memburuk, dan serangan yang tidak diobati akan berlangsung lebih lama, lebih sering dan menyerang beberapa sendi. Alhasil, sendi yang terserang bisa mengalami kerusakan permanen. Biasanya, serangan asam urat terjadi dikaki (monoarthritis). Namun, 3-14% serangan juga bisa terjadi dibanyak sendi (polioarthritis). Umumnya, urutan sendi yang terkena serangan

asam urat (polioarthritis) berulang adalah ibu jari (podagra), sendi tarsal kaki, pergelangan kaki, sendi kaki belakang, pergelangan tangan, lutut dan bursa olecranon pada sikut (Junadi, 2012).

Selain diatas, organ yang bisa terserang asam urat adalah sendi, otot, jaringan disekitar sendi, telinga, kelopak mata jantung dan lain-lain. Jika kadar asam urat di dalam darah melebihi normal maka asam urat ini akan masuk ke organ-organ tersebut sehingga menimbulkan penyakit pada organ tersebut. Penyakit pada organ tersebut bisa disebabkan oleh asam urat secara langsung merusak organ tersebut (contohnya penyakit nefropati urat), bisa akibat natrium urat menjadi batu (contohnya penyakit gout akut), bisa akibat urat menjadi batu (contohnya penyakit batu urat). Penyakit asam urat bisa menimbulkan pegal-pegal akibat kristal atrium urat sering menumpuk di sendi dan jaringan di sekitar sendi (Kertia, 2009).

Nyeri yang hebat dirasakan oleh penderita asam urat pada satu atau beberapa sendi. Umumnya, serangan terjadi pada malam hari. Sebelum serangan terjadi penderita tampak segar bugar tanpa gejala atau keluhan. Pada tengah malam menjelang pagi, penderita terbangun karena merasakan sakit yang luar biasa pada salah satu atau beberapa sendi. Sendi yang terserang asam urat akan membengkak dan kulit di atasnya akan berwarna merah atau keunguan, kencang dan licin, serta terasa hangat dan nyeri jika digerakkan, dan muncul benjolan pada sendi tersebut (tofus). Jika sudah agak lama (hari kelima), kulit di atasnya akan berwarna merah kusam dan terkelupas (deklamasi).

Gejala lainnya adalah muncul tofus di helix telinga atau pinggir sendi atau tendon. Menyentuh kulit di atas sendi yang terserang asam urat bisa memicu rasa nyeri yang luar biasa, rasa nyeri ini akan berlangsung selama beberapa hari hingga sekitar satu minggu, lalu menghilang. Kristal dapat terbentuk di sendi perifer karena persendian tersebut lebih dingin dibandingkan persendian di bagian tubuh lainnya, karena asam urat cenderung membeku pada suhu dingin (Junadi,2012).

f. Pemeriksaan Laboratorium

Penyakit asam urat atau arthritis pirai adalah penyakit yang disebabkan oleh tumpukan asam urat atau kristal urat pada jaringan, terutama pada jaringan sendi. Asam urat berhubungan erat dengan gangguan metabolisme purin yang memicu peningkatan kadar asam urat dalam darah lebih dari 7,5mg/dL. Kadar asam urat normal dalam darah untuk pria adalah 8 mg/dL, sedangkan wanita adalah 7mg/dL (Junadi, 2012).

Menurut DEPKES RI (2003) asam urat adalah bagian dari metabolisme purin, namun apabila tidak berlangsung secara normal maka akan terjadi sebuah proses penumpukan kristal dari asam urat pada persendian yang bisa mengakibatkan rasa sakit yang cukup tinggi. Sebenarnya asam urat sudah ada pada tubuh kita dan bukan suatu penyakit, asal asam urat tersebut dalam nilai yang normal. Kadar asam urat : Pria: 3,4 - 7,0 mg/dL dan Wanita: 2,4 - 5,7 mg/Dl.

Sedangkan kadar asam urat normal dalam darah menurut WHO (2014) adalah:

1. Pada laki-laki dewasa kadar normal asam uratnya adalah sekitar 2 – 7,5 mg/dL, sementara itu pada wanita yang sudah dewasa adalah 2 – 6,5 mg/dL.
2. Pada laki-laki dengan usia diatas 40 tahun kadar normal asam uratnya 2 – 8,5 mg/dL, pada wanita 2 – 8 mg/dL
3. Anak-anak yang berusia 10 – 18 tahun kadar asam uratnya 3,6 – 5,5 mg/dL, sementara itu pada anak wanita 3,6 – 4 mg/dL

Pemeriksaan laboratorium bertujuan untuk memonitor kadar asam urat dalam darah dan urin. Pemeriksaan darah diperlukan untuk diagnosis asam urat, sedangkan pemeriksaan urine untuk diagnosis batu ginjal. Kadar normal asam urat untuk pria antara 2,1 sampai 8,5 mg/dL dan wanita 2,0 sampai 6,6 mg/dL. Bagi mereka yang berusia lanjut, kadar tersebut sedikit lebih tinggi. Rata-rata kadar normal asam urat adalah 3,0 sampai 7,0 mg/dL. Bila lebih dari 7,0 mg/dL maka kadar asam urat dianggap berlebih dan dapat menyebabkan serangan asam urat. Bila lebih dari 12 mg/dL dapat menyebabkan batu ginjal (Sustrani.dkk,2007).

Menurut Depkes RI (2003) kadar asam urat normal pada orang dewasa pria 3,4 – 7 mg/dL, sedangkan pada wanita 2,4 – 6 mg/dL. Kadar asam urat pada orang dewasa cenderung meningkat dengan bertambahnya usia, berat badan, tekanan darah, konsumsi alkohol dan gangguan ginjal.

g. Penatalaksanaan

Bagi penderita asam urat bisa mengonsumsi obat allopurinol karena allopurinol bekerja menurunkan produksi asam urat dengan cara penghambatan kerja enzim yang memproduksinya, yaitu xanthine oksidase. Selain bermanfaat menekan produksi asam urat, allopurinol juga memiliki efek positif dalam melawan kolesterol jahat dalam darah. Selain itu langkah pertama untuk mengurangi nyeri adalah dengan mengendalikan peradangan, baik dengan obat-obatan (NSAIDs) maupun dengan mengistirahatkan sendi yang sedang meradang (Junadi, 2012).

h. Pencegahan Asam Urat

Asam urat tidak dapat dicegah, tetapi beberapa faktor pencetusnya bisa dihindari, misalnya cedera, konsumsi alkohol dan makanan kaya protein. Untuk mencegah kekambuhan, dianjurkan minum banyak air, hindari mengonsumsi minuman beralkohol dan mengurangi makanan yang kaya akan protein. Banyak penderita asam urat yang memiliki kelebihan berat badan yang jika berat badan mereka dikurangi, maka kerap kali kadar asam urat dalam darah akan kembali normal atau mendekati normal. Beberapa penderita asam urat, terutama yang mengalami serangan berulang yang hebat, mulai menjalani pengobatan jangka panjang ketika gejala asam urat telah menghilang dan pengobatan dilanjutkan hingga diantara serangan. Kolkisin dosis rendah diminum setiap hari dan bisa mencegah serangan atau mengurangi frekuensi serangan.

Mengonsumsi obat anti inflamasi non-steroid secara rutin juga bisa mencegah terjadinya serangan asam urat berulang. Terkadang kolkisin dan anti inflamasi non-steroid diberikan bersamaan. Namun kombinasi kedua obat ini tidak mencegah maupun memperbaiki kerusakan sendi karena pengendapan kristal dan memiliki risiko bagi penderita yang memiliki penyakit ginjal atau hati (Junadi, 2012).

2. Lingkar Perut (*Waist Circumference*)

a. Pengertian Lingkar Perut

Lingkar perut (*waist circumference*) merupakan pengukuran yang dilakukan di antara tulang rusuk terendah dan diatas krista iliac. Lingkar perut memberikan informasi mengenai topografi lemak tubuh (dimana lemak tubuh disimpan). Ukuran lingkar perut (*waist circumference*) sering dihubungkan dengan obesitas abdomen. Lemak yang disimpan di perut jika berlebih akan meningkatkan resiko penyakit jantung dan penyakit yang berhubungan dengan obesitas (diabetes, hipertensi, dislipidemia, dll.) (Brown, 1996).

Pengukuran lingkar perut dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya obesitas abdominal/ sentral. Jenis obesitas ini sangat berpengaruh terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler dan diabetes mellitus.

Cara pengukuran :

- 1) Responden membuka pakaian yang sekiranya perlu
- 2) Tetapkan titik batas tepi tulang rusuk paling bawah
- 3) Tetapkan titik ujung lengkung tulang pangkal paha atau pinggul
- 4) Tetapkan titik tengah diantara titik tulang rusuk terakhir titik ujung lengkung tulang pangkal paha/ panggul dan tandai titik tengah tersebut dengan alat tulis.
- 5) Minta responden untuk berdiri tegak dan bernafas dengan normal
- 6) Lakukan pengukuran lingkaran perut dimulai dari titik tengah kemudian secara sejajar horizontal melingkari pinggang dan perut kembali menuju titik tengah diawal pengukuran.

Studi menunjukkan bahwa obesitas abdominal yang digambarkan dengan ukuran lingkaran perut, dengan *cut-off* yang berbeda antara pria dan wanita, juga disesuaikan dengan etnis lebih sensitif dalam memprediksi gangguan metabolik dan resiko kardiovaskuler (Soegondo dan Purnamasari, 2014). Menurut WHO (2014), standar ukuran lingkaran perut disesuaikan dengan etnis, seperti dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2. 1 Ukuran lingkaran perut normal sesuai etnis

No.	Etnis	Laki-laki	Perempuan
1.	Eropa	94cm	80cm
2.	Asia (Indonesia)	90cm	80cm
3.	China	90cm	80cm
4.	Jepang	90cm	80cm
5.	Amerika Tengah dan Selatan	Mengacu data Asia	Mengacu data Asia
6.	Sub-sahara Afrika	Mengacu data Eropa	Mengacu data Eropa
7.	Mediterania dan Timur tengah	Mengacu data Eropa	Mengacu data Eropa

Sumber: (WHO, 2014).

Pada pengukuran lingkar perut, laki-laki yang memiliki lingkar perut lebih dari 102cm dan perempuan dengan lingkar perut lebih dari 88cm memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terserang penyakit yang disebabkan obesitas (NHLBI). Menurut WHO (2000) obesitas dibagi menjadi 3 kategori, yaitu obesitas ringan, sedang dan berat. *European Heart Journal* pada April 2007 juga menyatakan bahwa lingkar perut (*waist circumference*) dan *waist-to-hip ratio* merupakan prediktor bagi penyakit kardiovaskular.

b. Faktor Risiko Lingkar Perut

Lingkar perut berhubungan dengan berat badan. Pada orang dengan berat badan berlebih (*overweight*) dan orang dengan berat badan yang kurang (*underweight*), menemukan penyebab yang menimbulkan masalah berat badan adalah cara terbaik untuk menjadi sehat. Lingkar perut dapat dipengaruhi beberapa hal berikut:

- 1) Kurang aktivitas fisik: *sedentary life* berkontribusi dalam timbulnya obesitas.
- 2) Diet yang salah: asupan nutrisi yang kurang tepat merupakan penyebab utama masalah berat badan.
- 3) Genetik: seseorang dengan salah satu atau kedua orang tua yang *overweight* atau obesitas memiliki peluang lebih besar untuk mengalami masalah berat badan.
- 4) Hormon: beberapa masalah hormon dapat menyebabkan masalah berat badan, misalnya hipotiroid, *Cushing`s syndrome* dan *polycystic ovarian syndrome* (PCOS).

- 5) Emosi: beberapa orang memiliki kecenderungan untuk makan lebih banyak saat mereka bosan, marah, atau stres.
- 6) Usia: orang tua cenderung kehilangan massa otot, terutama jika sedikit beraktivitas.
- 7) Kurang tidur: penelitian menunjukkan bahwa kurang tidur berpengaruh dalam meningkatkan resiko obesitas.
- 8) Pengobatan: obat seperti kortikosteroid, antidepresan dan obat seizure/kejang dapat meningkatkan berat badan.

c. Penanganan

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi masalah berat badan, terutama bagi mereka yang kelebihan berat badan, misalnya:

- 1) Jangan mengurangi makan: kurangi asupan kalori namun tetap memberikan efek kenyang
- 2) Rencanakan pola makan dan snack yang sehat
- 3) Olahraga teratur
- 4) Pada pekerjaan yang kurang aktivitas fisik, disarankan untuk bergerak seperti berdiri dan berjalan sebentar setiap 30 menit
- 5) Perhatikan porsi makan: berhenti jika sudah merasa kenyang

3. Lansia

a. Pengertian Lansia

Menurut *World Health Organisation* (WHO), lansia adalah seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun keatas. Lansia merupakan kelompok umur pada manusia yang telah memasuki

tahapan akhir dari fase kehidupannya. Kelompok yang dikategorikan lansia ini akan terjadi suatu proses yang disebut *aging process* atau proses penuaan.

Proses penuaan adalah siklus kehidupan yang ditandai dengan tahapan-tahapan menurunnya berbagai fungsi organ tubuh, yang ditandai dengan semakin rentannya tubuh terhadap berbagai serangan penyakit yang dapat menyebabkan kematian misalnya pada sistem kardiovaskuler dan pembuluh darah, pernafasan, pencernaan, endokrin dan lain sebagainya. Hal tersebut disebabkan seiring meningkatnya usia sehingga terjadi perubahan dalam struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ. Perubahan tersebut pada umumnya pengaruh pada kemunduran kesehatan fisik dan psikis yang pada akhirnya akan berpengaruh pada ekonomi dan sosial lansia. Sehingga secara umum akan berpengaruh pada *activity of daily living* (Fatmah, 2010).

Batasan umur pada usia lanjut dari waktu ke waktu berbeda. Menurut *World Health Organization* (WHO) lansia meliputi :

- 1) Usia pertengahan (middle age) antara usia 45 sampai 59 tahun
- 2) Lanjut usia (elderly) antara usia 60 sampai 74 tahun
- 3) Lanjut usia tua (old) antara usia 75 sampai 90 tahun
- 4) Usia sangat tua (very old) diatas usia 90 tahun

Usia lanjut dikatakan sebagai tahap akhir perkembangan pada kehidupan manusia, sedangkan menurut pasal 1 ayat (2), (3), (4), UU No.13 Tahun 1998 tentang kesehatan dikatakan bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun (Siti Maryam,2009).

b. Kesehatan Lansia

Sifat-sifat penyakit pada lansia perlu untuk dikenali agar tidak salah ataupun lambat dalam menegakkan diagnosis, sehingga terapi dan tindakan lainnya yang mengikutinya dengan segera dapat dilaksanakan. Hal ini akan menyangkut beberapa aspek, yaitu; etiologi, diagnosis dan perjalanan penyakit :

1) Etiologi

- a) Sebab penyakit pada lansia lebih bersifat endogen daripada eksogen. Hal ini disebabkan menurunnya berbagai fungsi tubuh karena proses menua.
- b) Etiologi sering kali tersembunyi
- c) Sebab penyakit bersifat ganda dan kumulatif, terlepas satu sama lain ataupun saling mempengaruhi

2) Diagnosis

Diagnosis penyakit pada lansia umumnya lebih sukar dari pada remaja/dewasa. Sering kali tidak khas gejalanya dan keluhan-keluhan tidak khas dan tidak jelas.

3) Perjalanan Penyakit

Pada umumnya perjalanan penyakit adalah kronik (menahun) diselingi dengan eksaserbasi akut. Penyakit bersifat progresif, dan sering menyebabkan kecacatan. Sebagai kriteria mundurnya kemandirian (WHO 1989) mengembangkan pengertian/konsep secara bertingkat:

- a) Impairment adalah setiap kehilangan atau kelainan, baik psikologik, fisiologik ataupun struktur atau fungsi anatomik.

- b) Disabilitas adalah semua restriksi atau kekurangan dalam kemampuan untuk melakukan kegiatan yang dianggap dapat dilakukan oleh orang normal.
- c) Handicap adalah suatu ketidakmampuan seseorang sebagai akibat impairment atau disabilitas sehingga membatasinya untuk melaksanakan peranan hidup secara normal (Darmojo, 2000).

4. Diabetes Mellitus

a. Pengertian

Diabetes mellitus atau yang dikenal dengan istilah kencing manis atau kencing gula. Diabetes mellitus adalah keadaan hiperglikemik kronik disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal. Kadar glukosa dalam darah kita biasanya berfluktuasi, artinya naik turun sepanjang hari dan setiap saat, tergantung pada makan yang masuk dan aktivitas fisik seseorang (Mistra, 2005).

Diabetes mellitus merupakan sekelompok kelainan heterogen yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Glukosa dibentuk di hati dari makanan yang dikonsumsi. Insulin, yaitu suatu hormon yang diproduksi pankreas, mengendalikan kadar glukosa dalam darah dengan mengatur produksi dan penyimpanannya (Smeltzer & Bare, 2002). Menurut WHO (2014), kadar gula darah dibagi menjadi beberapa kriteria seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. 2 Gula darah Normal, IFG, IGT, dan Diabetes

No.	Kriteria kadar gula darah (mg/dL)	Puasa	2 jam sesudah makan
1.	Normal	<100	<140
2.	<i>Impaired Fasting Glucose (IFG)</i>	≥ 100 & <126	<140
3.	<i>Impaired Glucose Tolerance (IGT)</i>	<126	≥ 140 & <200
4.	Diabetes Mellitus	≥ 126	>200

Sumber: WHO (2014)

Pasien yang berkunjung ke RS PKU Muhammadiyah Gamping berdasarkan jenis penyakitnya, terdapat 10 besar penyakit dengan rata-rata kunjungan perbulannya yang mendapat pelayanan sebagaimana ditampilkan pada tabel 4.2. dibawah ini.

Tabel 2. 3 Pelayanan Kesehatan Menurut 10 Besar Penyakit di RS PKU Muhammadiyah Gamping Tahun 2016-2017

10 Jenis Penyakit	2016	2017
1. <i>Essential (primary) hypertension</i>	277	311
2. <i>Dyspepsia</i>	158	155
3. <i>Acute bronchitis, unspecified</i>	198	206
4. <i>Unspecified diabetes mellitus: Without complications</i>	74	78
5. <i>Necrosis of pulp</i>	81	89
6. <i>Acute nasopharyngitis (common cold)</i>	95	89
7. <i>Asthma, unspecified</i>	106	113
8. <i>Congestive heart failure</i>	76	88
9. <i>Low back pain</i>	88	72
10. <i>Sequelae of stroke, not specified as haemorrhage or infarction</i>	70	70

Data: Sekunder yang diolah 2018

Berdasarkan data 10 besar penyakit yang ada diketahui bahwa pasien Diabetes Mellitus termasuk dalam 10 besar penyakit yang banyak ditangani di PKU Muhammadiyah Gamping Yogyakarta.

b. Macam-Macam Diabetes Mellitus

Menurut Maulana (2009), diabetes mellitus terdiri dari dua jenis, yaitu diabetes mellitus yang tergantung pada insulin (IDDM) atau diabetes mellitus Tipe I, dan diabetes mellitus yang tidak tergantung pada insulin (NIDDM) atau diabetes mellitus Tipe 2.

1) Diabetes Mellitus yang tergantung pada insulin (IDDM) atau

Diabetes Mellitus Tipe I

Diabetes mellitus tipe 1 dicirikan dengan hilangnya sel penghasil insulin pada pulau-pulau langerhans pankreas sehingga terjadi kekurangan insulin pada tubuh. Diabetes tipe ini dapat diderita oleh anak-anak maupun orang dewasa. Sampai saat ini, diabetes tipe 1 tidak dapat dicegah. Diet dan olah raga tidak bisa menyembuhkan atau pun mencegah diabetes mellitus tipe 2. Kebanyakan penderita diabetes tipe 1 memiliki kesehatan dan berat badan yang baik saat penyakit ini dideritanya. Selain itu, sensitivitas maupun respon tubuh terhadap insulin umumnya normal pada penderita diabetes tipe ini, terutama pada tahap awal.

Saat ini, diabetes mellitus tipe 1 hanya dapat diobati dengan menggunakan insulin, dengan pengawasan yang teliti terhadap tingkat glukosa darah melalui alat monitor pengujian darah. Pengobatan dasar diabetes tipe 1, bahkan untuk tahap paling awal sekalipun, adalah penggantian insulin. Tanpa insulin, ketosis dan diabetic ketoacidosis bisa menyebabkan koma bahkan bisa

mengakibatkan kematian. Penekanan juga diberikan pada penyesuaian gaya hidup (diet dan olah raga). Terlepas dari pemberian injeksi pada umumnya, juga dimungkinkan pemberian insulin melalui pump, yang memungkinkan untuk pemberian masukan insulin 24 jam sehari pada tingkat dosis yang telah ditentukan, juga dimungkinkan pemberian dosis dari insulin yang dibutuhkan pada saat makan.

2) Diabetes mellitus tidak tergantung pada insulin (NIDDM) atau
Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 terjadi karena kombinasi dari "kecacatan dalam produksi insulin" dan resistensi terhadap insulin" atau "berkurangnya sensitifitas terhadap insulin" (adanya defekasi respon jaringan terhadap insulin) yang melibatkan reseptor insulin di membran sel. Pada tahap awal abnormalitas yang paling utama adalah berkurangnya sensitivitas terhadap insulin, yang ditandai dengan meningkatnya kadar insulin di dalam darah. Pada tahap ini, hiperglikemia dapat diatasi dengan berbagai cara dan obat anti diabetes yang dapat meningkatkan sensitifitas terhadap insulin atau mengurangi produksi glukosa dari hepar, namun semakin parah penyakit, sekresi insulin pun semakin berkurang, dan terapi dengan insulin kadang dibutuhkan.

Diabetes tipe 2 ini disebabkan oleh kurang sensitifnya jaringan tubuh terhadap insulin. Pankreas tetap menghasilkan

insulin, kadang kadarnya lebih tinggi dari normal. Tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, sehingga terjadi kekurangan insulin relatif. Gejala pada tipe kedua ini terjadi secara perlahan-lahan. Dengan pola hidup sehat, yaitu mengonsumsi makanan bergizi seimbang dan olah raga secara teratur biasanya penderita berangsur pulih. Penderita juga harus dapat mempertahankan berat badan yang normal. Namun, bagi penderita stadium terakhir, kemungkinan akan diberikan suntikan insulin.

c. Faktor Predisposisi

Faktor-faktor predisposisi terjadinya diabetes mellitus menurut Tandra (2008), meliputi keturunan, ras atau etnis, obesitas, metabolic syndrome, kurang gerak badan, penyakit lain, usia, riwayat diabetes pada kehamilan, infeksi, stres, obat-obatan.

1) Keturunan

Apabila ibu, ayah, kakak, atau adik mengidap diabetes, kemungkinan diri juga terkena diabetes lebih besar daripada bila yang menderita diabetes adalah kakek, nenek, atau saudara ibu dan saudara ayah. Sekitar 50% pasien diabetes tipe 2 mempunyai orang tua yang menderita diabetes, dan lebih sepertiga pasien diabetes mempunyai saudara yang mengidap diabetes. Diabetes tipe 2 lebih banyak terkait dengan faktor riwayat keluarga atau keturunan ketimbang diabetes tipe 2. Pada diabetes tipe 2, kemungkinan orang terkena diabetes hanya 3-5% bila orang tua dan saudaranya adalah pengidap diabetes.

2) Ras atau Etnis

Beberapa ras tertentu, seperti suku Indian di Amerika, Hispanik, dan orang Amerika di Afrika, mempunyai risiko lebih besar terkena diabetes tipe 2. Kebanyakan orang dari ras-ras tersebut dulunya adalah pemburu dan petani dan biasanya kurus. Namun, sekarang makanan lebih banyak dan gerak badannya makin berkurang sehingga banyak mengalami obesitas sampai diabetes dan tekanan darah tinggi. Pada orang-orang Amerika di Afrika (African Americans) pada usia di atas 45 tahun, mereka yang kulit hitam, terutama wanita, lebih sering terkena diabetes 1,4-2,3 kali daripada mereka yang kulit putih.

3) Obesitas

Kegemukan adalah faktor risiko yang paling penting untuk diperhatikan. Sebab, melonjaknya angka kejadian diabetes tipe 2 sangat terkait dengan obesitas. Lebih dari 8 di antara 10 penderita diabetes tipe 2 adalah mereka yang obesitas. Makin banyak jaringan lemak, jaringan tubuh dan otot akan makin resisten terhadap kerja insulin (insulin resistance), terutama bila lemak tubuh atau kelebihan berat badan terkumpul di daerah sentral atau perut (central obesity). Lemak ini akan memblokir kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam peredaran darah.

4) Sindrom Metabolik

Menurut *World Health Organization (WHO)* dan *National Cholesterol Education Program : Adult Treatment Panel 2I (NCEP-ATP 2I)*, orang yang menderita sindrom metabolik adalah mereka yang kelainan seperti : tekanan darah tinggi lebih dari 160/90 mmHg, trigliserida darah lebih dari 150 mg/dl, kolesterol HDL kurang dari 40 mg/dl, obesitas sentral dengan BMI lebih dari 30, lingkar pinggang melebihi 102 cm pada pria atau melebihi 88 cm pada wanita, atau sudah terdapat mikroalbuminuria. Metabolic syndrome makin banyak kita temukan di masyarakat modern ini. Gaya hidup sekarang yang kurang gerak dan banyak makan menyebabkan makin banyak orang yang mengidap diabetes, hipertensi, obesitas, stroke, sakit jantung, nyeri sendi dan lain-lain.

5) Kurang Gerak badan

Makin kurang gerak badan, makin mudah seseorang terkena diabetes. Olah raga atau aktivitas fisik membantu kita untuk mengontrol berat badan. Glukosa darah dibakar menjadi energi. Peredaran darah lebih baik. Dan risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2 akan turun sampai 50%. Keuntungan lain yang dapat diperoleh dari olah raga adalah bertambahnya massa otot. Biasanya 70-90% glukosa darah diserap oleh otot. Pada orang tua atau yang kurang gerak badan, massa otot berkurang sehingga pemakaian glukosa berkurang dan gula darah pun akan meningkat.

6) Penyakit Lain

Beberapa penyakit tertentu dalam prosesnya cenderung diikuti dengan tingginya kadar glukosa darah di kemudian hari. Akibatnya, pasien juga bisa terkena diabetes. Penyakit-penyakit itu antara lain : hipertensi, gout (pirai) atau radang sendi akibat kadar asam urat dalam darah yang tinggi, penyakit jantung koroner, stroke, penyakit pembuluh darah perifer, atau infeksi kulit yang berulang.

7) Usia

Risiko terkena diabetes akan meningkat dengan bertambahnya usia, terutama diatas 40 tahun, serta mereka yang kurang gerak badan, massa ototnya berkurang, dan berat badannya makin bertambah. Namun, belakangan ini, dengan makin banyaknya anak yang mengalami obesitas, angka kejadian diabetes tipe 2 pada anak dan remaja pun meningkat.

8) Riwayat Diabetes pada Kehamilan

Diabetes pada kehamilan atau gestational diabetes dapat terjadi pada 2-5% ibu hamil. Biasanya diabetes akan hilang setelah anak lahir. Namun, lebih dari setengahnya akan terkena diabetes di kemudian hari. Semua ibu hamil harus diperiksa glukosa darahnya. Ibu hamil dengan diabetes dapat melahirkan bayi besar dengan berat badan lebih dari 4 kg. Apabila ini terjadi, sangat besar kemungkinan si ibu akan mengidap diabetes tipe 2 kelak.

9) Infeksi

Pada kasus diabetes tipe 2 yang terjadi pada anak, seringkali didahului dengan infeksi flu atau batuk pilek yang berulang-ulang. Penyebabnya adalah infeksi oleh virus, seperti mumps dan Coxsackie, yang dapat merusak sel pankreas dan menimbulkan diabetes.

10) Stress

Stres yang hebat, seperti halnya infeksi hebat, trauma hebat, operasi besar, atau penyakit berat lainnya, menyebabkan hormon counter-insulin (yang kerjanya berlawanan dengan insulin) lebih aktif. Akibatnya, glukosa darah pun akan meningkat. Diabetes sekunder ini biasanya hilang bila pengaruh stressnya teratasi. Diabetes ini kadang ditemukan secara kebetulan pada waktu si pasien memeriksakan glukosa darahnya.

11) Obat-obatan

Beberapa obat dapat meningkatkan kadar glukosa darah, dan bahkan bisa menyebabkan diabetes. Bila mempunyai risiko terkena diabetes, harus memakai obat-obatan ini dengan sangat hati-hati. Obat-obatan yang dapat menaikkan glukosa darah antara lain adalah hormon steroid, beberapa obat anti-hipertensi, dan obat untuk menurunkan kolesterol.

d. Gejala dan Keluhan Diabetes Mellitus

Beberapa keluhan utama dari diabetes menurut Tandra (2008) adalah banyak kencing, rasa haus, berat badan turun, rasa seperti flu,

mata kabur, luka yang sukar sembuh, rasa baal dan kesemutan, gusi merah dan bengkak kulit kering dan gatal, mudah kena infeksi, dan gatal pada kemaluan.

1) Banyak kencing

Ginjal tidak dapat menyerap kembali gula yang berlebihan di dalam darah, gula ini akan menarik air keluar dari jaringan, sehingga selain kencing menjadi sering dan banyak, juga akan merasa dehidrasi atau kekurangan cairan.

2) Rasa Haus

Untuk mengatasi dehidrasi, rasa haus timbul dan akan banyak minum dan terus minum. Kesalahan yang sering didapatkan adalah untuk mengatasi rasa haus, mencari softdrink yang manis dan segar, akibatnya gula darah semakin naik dan hal ini dapat menimbulkan komplikasi akut yang membahayakan

3) Berat Badan Turun

Sebagai kompensasi dari pada dehidrasi dan harus banyak minum, mungkin mulai banyak makan. Memang pada mulanya berat badan meningkat, akan tetapi lama kelamaan otot tidak mendapat cukup gula untuk tumbuh dan energi, maka jaringan otot dan lemak harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi, berat badan menjadi turun, meskipun makannya banyak, keadaan ini makin diperburuk oleh adanya komplikasi yang timbulnya belakangan.

4) Rasa Seperti Flu dan Lemah

Keluhan diabetes dapat menyerupai sakit flu, rasa capek, lemah, dan nafsu makan menurun. Pada diabetes, gula bukan lagi sumber energi, karena glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel untuk menjadi energi.

5) Mata Kabur

Gula darah yang tinggi akan menarik keluar cairan dari dalam lensa mata, sehingga lensa menjadi tipis, mata mengalami kesulitan untuk memfokus dan penglihatan jadi kabur. Apabila bisa mengontrol glukosa darah dengan baik, penglihatan jadi membaik karena lensa kembali normal. Orang diabetes sering berganti-ganti ukuran kacamata, karena gula yang naik turun tidak terkontrol dengan baik.

6) Luka Yang Sukar Sembuh

Penyebab luka yang sukar sembuh adalah : pertama akibat dari infeksi yang hebat, kuman atau jamur mudah tumbuh pada kondisi gula darah yang tinggi; yang kedua adalah karena kerusakan dinding pembuluh darah, aliran darah yang tidak lancar pada kapiler (pembuluh darah kecil) menghambat penyembuhan luka; dan yang ketiga adalah kerusakan syaraf, luka yang tidak terasa menyebabkan penderita diabetes tidak menaruh perhatian pada luka dan membiarkannya semakin membusuk.

6) Rasa baal dan kesemutan

Kerusakan syaraf disebabkan oleh glukosa yang tinggi merusak dinding pembuluh darah, yang akan mengganggu nutrisi pada syaraf. Karena yang rusak adalah saraf sensoris, keluhan paling sering adalah rasa semutan atau tidak terasa, terutama pada tangan dan kaki. Selanjutnya bisa timbul rasa nyeri pada anggota tubuh, betis, kaki, tangan, dan lengan, bahkan bisa terasa seperti terbakar.

7) Gusi Merah dan Bengkak

Kemampuan rongga mulut menjadi lemah untuk melawan infeksi, maka terjadilah gusi bengkak dan merah, infeksi, serta gigi yang tampak tidak rata dan mudah tanggal.

8) Kulit Kering dan Gatal

Kulit terasa kering, sering gatal dan infeksi. Keluhan ini biasanya menjadi penyebab pasien datang memeriksakan diri ke dokter, lalu pada pemeriksaan dokter kulit ditemukan adanya diabetes.

9) Mudah Kena Infeksi

Leukosit (sel darah merah) yang biasanya dipakai untuk melawan infeksi, tidak dapat berfungsi dengan baik pada keadaan gula darah yang tinggi. Diabetes membuat lebih mudah terkena infeksi.

10) Gatal Pada Kemaluan

Infeksi jamur juga menyukai suasana gula darah yang tinggi. Vagina mudah terkena infeksi jamur, mengeluarkan cairan kental putih kekuningan, serta timbul rasa gatal.

e. **Komplikasi Diabetes Mellitus**

Bilous (2002) menyebutkan bahwa komplikasi dari diabetes dapat terjadi pada semua organ atau semua sistem tubuh, misalnya saraf, jantung, pembuluh darah, ginjal, mata, otak, dan lain-lain yaitu:

1) Kerusakan Saraf (Neuropati)

Kerusakan saraf adalah komplikasi diabetes yang paling sering terjadi. Gula darah yang tinggi akan melemahkan dan merusak dinding pembuluh darah kapiler yang memberi makan ke saraf, sehingga terjadi kerusakan saraf yang disebut Neuropati Diabetik (Diabetic Neuropathy). Akibatnya adalah saraf tidak bisa mengirim atau menghantar pesan-pesan rangsangan impuls saraf, salah kirim atau terlambat kirim, keluhan yang timbul bisa bervariasi, mungkin nyeri pada tangan dan kaki, atau gangguan pencernaan, bermasalah dengan kontrol buang air besar atau kencing, dan sebagainya.

2) Kerusakan Ginjal (Nefropati)

Kerusakan saringan ginjal timbul akibat glukosa darah yang tinggi (umumnya diatas 200 mg/dl), lamanya diabetes, yang diperberat oleh tekanan darah yang tinggi (tekanan darah sistolik

diatas 130 mg dan diastolik diatas 85 mg). Makin lama kena diabetes, maka semakin mudah pasien mengalami kerusakan ginjal.

3) Penyakit Jantung

Diabetes dapat menyebabkan berbagai penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler), antara lain angina (nyeri dada atau chest pain), serangan jantung (acute myocardial infarction), tekanan darah tinggi, dan penyakit jantung koroner. Diabetes merusak dinding pembuluh darah, yang menyebabkan penumpukan lemak di dinding yang rusak tadi dan menyempitkan pembuluh darah. Akibatnya suplai darah ke otot jantung berkurang, tekanan darah meningkat, dan dapat terjadi kematian mendadak.

4) Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi jarang memberikan keluhan yang dramatis seperti kerusakan mata atau kerusakan ginjal. Orang diabetes cenderung terkena hipertensi dua kali lipat dibandingkan dengan yang tanpa diabetes. Hipertensi merusak pembuluh darah, antara 35 sampai 75 persen komplikasi diabetes adalah disebabkan hipertensi.

5) Stroke

Dasar timbulnya stroke adalah terjadinya arteriosklerosis atau penyempitan pembuluh darah di otak. Dimulai dari proses inflamasi atau radang, diikuti dengan penumpukan lemak, perlekatan dan penggumpalan sel darah leukosit dan trombosit, serta kolagen dan jaringan ikat lain pada dinding pembuluh darah,

selanjutnya timbul penyumbatan serta tidak ada suplai makanan dan oksigen ke jaringan, sehingga terjadi kematian sel otak.

6) Impotensi

Kebanyakan impotensi pada pria diabetes disebabkan oleh gula darah yang tinggi atau lebih lama mengidap diabetes. Penyempitan pembuluh darah akan mengganggu aliran darah untuk mengisi penis. Apabila saraf juga mengalami kerusakan, tidak dapat menghantar impuls pengisian darah ke dalam pembuluh darah kecil di dalam penis, maka penis menjadi lemas dan gagal untuk ereksi.

f. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Menurut Smeltzer dan Bare (2002), tujuan utama terapi diabetes adalah mencoba menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya untuk mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler serta neuropatik. Tujuan terapeutik pada setiap tipe diabetes adalah mencapai kadar glukosa darah normal (euglikemia) tanpa terjadinya hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas pasien. Ada lima komponen dalam penatalaksanaan diabetes mellitus antara lain:

1) Diet

Diet dan pengendalian berat badan merupakan dasar dari penatalaksanaan diabetes. Penatalaksanaan nutrisi pada penderita diarahkan untuk mencapai tujuan berikut ini :

- a) Memberikan semua unsur makanan esensial (misalnya vitamin dan mineral)

- b) Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sesuai
- c) Memenuhi kebutuhan energi
- d) Mencegah fluktuasi kadar glukosa darah setiap harinya dengan mengupayakan kadar glukosa darah mendekati normal melalui cara-cara yang aman dan praktis
- e) Menurunkan kadar lemak darah jika kadar ini meningkat

2) Latihan

Latihan sangat penting dalam penatalaksanaan diabetes karena efeknya dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mengurangi faktor risiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin. Sirkulasi darah dan tonus otot juga diperbaiki dengan berolahraga. Latihan dengan membawa tahanan (resistance training) dapat meningkatkan lean body mass dan dengan demikian menambah laju metabolisme istirahat (resting metabolic rate).

3) Pemantauan Glukosa dan Keton

Dengan melakukan pemantauan kadar glukosa darah secara mandiri (SMBG : self-monitoring of blood glucose), penderita diabetes kini dapat mengatur terapinya untuk mengendalikan kadar glukosa darah secara optimal. Cara ini memungkinkan deteksi dan pencegahan hipoglikemia serta hiperglikemia, dan berperan dalam menentukan kadar glukosa darah normal yang kemungkinan akan

mengurangi komplikasi diabetes jangka panjang. Berbagai metode kini tersedia untuk melakukan pemantauan mandiri kadar glukosa darah. Kebanyakan metode tersebut mencakup pengambilan setetes darah dari ujung jari tangan, aplikasi darah tersebut pada strip pereaksi khusus, dan kemudian darah tersebut (biasanya antara 45 dan 60 detik sesuai ketentuan pabrik). Untuk beberapa produk, darah diapus dari strip (dengan menggunakan kapas atau kertas tissue sesuai ketentuan pabrik). Bantalan pereaksi pada strip akan berubah warnanya dan kemudian dapat dicocokkan dengan peta warna pada kemasan produk. Bagi penderita yang tidak menggunakan insulin, pemantauan mandiri glukosa darah sangat membantu dalam melakukan pemantauan terhadap efektivitas latihan, diet dan obat hipoglikemia oral. Metode ini juga dapat membantu memotivasi pasien untuk melanjutkan terapinya. Bagi penderita diabetes mellitus tipe 2, pemantauan mandiri glukosa darah harus dianjurkan dalam kondisi yang diduga dapat menyebabkan hiperglikemia atau hipoglikemia.

4) Terapi Insulin

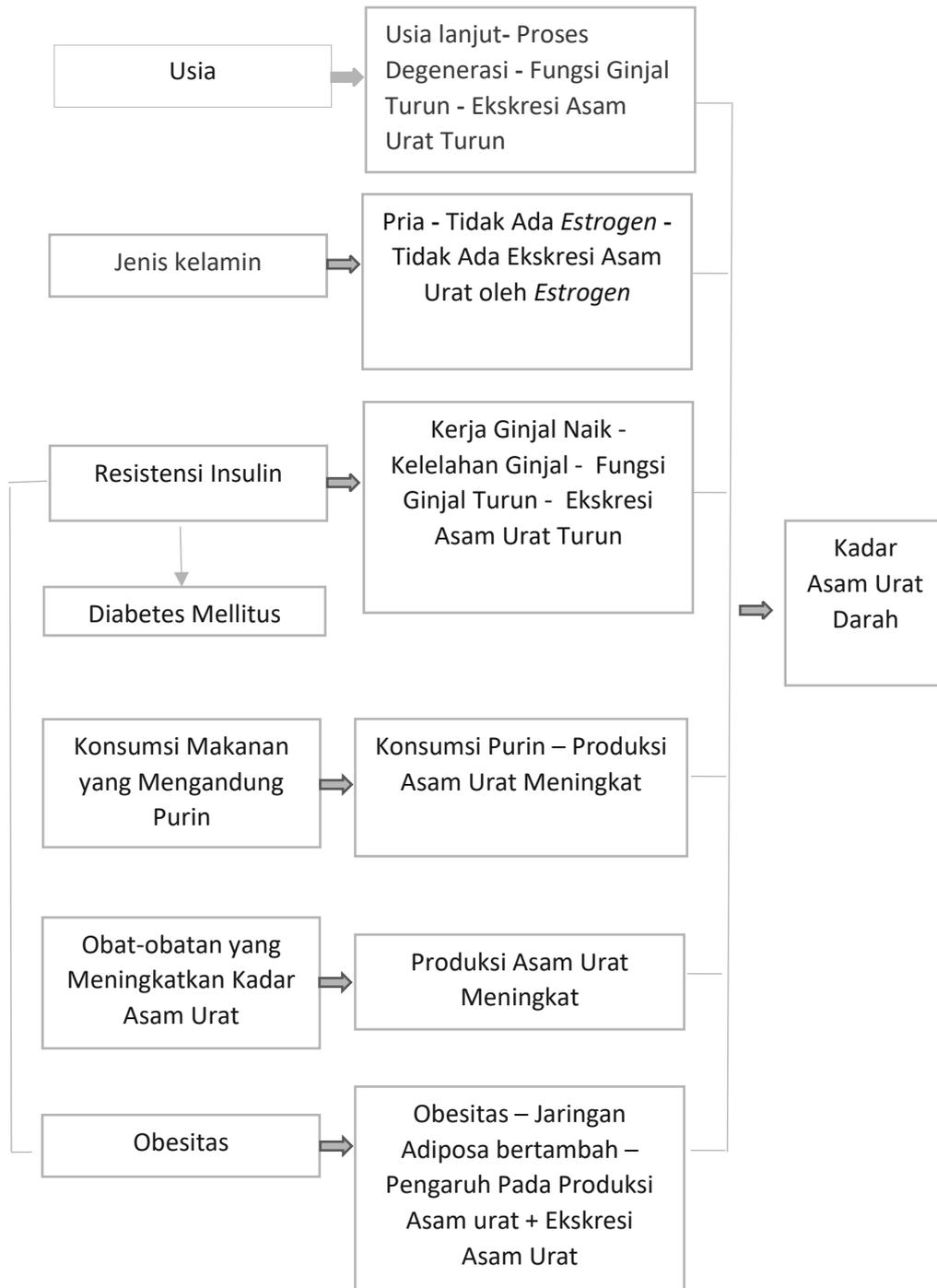
Pada diabetes mellitus tipe I, tubuh kehilangan kemampuan untuk memproduksi insulin. Dengan demikian, insulin eksogen harus diberikan dalam jumlah tak terbatas. Pada diabetes mellitus tipe 2, insulin mungkin diperlukan sebagai jangka panjang untuk mengendalikan kadar glukosa darah jika diet dan obat hipoglikemia oral tidak berhasil mengontrolnya. Di samping itu, sebagian pasien

diabetes tipe 2 yang biasanya mengendalikan kadar glukosa darah dengan diet dan obat oral kadang membutuhkan insulin secara temporer selama mengalami sakit, infeksi, kehamilan, pembedahan atau beberapa kejadian stress lainnya. Penyuntikan insulin sering dilakukan dua kali per hari (atau bahkan lebih sering lagi) untuk mengendalikan kenaikan kadar glukosa darah sesudah makan dan pada malam hari. Karena dosis insulin yang diperlukan masing-masing pasien ditentukan oleh kadar glukosa dalam darah, maka pemantauan kadar glukosa yang akurat sangat penting. Pemantauan mandiri kadar glukosa darah telah menjadi dasar dalam memberikan terapi insulin.

5) Pendidikan

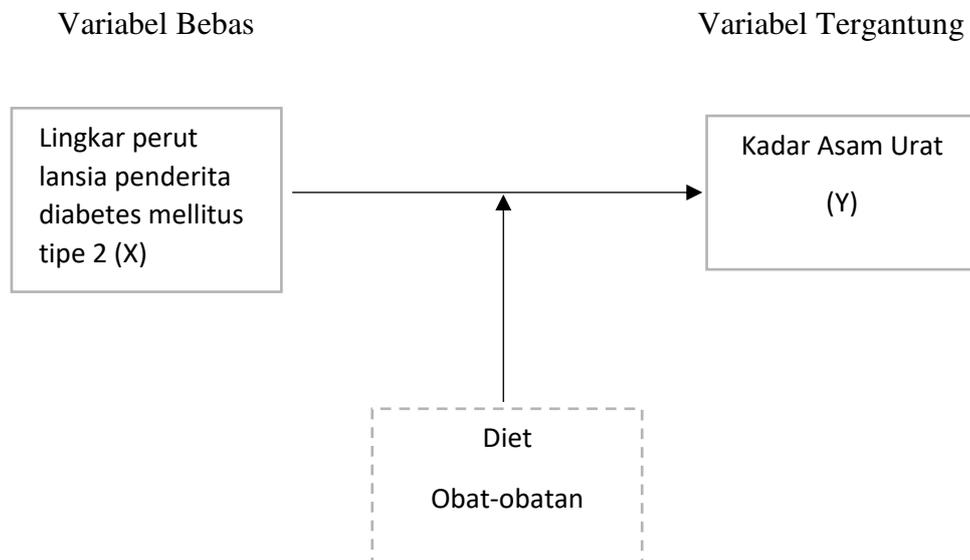
Diabetes mellitus merupakan sakit kronis yang memerlukan perilaku penanganan mandiri yang khusus seumur hidup. Karena diet, aktivitas fisik dan stres fisik serta emosional dapat mempengaruhi pengendalian diabetes, maka pasien harus belajar untuk mengatur keseimbangan berbagai faktor. Pasien bukan hanya harus belajar keterampilan untuk merawat diri sendiri setiap hari guna menghindari penurunan atau kenaikan kadar glukosa darah yang mendadak, tetapi juga harus memiliki perilaku preventif dalam gaya hidup untuk menghindari komplikasi diabetik jangka panjang. Penghargaan pasien tentang pentingnya pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki oleh penderita diabetes dapat membantu perawat dalam melakukan pendidikan dan penyuluhan.

B. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

Keterangan:

————— = variabel yang diteliti

----- = variabel pengganggu

D. Hipotesis

Berdasarkan kerangka teori di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis

H0: Tidak ada hubungan antara lingkar perut dengan kadar asam urat darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe 2

H1: Ada hubungan antara lingkar perut dengan kadar asam urat darah pada lansia penderita diabetes mellitus tipe2