

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Diabetes melitus

a. Pengertian

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit menahun tidak menular yang mengganggu metabolisme tubuh akibat hormon insulin dalam tubuh yang tidak dapat digunakan secara efektif dalam mengatur keseimbangan glukosa darah sehingga meningkatkan konsentrasi kadar glukosa di dalam darah (Febrinasari, dkk, 2020).

Diabetes Melitus merupakan penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan sebagian atau seluruh fungsi dan sekresi insulin merupakan ciri khas diabetes melitus. Gejala yang dikeluhkan pada penderita Diabetes Melitus yaitu polidipsia, poliuria, polifagia, penurunan berat badan, kesemutan (Fatimah, 2015).

b. Klasifikasi Diabetes melitus

Menurut (Tandra, H. 2017). Diabetes diklasifikasikan dalam beberapa kategori umum yaitu sebagai berikut:

- 1) Diabetes Melitus Tipe 1, Diabetes tipe ini muncul ketika pankreas sebagai pabrik insulin tidak dapat atau kurang mampu memproduksi insulin. Akibatnya, insulin tubuh

kurang atau tidak ada sama sekali. Glukosa menjadi menumpuk dalam peredaran darah karena tidak dapat diangkut ke dalam sel. Sebagai konsekuensi dari keadaan tersebut, insulin harus disuplai dari luar. Oleh karena itu, DM tipe 1 biasa disebut juga dengan *Insulin Dependent Diabetes* (Tandra, 2017).

- 2) Diabetes Melitus Tipe 2, merupakan penyakit hiperglikemi yang disebabkan oleh sel-sel yang tidak sensitif terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Diabetes melitus tipe II dianggap sebagai diabetes melitus yang tidak tergantung insulin karena sel-sel β pankreas tetap memproduksi insulin. (Fatimah, 2015). Namun, karena insulin berkualitas rendah dan tidak dapat bekerja dengan benar, kadar glukosa darah meningkat. Kemungkinan lain adalah sel-sel jaringan tubuh serta otot penderita memiliki sel yang sudah resistan terhadap insulin atau memiliki sensitivitas yang menurun terhadap insulin. Akibatnya, insulin tidak dapat berfungsi secara efektif, dan glukosa akhirnya menumpuk dalam darah (Gayatri, dkk, 2019).
- 3) Diabetes Gestational adalah diabetes melitus ini hanya muncul pada saat masa kehamilan. Penyebab diabetes melitus Gestasional disebabkan oleh Kegagalan tubuh untuk

membuat cukup insulin selama kehamilan (Gayatri, dkk, 2019).

- 4) Diabetes Tipe Lain, merupakan diabetes sekunder atau akibat dari penyakit lain. Diabetes ini mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin (Hartono dan Ediyono, 2024).

c. Etiologi Diabetes melitus

Beberapa keadaan dibawah ini dapat menyebabkan timbulnya penyakit DM tipe 2 adalah sebagai berikut:

1) Umur

Masuk usia lanjut, diabetes pasti akan muncul jika tubuh terus dipenuhi dengan makanan berkalori tinggi atau menu karbohidrat. Ini karena kemampuan insulin dan pankreas melemah (Hartono dan Ediyono, 2024). Berdasarkan hasil penelitian, usia yang terbanyak terkena Diabetes melitus adalah > 45 tahun (Fatimah,2015).

2) Faktor genetik atau keturunan

Jika seseorang dalam keluarganya menderita diabetes, anggota keluarga yang lain juga berisiko menderita diabetes (Hartono dan Ediyono, 2024), sekitar 50 persen kemungkinan pasien diabetes melitus tipe 2 dapat ditularkan apabila kedua orangtua mengidap diabetes melitus (Tandra,2017).

3) Kurang gerak badan

Diabetes lebih mungkin terjadi pada orang yang jarang berolahraga. Olahraga membantu mengendalikan berat badan. Energi dihasilkan dengan membakar glukosa darah. Insulin meningkatkan sensitivitas sel-sel tubuh. Sirkulasi darah pun membaik. Selain itu, risiko diabetes tipe 2 akan berkurang hingga 50%.

Peningkatan massa otot merupakan keuntungan tambahan dari olahraga. Biasanya 70-90 % glukosa darah diserap oleh otot. Pada orang tua atau yang kurang gerak badan, massa otot menurun sehingga penggunaan glukosa berkurang dan meningkatkan kadar glukosa darah (Tandra, 2017).

4) Gaya hidup

Tidak sarapan, makan hingga larut malam, tidak bisa tidur jika makan makanan berat, gemar merokok, kurang bergerak, dan menjadi gemuk. Kebiasaan tersebut dapat menyebabkan resistensi insulin, yang dapat mengakibatkan seseorang terkena diabetes

5) Obesistas

Lebih dari 80 persen orang gemuk akan mengalami diabetes. Selain itu, risiko terkena sakit jantung atau stroke meningkat sebanyak dua hingga empat kali lipat. Semakin banyak lemak yang tertimbun di perut, insulin menjadi lebih sulit untuk

bekerja, yang menyebabkan peningkatan glukosa darah menjadi lebih mudah (Hartono dan Ediyono, 2024).

6) Pemakaian Obat-obatan

Kadar glukosa darah dapat meningkat akibat obat-obatan tertentu. Hormon steroid, beberapa obat anti hipertensi, dan obat penurun kolesterol termasuk obat-obatan yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Tandra, 2017).

d. Epidemiologi

Pada tahun 2017 *International Diabetes Federation* (IDF) melaporkan jumlah penderita diabetes melitus (DM) di dunia sudah mencapai 425 juta orang dengan angka mortalitas 1,5 juta orang. Peringkat ke-3 ditempati oleh Asia Tenggara dengan prevalensi tertinggi di dunia sebesar 11,3 %. Tiga negara dengan prevalensi tertinggi yaitu China, India, Amerika Serikat dan Indonesia menduduki peringkat ke-7 (Ramadani, dkk, 2024).

Menurut data Riskesdas periode 2013-2018, provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) berada di urutan ke-3 penderita tertinggi secara nasional. Menurut data Profil Kesehatan Provinsi DIY, dari 74.668 penderita DM pada tahun 2019, sebanyak 55.190 (73,9%) telah mendapatkan pelayanan medis standar. Di Kabupaten Sleman sendiri terdapat 24.690 penderita diabetes melitus, yang merupakan jumlah terbanyak di DIY. (Pranata dan Sari, 2021).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman Yogyakarta tahun 2020, didapatkan hasil kasus diabetes melitus NIDDM (Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus) atau DM tipe 2 dengan jumlah pasien tertinggi berada di puskesmas Godean II sebanyak 909 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman Yogyakarta, 2020).

e. Gejala Diabetes melitus

- 1) *Poliuria* (peningkatan pengeluaran urin), merupakan kondisi dimana banyaknya seseorang mengeluarkan air seni karena ginjal tidak dapat menyerap kembali glukosa yang berlebihan dalam darah. Glukosa ini akan menarik air keluar dari jaringan, akibatnya selain kencing menjadi sering dan banyak, penderita juga akan merasa dehidrasi atau kekurangan cairan (Tandra, 2017).
- 2) *Polifagia* (peningkatan nafsu makan), kadar glukosa yang tidak dapat masuk ke dalam sel, menyebabkan rangsangan otak untuk rasa lapar pada penderita mengirim pesan akibatnya, penderita semakin sering makan, yang menyebabkan kadar glukosa semakin tinggi tetapi tidak dapat dimanfaatkan seluruhnya oleh tubuh untuk masuk dalam sel (Tjokroprawiro, 2013)
- 3) *Polidipsia* (peningkatan rasa haus), merupakan kondisi saat seseorang sering merasakan rasa haus ketika minum berlebihan akibat volume urin yang dikeluarkan sangat besar (Tandra, 2017).

f. Diagnosis Diabetes melitus

Tabel 1. Kriteria Diagnosis Diabetes (WHO)

	Kadar glukosa darah	
	Mg/dl	Mmol/dl
Diabetes melitus		
Puasa	≥ 126	≥ 7.0
2 jam sesudah makan	≥ 200	≥ 11.1
Impaired Glucose Tolerance (IGT)		
Puasa	< 126	< 7.0
2 jam sesudah makan	$\geq 140 \text{ \& } < 200$	$\geq 7.8 \text{ \& } < 11.1$
Impaired Fasting Glucose (IFG)		
Puasa	$\geq 110 \text{ \& } < 126$	$\geq 6.1 \text{ \& } < 7.0$
2 jam sesudah makan	< 140	< 7.8

Sumber : Tandra, 2017.

f. Komplikasi Diabetes melitus

1) Komplikasi Akut

- a) Hipoglikemia, adalah gangguan saat kadar glukosa darah turun drastis akibat makan terlambat, mengonsumsi terlalu banyak obat penurun glukosa darah, atau memiliki terlalu banyak insulin dalam tubuh. Penglihatan kabur, detak jantung cepat, sakit kepala, menggigil, menggigil, dan pusing adalah beberapa gejalanya. Kejang, pingsan, dan bahkan koma dapat terjadi akibat kadar glukosa darah rendah (Febrinasari, dkk, 2020).
- b) Hiperglikemia, merupakan gangguan saat kadar glukosa darah meningkat secara tiba-tiba, gejalanya ditandai dengan haus yang berat, kejang, lemas, dan gangguan kesadaran

hingga koma. Selain itu, diabetes yang tidak terkontrol juga dapat menimbulkan komplikasi serius lain, yaitu sindrom hiperglikemi hiperosmolar nonketotik (Febrinasari, dkk, 2020).

2) Komplikasi Kronis

- a) Komplikasi makrovaskuler, yang umum berkembang pada penderita DM adalah trombositis otak (pembekuan darah pada sebagian otak), mengalami penyakit jantung koroner (PIK), gagal jantung dan stroke.
- b) Komplikasi mikrovaskuler, ini sering terutama terjadi pada penderita DM tipe 1 dan 2 seperti nefropati diabetik (kerusakan ginjal), diabetik retinopati (kebutaan), neuropati diabetik, serta amputasi akibat luka yang telah membusuk (Fatimah, 2015).

g. Gangguan Ginjal pada Pengidap Diabetes

Kerusakan ginjal akibat diabetes melitus disebut dengan nefropati diabetik. Kondisi ini bisa menyebabkan gagal ginjal (Febrinasari, dkk, 2020), Ginjal bekerja sepanjang waktu untuk membersihkan darah dari racun yang masuk dan diproduksi oleh tubuh. Protein yang seharusnya ditahan oleh ginjal akan keluar saat terjadi nefropati atau penyakit ginjal, dan racun tidak dapat dikeluarkan.

Karena banyaknya kapiler, cedera ringan sering kali tidak menimbulkan keluhan, dan ginjal sering kali masih tampak normal saat

fungsi darahnya diperiksa. Biasanya, pasien tidak mengeluh hingga 80 persen ginjalnya rusak. Menurut laporan, kerusakan ginjal memengaruhi hampir 3 dari 10 pasien diabetes tipe 1, dan masalah ginjal memengaruhi sekitar 1 dari 10 orang dengan diabetes tipe 2. Kerusakan saringan ginjal timbul akibat glukosa darah yang tinggi (umumnya di atas 200 mg/dl), lamanya diabetes, yang diperberat oleh tekanan darah yang tinggi (tekanan darah sistolik di atas 130 mg dan diastolik di atas 90 mg). Semakin lama terkena diabetes dan semakin lama terkena tekanan darah tinggi, pasien makin mudah mengalami kerusakan ginjal.

Diabetes adalah penyebab paling sering terjadinya gagal ginjal. Dibandingkan dengan orang tanpa diabetes (Tandra, 2017), sebagian besar penderita diabetes melitus berujung pada munculnya komplikasi, paling sering muncul komplikasi yaitu 5-10 tahun setelah terkena diabetes. Pada kasus nefropati diabetika seringkali muncul pada tahun ke-6 setelah terdiagnosa, arti dari diabetes melitus adalah penyakit yang tidak mudah untuk disembuhkan sehingga penderita diabetes melitus dapat mengalami berbagai komplikasi (Ramadani, dkk, 2024).

h. Hubungan Diabetes Melitus terhadap Kadar Kreatinin

Diabetes Melitus adalah penyakit yang salah satunya ditandai dengan terjadinya hiperglikemia, hubungan diabetes melitus dengan kreatinin yaitu dimana diabetes melitus memiliki kadar darah yang tinggi (hiperglikemia) kondisi ini merusak dinding pembuluh darah, yang mengakibatkan penyumbatan yang mengakibatkan komplikasi

mikrovaskular, termasuk nefropati diabetik. Pasokan darah ke ginjal kemudian berkurang akibat penyempitan lumen pembuluh darah dan penurunan kecepatan aliran darah. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan fungsi ginjal, yang ditandai dengan peningkatan kadar kreatinin dan urea darah, serta gangguan proses filtrasi glomerulus. (Rachmad dan Setyawati, 2023).

Rentang lama menderita Diabetes Melitus dapat menimbulkan kejenuhan pada penderita. Akibat dari lamanya menderita DM serta memiliki kadar darah yang tinggi dapat menyebabkan dinding pembuluh darah rusak, rapuh dan lemah. Pada kondisi ini dapat menimbulkan gangguan ginjal yang menyebabkan berkurangnya area filtrasi glomerulus (Rahmi, dkk, 2022) dalam (Ramadani, dkk, 2024), jika terjadi masalah pada fungsi ginjal maka kadar kreatinin serum akan meningkat. Kreatinin merupakan produk metabolisme dengan berat molekul lebih besar dari urea, tidak dapat diserap oleh membran tubulus. Oleh karena itu, hampir tidak ada kreatinin yang disaring yang diserap kembali. Kreatinin menunjukkan derajat kerusakan ginjal yang terdapat pada tubuh (Lilis, 2016) dalam (Ramadani, dkk, 2024).

2. Kreatinin

a. Pengertian

Kreatinin adalah produk akhir dari metabolisme kreatin. Kreatinin sebagian besar ditemukan dalam otot rangka, Kreatinin terikat secara reversibel dengan fosfat sebagai kreatin fosfat, yang merupakan zat yang

menyimpan energi. Salah satu indikator utama fungsi ginjal adalah pengukuran kreatinin dalam darah. Pemeriksaan ini juga dapat membantu penanganan terapi pada penderita gangguan fungsi ginjal. Tinggi rendahnya kadar kreatinin dalam darah digunakan sebagai indikator penting untuk menentukan apakah seorang dengan gangguan fungsi ginjal memerlukan tindakan hemodialisis (Rachmad dan Setyawati, 2023).

b. Metabolisme kreatinin

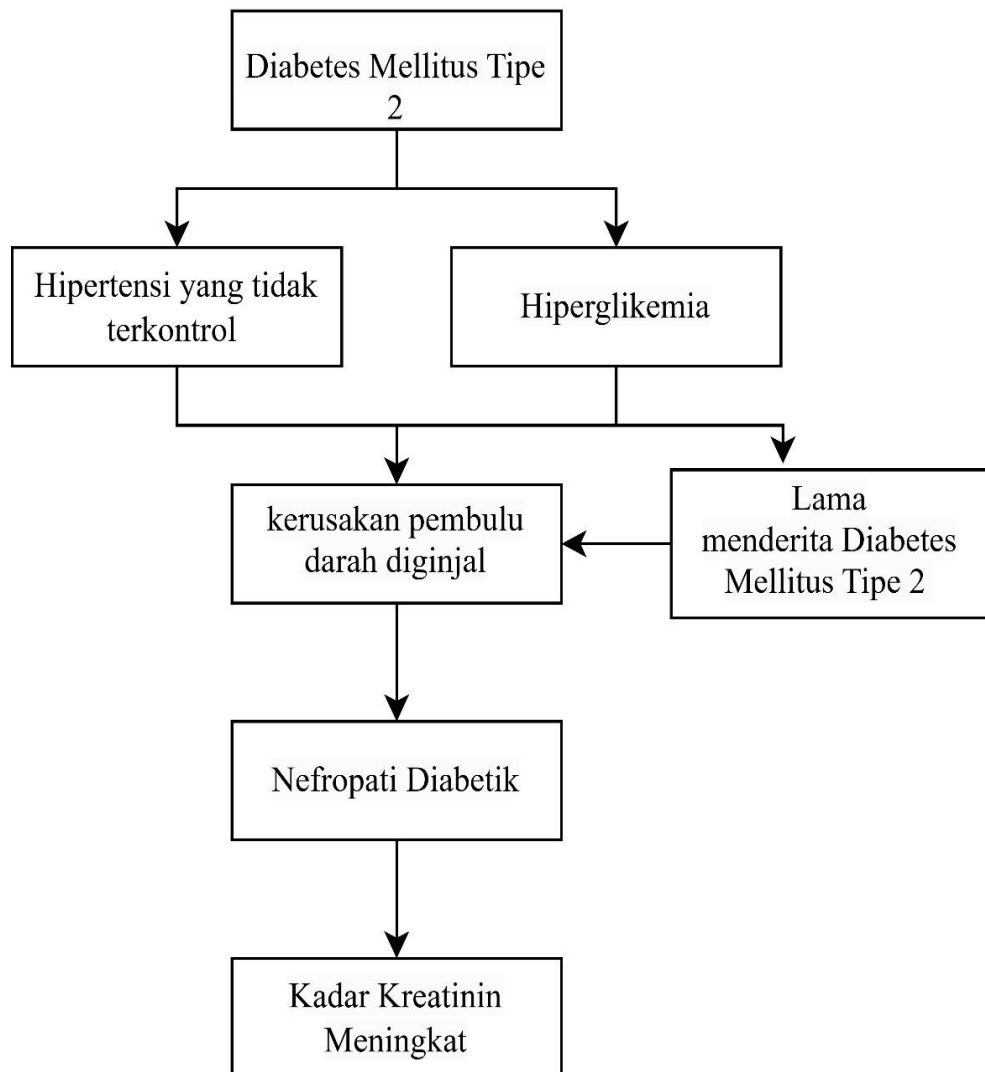
Kreatinin pada urin bersumber dari filtrasi glomerulus sekresi oleh tubulus proksimal ginjal. Kreatinin yg disekresikan dalam urin terutama bersumber dari metabolisme kreatinin pada otot sehingga jumlah kreatinin dalam urin menggambarkan masa otot tubuh relatif stabil pada individu sehat. Kreatinin dari otot diambil dari darah vena karena otot sendiri tidak bisa mensintesis kreatinin. Kreatinin darah bersumber dari makanan dan biosintesis yg melibatkan berbagai organ terutama hati. Menurut penelitian *in vitro*, kreatinin secara hampir konstan akan diubah menjadi kreatinin pada jumlah 1,1% per hari (Yohan, 2014).

Kreatinin memiliki berat molekul 113-Da (Dalton) Kreatinin dalam urin diserap kembali di tubulus setelah disaring di glomerulus. Karena diproduksi di kerangka otot, kadar kreatinin plasma dipengaruhi oleh berat badan dan massa otot. Kadar kreatinin serum biasanya berkisar antara 0,7-1,3 mg/dL pada pria dan 0,6-1,1 mg/dL pada wanita. (Alfonso, dkk, 2016).

c. Metode pemeriksaan kreatinin

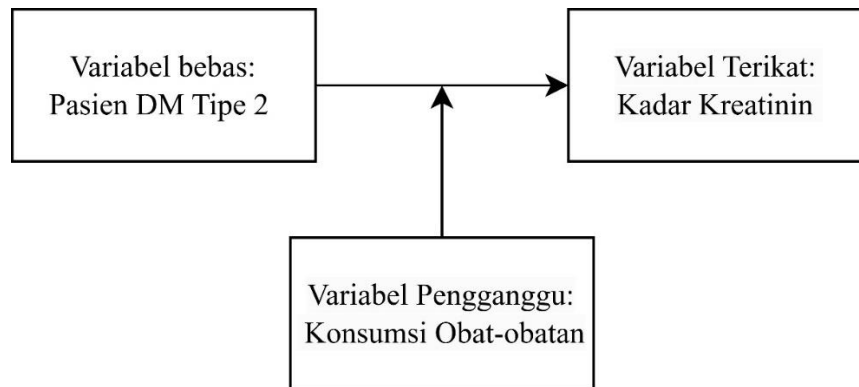
Metode yang sering digunakan untuk pemeriksaan kreatinin darah adalah metode Jaffe Reaction, yang menggunakan asam pikrat untuk mengikat kreatinin dan menghasilkan warna kuning, adalah teknik yang paling sering digunakan untuk mengukur kreatinin darah. (Hadijah, 2018).

B. Kerangka Konsep



Gambar 1. kerangka konsep.

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel.

D. Pertanyaan Penelitian

Bagaimana gambaran kadar kreatinin pada penderita Diabetes melitus Tipe 2 dengan lama derita lebih dari 5 tahun di Puskesmas Godean II Sleman.