BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kehamilan

1. Pengertian kehamilan

Kehamilan merupakan kondisi yang berlangsung selama 280 hari saat wanita mengandung janin hasil konsepsi dalam tubuhnya hingga kelahiran. Kehamilan akan berpengaruh terhadap perubahan hormon diantaranya *Human Chorionic Somatomammotropin*, kortisol, progesteron, dan prolaktin. *Human Chorionic Somatomammotropin* akan disekresi dengan konsentrasi yang terus meningkat selama kehamilan, termasuk trimester III kehamilan (Wedanthi, Dhyana, & Wilan, 2017). Kehamilan dimulai dengan proses bertemunya sel telur dan sel sperma sehingga terjadi fertilisasi, dilanjutkan implantasi sampai lahirnya janin. Kehamilan dibagi menjadi 3 triwulan (trimester), yaitu trimester I usia kehamilan 0-12 minggu, trimester II usia kehamilan 12+1- 28 minggu dan trimester III usia kehamilan 28+1- 40 minggu (Yuliani, et al., 2021).

2. Usia kehamilan

a. Trimester I

Kehamilan pada trimester I terjadi dalam waktu 13 minggu yaitu (0-13 minggu). Pada proses trimester I mengalami pertama pertumbuhan dan perkembangan sel telur yang sudah dibuahi serta terjadi dalam tiga fase sebagai berikut fase ovum, fase embrio dan fase janin (Pradifta, 2018).

b. Trimester II

Kehamilan pada trimester ke II terjadi pada waktu kehamilan menginjak 14 sampai 26 minggu. Trimester II yaitu pertumbuhan periode cepat dimana tekanan vena renalis juga meningkat (Pradifta, 2018).

c. Trimester III

Kehamilan trimester ke III ini terjadi pada waktu kehamilan menginjak minggu ke 27-40. Pada trimester III merupakan periode penyempurnaan organ dan bentuk tumbuh janin agar siap dilahirkan (Pradifta, 2018).

B. Diabetes Melitus

1. Pengertian diabetes melitus

Diabetes melitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah disertai munculnya gejala utama yang khas, yakni urine yang berasa manis dalam jumlah yang besar. Istilah "diabetes berasal dari Bahasa Yunani yang berarti "*siphon*", ketika tubuh menjadi suatu saluran untuk mengeluarkan cairan yang berlebihan, dan "mellitus" dari Bahasa Yunani dan latin yang berarti madu. Kelainan yang menjadi penyebab mendasar dari diabetes melitus adalah defisiensi relative atau absolut dari hormon insulin. Insulin merupakan satu-satunya hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah (Bilous dan Donelly, 2014).

Tabel 1

Kadar Glukosa Darah

		Bukan DM	Prediabetes	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)	Plasma Vena	< 100	100-199	≥200
	Darah Kapiler	< 90	90-199	≥200

(*Sumber : Decroli, R., Diabetes Melitus Tipe 2, 2019*)

2. Klasifikasi diabetes melitus

Diabetes melitus dapat diklasifikasikan menjadi 4 macam, yaitu :

a. *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM)

Insulin Dependent Diabetes Mellitus atau disebut sebagai Diabetes Mellitus tipe 1 disebabkan karena adanya destruksi sel beta. Umumnya terjadi defisiensi insulin absolut karena autoimun ataupun idiopatik. Pasien dengan DM tipe 1 terapi yang diberikan yaitu dengan menyuntikkan insulin untuk mencegah terjadinya ketosis sehingga dapat mempertahankan kehidupannya. Onset biasanya dominan pada masa muda tetapi dapat terjadi pada setiap usia. Respon imun dan antibodi 23 sel islet yang tidak normal terlihat sebagai diagnosis. Etiologi yang mendasari terjadinya DM tipe 1 adalah genetik (Basri, 2014)

b. *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM)

Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus atau disebut sebagai Diabetes Mellitus tipe 2 umumnya bervariasi mulai yang dominan pada resistensi insulin disertai defisiensi insulin relative sampai yang dominan karena adanya defek sekresi insulin disertai resistensi insulin. Kadar insulin dapat normal, meningkat, atau menurun. Paling banyak Kasus DM tipe 2 adalah hiperinsulinemia dan resistensi insulin. Onset dominan setelah usia 40 tahun tetapi dapat terjadi pada setiap usia (Basri, 2014).

c. *Diabetes Mellitus Gestasional*

Diabetes mellitus gestasional ialah diabetes yang timbul selama kehamilan. Diabetes mellitus tipe ini biasanya muncul pada kehamilan trimester kedua dan ketiga. Umumnya kadar gula darah akan normal kembali setelah melahirkan (Khasanah, 2012).

d. Diabetes Mellitus Tipe Lain

Beberapa diabetes yang lain seperti diabetes mellitus karena genetik, operasi, obat, dan infeksi (Khasanah, 2012).

3. Risiko kehamilan diabetik

Kehamilan diabetik disertai risiko dan komplikasi, antara lain:

a. Abortus spontan

Diabetes Mellitus meningkatkan risiko terjadinya keguguran, karena ketidakadekuatan kontrol glikemik selama fase embrionik (usia kehamilan 7 minggu pertama) diindikasi dengan peningkatan HbA1c. Wanita hamil dengan hiperglikemia pada ibu hamil memiliki risiko terjadinya abortus spontan 30−60% (Cahyani, 2017).

b. Preeklamsia (*pregnancy inducedhi pretension*)

Hiperglikemia pada ibu hamil memiliki 2 kali risiko terjadinya preeklamsia. Hipertensi pada kehamilan menyebabkan kelahiran prematur pada ibu diabetik. Angka kematian perinatal 26 meningkat 20 kali lipat pada ibu diabetik dengan preeklamsia dibanding dengan ibu hamil yang tekanan darahnya normal (Cahyani, 2017).

c. Persalinan prematur

Diabetes yang sudah ada pada ibu sebelum kehamilan termasuk faktor risiko tinggi bagi kelahiran prematur. Persalinan prematur disebabkan karena ibu telah mengalami peningkatan volume urin yang berkembang menjadi infeksi saluran kemih atau infeksi ginjal, gangguan vaskuler (Cahyani, 2017).

d. Polihidramnion

Polihidramnion merupakan kelebihan cairan amnion/ketuban sebesar 2000 ml. Kurang lebih 18% dari seluruh ibu hamil diabetik mengalami polihidramnion saat kehamilan. Hidramnion bisa menyebabkan distensi uterus yang berlebihan, meningkatkan risiko rupture membran yang prematur (ketuban pecah dini atau KPD), persalinan prematur dan pendarahan pasca partum (Cahyani, 2017).

e. Infeksi

Infeksi lebih umum terjadi dan lebih berat pada wanita diabetik yang hamil. Sekitar 80% wanita diabetes bergantung pada insulin mengalami infeksi selama kehamilan. Infeksi yang sering terjadi *vulvovaginitis candida*, infeksi saluran kemih, infeksi pada jalan lahir dan infeksi panggul pada masa nifas. Infeksi pada hiperglikemia saat kehamilan yang bersifat serius dapat menyebabkan peningkatan resistensi insulin dan ketoasidosis. Angka 27 infeksi pascapartum wanita diabetik bergantung pada insulin dilaporkan lima kali lebih besar daripada ibu hamil bukan diabetik (Cahyani, 2017).

f. Retinopati diabetik

Retinopati diabetik, penyakit pembuluh darah yang sangat spesifik pada DMT 1 dan DMT 2. Retinopati Diabetik bisa terjadi dengan cepat selama kehamilan terutama jika terjadi hipoglikemia (Cahyani, 2017).

g. Neuropati diabetik

Sebagaian wanita hamil akan memperlihatkan neuropati pada sensorik, motorik, dan perifer simetris akibat diabetes. Gastropati diabetik paling sering terjadi pada kehamilan dan mengganggu karena menyebabkan mual dan muntah, masalah gizi terganggu sehingga sulit untuk mengontrol gula darah (Cahyani, 2017).

h. Ketoasidosis diabetik

Ketoasidosis dapat mengancam kehidupan ibu dan janin. Ketoasidosis diabetik dapat terjadi akibat *hyperemesis gravidarum* pemakaian obat simpatomimetik untuk tokolisis, infeksi, dan pemakaian kortikosteroid untuk memicu pematengan paru janin. Pada ketoasidosis kematian janin sekitar 20% (Cahyani, 2017).

i. Risiko tinggi *section caesaria*

Hiperglikemia pada ibu hamil memiliki risiko tinggi melahirkan dengan section caesaria, karena adanya komplikasi yang terjadi bersamaan, gawat janin, makrosomia janin, dan kegagalan induksi sebelum anterm (Cahyani, 2017).

C. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa darah adalah karbohidrat dalam bentuk monosakarida yang dominan terdapat didalam darah, yang berasal dari dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Glukosa darah juga merupakan istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa dalam darah. Glukosa darah yang dihasilkan juga berasal dari prosesd glikogenolisis dan glikoneogenesis.

Glikogenolisis adalah proses pembentukan glukosa berasal dari zat-zat yang bukan karbohidrat seperti lemak dan protein. Glukosa merupakan monosakarida utama dari produk akhir pencernaan karbohidrat. Fungsi utama metabolisme karbohidrat adalah penyediaan energi yang di gunakan untuk bermacam-macam proses fisiologis dan metabolik lainnya. Sumber-sumber glukosa darah yang utama adalah sebagai hasil dari metabolisme karbohidrat, dimana makanan yang mengandung karbohidrat didalam tubuh oleh enzim-enzim tertentu dipecah menjadi monosakarida (Salpitri, 2018).

2. Hormon yang mempengaruhi kadar glukosa darah

Hormon-hormon yang mempengaruhi kadar glukosa darah yaitu :

a. Insulin

Hormon insulin di produksi di dalam prankreas oleh sel-sel beta pulau langerhans, hormon ini dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan penyimpanan glukosa sebagai glikogen atau perubahan menjadi asam lemak serta meningkatkan masuknya glukosa ke dalam sel. Hormon insulin memegang peranan pokok dalam pengaturan konsentrasi glukosa darah. Insulin dihasilkan oleh sel-sel beta pulau langerhans dalam pankreas dan disekresi ke dalam darah sebagai respon langsung terhadap *hyperglikemia*. Sekresi insulin terutama diatur oleh konsentrasi gula darah (Hartina, 2017).

b. Hormon glukagon

Hormon glukagon diproduksi di dalam prankreas oleh sel-sel alfa pulau langerhans, hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa dengan meningkatkan pembebasan glukosa dari glikogen. Sebagian besar glukagon dikeluarkan dari peredaran oleh hati. Tidak seperti epinefrin, glikogen tidak mempunyai efek

terhadap fosforilse otot. Glukagon juga menambah glukoneogenesis dan glukogenolisis hati ikut berperan pada efek hiperglikemik dari glukagon (Hartina, 2017).

c. Hormon pertumbuhan

Hormon pertumbuhan merupakan hormon yang terbentuk di hipofisis anterior yang memiliki efek metabolik melawan kerja insulin. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

d. Hormon tiroid

Hormon tiroid merupakan hormon metabolisme utama di dalam tubuh yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid yang larut dalam lemak. Hormon tiroid terkait dengan oksidasi glukosa, laju metabolisme atau mengatur metabolisme, meningkatkan sintesis protein, serta mempunyai efek meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017)

e. Hormon epinefrin

Hormon epinefrin disekresi oleh medula adrenal akibat rangsangan yang menimbulkan stress dan menyebabkan glikogenesis di hati dan otot. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

f. Hormon somatostatin

Hormon somatostatin diproduksi di dalam sel D pankreas. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

g. Hormon kortisol

Hormon kortisol disekresi oleh korteks adrenal, Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah dengan mensintesis glukosa dari asam amino (Hartina, 2017).

h. Epinefirin

Hormon epinefrin disekresi oleh medula adrenal akibat rangsangan yang menimbulkan stress dan menyebabkan glikogenesis di hati dan otot. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

i. ACTH (*Adrenal Cortricortopic Hormone*)

Hormon ACTH merupakan hormon yang terbentuk di hipofisis anterior. Hormon ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Hartina, 2017).

3. Jenis- jenis pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan glukosa darah dapat dilakukan dengan :

a. Glukosa Darah Sewaktu

Glukosa darah sewaktu merupakan uji kadar glukosa yang dapat dilakukan sewaktu-waktu, tanpa harus puasa karbohidrat terlebih dahulu atau mempertimbangkan asupan makanan terakhir. Tes glukosa darah sewaktu biasanya digunakan sebagai tes skrining untuk penyakit Diabetes Mellitus. Kadar glukosa sewaktu normal adalah kurang dari 140 mg/dl (Hartina, 2017).

b. Glukosa Puasa

Glukosa puasa merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 10-12 jam. Kadar glukosa ini dapat menunjukan keadaan keseimbangan glukosa secara keseluruhan atau homeostatis glukosa dan pengukuran rutin sebaiknya di lakukan pada sampel glukosa puasa. Kadar glukosa puasa normal adalah antara 70-110 mg/dl (Hartina, 2017).

c. Glukosa 2 Jam Post Prandial

Glukosa 2 jam post prandial merupakan jenis pemeriksaan glukosa dimana sample darah diambil 2 jam setelah makan atau pemberian glukosa. Tes gula darah

2 jam post prandrial biasanya dilakukan untuk menguji respon metabolik terhadap pemberian karbohidrat 2 jam setelah makan. Kadar glukosa 2 jam post pandrial normal adalah kurang dari 140mg/dl. Jika kadar glukosa kurang dari 140mg/dl 2 jam setelah makan, maka kadar glukosa tersebut sudah kembali ke kadar sesudah kenaikan awal yang berarti bahwa pasien tersebut mempunyai mekanisme pembuangan glukosa yang normal. Sebaliknya, apabila kadar glukosa 2 jam post prandrial setelah makan masih tetap tinggi, maka dapat disimpulkan adanya gangguan metabolisme pembuangan glukosa (Hartina, 2017).

d. Tes toleransi glukosa oral

Tes toleransi glukosa oral dilakukan untuk pemeriksaan glukosa apabila ditemukan keraguan hasil glukosa darah. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara pemberian karbohidrat kepada pasien. Namun sebelum pemberian karbohidrat kepada pasien, ada hal yang harus diperhatikan, seperti keadaan status gizi yang normal, tidak sedang mengkonsumsi salisilat, diuretik, anti kejang steroid, atau kontrasepsi oral, tidak merokok, dan tidak makan dan minum apapun selain air selama 12 jam sebelum pemeriksaan (Hartina, 2017).

4. Metode pemeriksaan glukosa darah

Metode yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah antara lain sebagai berikut :

a. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)

Point Of Care Testing yaitu pemeriksaan laboratorium sederhana yang menggunakan sampel darah kapiler. Prinsip pemeriksaan dari metode ini adalah ketika darah diteteskan pada strip test pada alat, katalisator glukosa akan mereduksi glukosa dalam darah. Kelebihan metode ini yaitu hasil pemeriksaan yang cepat,

sedikit membutuhkan sampel, tidak membutuhkan reagen yang khusus, praktis serta mudah untuk dibawa kemana-mana. Kekurangan metode ini yaitu akurasinya belum diketahui pasti dan memiliki keterbatasan yang dipengaruhi oleh suhu, volume sampel yang kurang (Aristha Wedanthi, 2017).

b. Metode glukosa oksidase

Metode glukosa oksidasi adalah metode yang paling banyak digunakan di laboratorium di Indonesia. Glukosa ditentukan setelah oksidasi enzimatik dengan adanya oksidasi. Hidrogen peroksida yang terbentuk bereaksi dengan adanya peroksidase. Dengan phenol serta 4-amiophenazon menjadi zat warna quinoneimine berwarna merah violet. Keunggulan dari metode ini yaitu karena murahnya reagen dari hasil yang cukup memadai. Namun hasil pemeriksaan juga dapat dipengaruhi serum yang lisis, mutu reagen, alat dan cara kerja analisis itu sendiri (Anwar, 2018).

c. *Hexokinase*

Metode *hexokinase* ini akan mengkatalisa reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa 6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa 6-fosfat dehidrogenase akan mengkatalisis oksidasi glukosa 6-fosfat dan ADP dengan nikotinamid *adeninedenucleutide phosphate* (NADH). Pada metode ini digunakan dua macam enzim yang spesifik sehingga hasil yang diperoleh sangat baik. Kekurangan dari metode ini adalah biaya yang relatif mahal untuk pemeriksaan tersebut (Anwar, 2018).

5. Faktor yang mempengaruhi glukosa darah

Faktor-faktor yang mempengaruhi glukosa darah yaitu diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Perubahan hormon

Saat proses kehamilan tentunya ibu hamil mengalami perubahan hormon di dalam tubuhnya. Terdapat hormon tambahan yang terbentuk ketika hamil yaitu hormon *Human Placental Lactogen* (HPL), hormon estrogen, dan hormon-hormon lain yang berfungsi untuk meningkatkan ketahanan insulin. Hormon-hormon tersebut mempengaruhi insulin dalam tubuh dan bisa menyebabkan terjadinya DMG (Purwandari, 2018).

b. Usia wanita saat hamil

Wanita yang berusia di atas 25 tahun ketika hamil rentan terkena penyakit diabetes gestasional. Hal ini disebabkan oleh produksi hormon dan insulin dalam tubuh yang berbeda antara wanita berusia 25 tahun ke atas dengan wanita berusia 25 tahun ke bawah (Purwandari, 2018).

c. Riwayat genetik diabetes

Apabila ibu hamil memiliki anggota keluarga yang mempunyai riwayat diabetes sebelumnya, maka resiko ia terkena diabetes gestasional selama hamil lebih tinggi. Riwayat diabetes anggota keluarga tidak hanya diabetes gestasional, tetapi jenis diabetes lain pun bisa mempengaruhi diabetes pada masa kehamilan. Selain itu, apabila ibu hamil itu sendiri juga pernah terserang diabetes saat hamil sebelumnya, maka kemungkinan ia akan kembali terserang juga lebih tinggi (Purwandari, 2018).

d. Berat badan

Wanita hamil yang memiliki indeks masa tubuh lebih dari 30 beresiko terkena diabetes gestasional. Maka dari itu, penting bagi ibu hamil untuk menjaga sertamengontrol berat badan mereka. Perhatikan jumlah makanan yang

dikonsumsi, jangan terlalu berlebihan demi menjaga kesehatan bayi (Purwandari, 2018).

e. Daya tahan glukosa

Seperti ciri-ciri umum gejala diabetes lainnya, ibu hamil akan merasakan gejala yang sama ketika mulai terserang diabetes gestasional. Gejala-gejala ini bisa saja timbul karena kurangnya daya tahan glukosa pada tubuh ibu hamil (Purwandari, 2018).

f. Riwayat kehamilan

Jika seorang ibu hamil memiliki riwayat keguguran janin sebelumnya, maka hal itu bisa membawa dampak negatif bagi kehamilan berikutnya. Terlebih lagi bagi wanita hamil yang telah mengalami keguguran beberapa kali. Riwayat melahirkan bayi makrosomia juga bisa mempengaruhi kesehatan ibu hamil. Berdasarkan riwayar tersebut bisa memicu terserang penyakit diabetes gestasional pada masa kehamilan saat ini (Purwandari, 2018).