

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Diabetes Mellitus Gestasional

2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes Mellitus gestasional (DMG) adalah kondisi ketika tubuh ibu hamil mengalami gangguan dalam mengendalikan kadar gula darah selama masa kehamilan. Umumnya, kadar gula darah akan kembali normal setelah persalinan. Namun, bila tidak ditangani dengan baik, Diabetes Mellitus gestasional (DMG) dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai komplikasi saat kehamilan dan persalinan, serta menimbulkan kemungkinan munculnya penyakit metabolik di kemudian hari, baik pada ibu maupun anak (Sert et al., 2021).

Diabetes gestasional adalah jenis diabetes yang terjadi hanya saat kehamilan dan biasanya terdeteksi pada trimester kedua atau ketiga, tanpa adanya riwayat diabetes sebelumnya (Artasensi et al., 2020). Kondisi ini disebabkan oleh resistensi insulin yang dipicu oleh hormon-hormon seperti progesteron, estrogen, human placenta lactogen, dan kortisol hormon-hormon yang aktif dan tinggi selama masa kehamilan. Pada kehamilan terjadi peningkatan hormon-hormon tersebut menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah (Listiana et al., 2024). Diabetes merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh kadar gula darah yang tinggi serta gangguan metabolisme karbohidrat,

lemak, dan protein akibat fungsi tubuh yang tidak optimal (Kemenkes RI, 2022).

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) terjadi akibat ketidakmampuan sel β pankreas ibu untuk memenuhi kebutuhan peningkatan produksi insulin selama kehamilan, sehingga kadar glukosa maternal meningkat dan memengaruhi janin melalui transfer transplasenta (Eichenwald et al., 2023). Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) penting dikenali karena kadar glukosa maternal yang meningkat dapat menyebabkan risiko serius baik pada ibu maupun janin. Pada ibu, risiko meliputi preeklampsia, sectio caesarea, dan perkembangan Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 di kemudian hari. Pada janin, hiperglikemia dapat menyebabkan makrosomia, trauma persalinan, hiperbilirubinemia, hipoglikemia neonatal, hipokalsemia, polisitemia *respiratory distress syndrom (RDS)*, hingga peningkatan mortalitas atau kematian janin (Prawirohardjo, 2020).

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain adanya riwayat diabetes dalam keluarga, obesitas, usia ibu saat hamil yang lebih tua, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan besar, serta adanya penyakit penyerta. Gejala yang muncul pada umumnya serupa dengan diabetes biasa. Jika tidak terdeteksi dan ditangani sejak awal, kondisi ini bisa menimbulkan komplikasi dalam proses persalinan seperti bayi lahir dengan berat lebih dari 4 kg bahkan risiko kematian janin dalam kandungan.

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) biasanya mulai terdeteksi pada trimester kedua hingga ketiga kehamilan. Pada masa ini, tubuh ibu mengalami peningkatan hormon pertumbuhan dan glukokortikoid yang cenderung menaikkan kadar gula darah sehingga kebutuhan insulin ikut meningkat. Namun, tingginya kadar hormon progesteron dan estrogen yang bersifat berlawanan dengan insulin membuat kerja insulin menjadi kurang efektif. Akibatnya, tubuh ibu hamil mengalami intoleransi glukosa, kebutuhan insulin meningkat, dan kadar gula darah pun cenderung tinggi (Sulastri, 2022).

2.1.2 Patofisiologi

1. Resistensi Insulin Fisiologis Akibat Hormon-Hormon Kehamilan

Pada kehamilan, tubuh ibu mengalami peningkatan resistensi insulin yang terjadi secara progresif mulai trimester kedua hingga ketiga. Resistensi ini disebabkan oleh meningkatnya produksi hormon-hormon plasenta seperti human placental lactogen (hPL), progesteron, estrogen, kortisol, dan prolaktin. Hormon-hormon ini memiliki efek anti-insulin, yaitu menghambat kerja insulin dalam memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel. Tujuannya adalah memastikan lebih banyak glukosa tersedia untuk pertumbuhan janin. Namun, efek sampingnya adalah penurunan sensitivitas insulin pada jaringan perifer ibu (Cunningham et al., 2022).

2.1.3 Etiologi

1) Kelebihan Berat Badan atau Obesitas

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) umumnya terjadi pada ibu hamil tanpa menunjukkan gejala khusus. Kondisi ini sering muncul pada usia kehamilan 24–28 minggu, ketika banyak ibu hamil memiliki pola makan yang kurang tepat, sehingga mengalami kegemukan dan akhirnya kadar gula darah menjadi tinggi (Yuli et al., 2023). Obesitas merupakan salah satu faktor yang paling memicu terjadinya Diabetes Mellitus Gestasional (DMG). Obesitas dapat menyebabkan gangguan metabolisme dengan memengaruhi dan mengubah susunan mikrobioma di usus (Ali & Kunugi, 2020).

Pada orang yang memiliki berat badan berlebih atau obesitas, tubuh menghasilkan lebih banyak lemak, terutama trigliserida, yang menumpuk di jaringan lemak dan organ seperti hati. Pada kondisi obesitas, hati menjadi kurang peka terhadap insulin, dan hal ini makin parah saat hamil. Akibatnya, risiko terkena Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) menjadi lebih tinggi (Alejandro et al., 2020).

2) Umur Ibu Hamil

Usia ibu memengaruhi risiko terkena diabetes saat hamil. Ibu yang berusia lebih dari 35 tahun biasanya lebih berisiko mengalami

diabetes kehamilan (Alejandro et al., 2020). Pada usia 35 tahun ke atas, metabolisme tubuh mulai melambat karena jumlah otot berkurang seiring bertambahnya usia. Melambatnya metabolisme ini membuat beberapa organ tubuh tidak bekerja dengan baik. Gangguan ini bisa menyebabkan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG), karena sel beta pankreas yang memproduksi insulin tidak mampu menyesuaikan diri dengan perubahan metabolisme tersebut (Adriani et al., 2024).

3) Gaya Hidup

Gaya hidup memiliki peran penting dalam kesehatan ibu hamil, terutama terkait dengan asupan nutrisi dan aktivitas fisik. Beberapa kebiasaan yang dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan antara lain sering mengonsumsi minuman manis, makanan yang digoreng, lemak dan protein hewani dalam jumlah berlebihan, serta asupan zat besi heme yang tinggi. Pola makan rendah karbohidrat namun tinggi lemak dan protein hewani, maupun kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji seperti daging merah dan olahan, produk biji-bijian olahan, permen, kentang goreng, dan pizza, juga termasuk faktor yang dapat membahayakan kesehatan ibu dan janin (Adli, 2021).

Pola makan menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya Diabetes Mellitus (DM). Kebiasaan makan yang kurang sehat dapat mengganggu kinerja pankreas, yaitu organ yang

memiliki sel beta berfungsi memproduksi hormon insulin untuk mengatur kadar gula darah (Silviani & Sibarani, 2023).

4) Aktivitas Fisik

Olahraga selama kehamilan bisa mencegah munculnya atau memperlambat perkembangan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) serta membantu menurunkan kadar gula darah (Rute-Larrieta et al., 2024). Aktivitas fisik tidak hanya membantu menurunkan berat badan, tapi juga membuat otot-otot yang bergerak menggunakan lebih banyak gula dari darah (Paknianiwewan et al., 2021). Tubuh yang sering bergerak jadi lebih peka terhadap hormon insulin, yang membantu sel-sel menggunakan gula darah jadi energi. Hal ini membantu mengontrol diabetes. Dengan kata lain, olahraga bisa membantu penderita diabetes mengatur gula darah, serta mengurangi risiko penyakit jantung dan kerusakan saraf (Adamfati, 2022).

Aktivitas fisik sangat penting dilakukan sebelum dan selama kehamilan karena berpengaruh pada kesehatan ibu dan bayi. Melakukan olahraga secara rutin bisa membuat ibu hamil lebih sehat dan bugar, memperkuat jantung dan otot, mencegah kenaikan berat badan yang berlebihan, membantu mengatur tekanan darah, serta mencegah terjadinya Diabetes Mellitus Gestasional (DMG). Karena itu, *American College of Obstetricians and Gynecologists*

menyarankan agar ibu hamil melakukan olahraga dengan intensitas sedang selama minimal 30 menit setiap hari (Amiri, et al., 2021).

5) Riwayat Keluarga

Riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus (DM) ternyata sangat berpengaruh terhadap kemungkinan seorang ibu hamil mengalami Diabetes Mellitus Gestasional (DMG). Jika dalam keluarga ada yang menderita diabetes, risiko seseorang untuk terkena DM bisa meningkat hingga tiga kali lipat. Secara umum, riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus (DM) menyumbang sekitar 15% kemungkinan terjadinya penyakit ini. Bahkan, jika kedua orang tua sama-sama memiliki diabetes, risikonya bisa melonjak hingga 75%. Menariknya, risiko yang diturunkan dari ibu biasanya lebih tinggi, yaitu sekitar 10–30% lebih besar dibandingkan dari ayah (Ammutammima et al., 2021).

Kapasitas fungsi sel β pankreas, yang bertanggung jawab untuk produksi insulin sejak sebelum kehamilan. Wanita dengan riwayat keluarga diabetes atau variasi genetik tertentu cenderung memiliki resistensi insulin lebih tinggi atau cadangan sel β yang lebih terbatas, sehingga kemampuan tubuh untuk menyeimbangkan kadar glukosa darah lebih mudah terganggu (American College of Obstetricians and Gynecologists, 2018)

6) Riwayat Kehamilan dengan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG)

Sebelumnya multigravida yang sebelumnya pernah mengidap

DMG kemungkinan besar akan menjadikan kehamilan selanjutnya berisiko tinggi mengalami Diabetes Mellitus Gestasional (DMG). Hal ini diakibatkan risiko secara tidak langsung, karena menggambarkan bahwa ibu memiliki predisposisi genetik atau metabolik terhadap disfungsi sel β (Cunningham et al., 2022).

2.1.4 Dampak

1. Dampak Bagi Ibu

a. Hipertensi Kehamilan

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) merupakan salah satu kondisi metabolik yang secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya *Hypertensive Disorders Of Pregnancy*, termasuk hipertensi gestasional dan preeklampsia. Hiperglikemia pada kehamilan menyebabkan disfungsi endotel, peningkatan stres oksidatif, dan inflamasi sistemik, yang kemudian mengganggu regulasi vaskular dan menurunkan perfusi uteroplasenta. Selain itu, Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) sering disertai resistensi insulin, obesitas, dan komponen sindrom metabolik lainnya, yang semuanya semakin memperberat kerentanan ibu terhadap gangguan tekanan darah selama kehamilan (Jameson, 2017).

b. Peningkatan Risiko Preeklampsia

Preeklampsia merupakan komplikasi yang paling sering pada

perempuan penderita diabetes. Ibu dengan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) memiliki risiko lebih tinggi mengalami preeklampsia. Hiperglikemia menyebabkan disfungsi endotel, stress oksidatif, dan perubahan vaskular yang berkontribusi pada gangguan perfusi plasenta dan tekanan darah tinggi (Cunningham et al., 2022).

c. Meningkatkan Risiko Infeksi

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) meningkatkan risiko infeksi seperti infeksi saluran kemih dan infeksi kulit. Hiperglikemia juga dapat menurunkan fungsi leukosit dan imunitas ibu sehingga tubuh lebih rentan terkena infeksi (Holt et al., 2017).

d. Premature

Hiperglikemia maternal menyebabkan diuresis osmotik janin, sehingga volume ketuban meningkat (polihidramnion) yang dapat menyebabkan ketuban pecah dini, kontraksi uterus sebelum 37 minggu, dan kelahiran preterm spontan. Selain itu risiko preeklampsia yang mungkin terjadi bisa menjadikan bayi harus dilahirkan cepat sehingga meningkatkan kemungkinan bayi premature (Cunningham et al., 2022).

2. Dampak Bagi Janin

a. Hipoglikemia Neonatal

Setelah lahir, pasokan glukosa dari ibu terhenti tiba-tiba. Namun bayi masih memiliki kadar insulin tinggi akibat hiperglikemia yang dialami dalam kandungan. Akibatnya, dalam beberapa jam pertama kehidupan terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh jaringan, penurunan produksi glukosa endogen, dan cadangan glikogen hati cepat terpakai. Kombinasi ini menyebabkan hipoglikemia yang signifikan pada neonatus, biasanya muncul dalam 1–3 jam pertama kehidupan (Cunningham et al., 2022).

b. Makrosomia

Makrosomia (bayi dengan berat lebih dari 4.000 g) merupakan morbiditas yang paling sering dijumpai dan merupakan masalah serius karena bisa menyebabkan timbulnya kesulitan dan trauma persalinan. Makrosomia diduga disebabkan oleh adanya glukosa janin yang berlebihan akibat hiperglikemia pada ibu, selain faktor lainnya seperti ibu yang gemuk (obesitas), ras, dan etnis (Prawirohardjo, 2020). Ibu hamil dengan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) yang mengalami makrosomia akan cenderung meningkatkan risiko distosia bahu dan cedera lahir seperti fraktur klavikula atau palsy Erb (Cunningham et al., 2022).

c. Hiperbilirubinemia dan Polisitemia

Hiperinsulinemia janin pada kehamilan dengan diabetes meningkatkan laju metabolisme sel dan kebutuhan oksigen jaringan. Ketika kebutuhan oksigen meningkat, terjadi relatif kronik hipoksia intrauterin ringan, yang mendorong peningkatan produksi eritropoietin (EPO) oleh janin. Peningkatan EPO ini merangsang sumsum tulang untuk menghasilkan lebih banyak eritrosit, sehingga terjadilah polisitemia, suatu kondisi dengan peningkatan massa sel darah merah ($Hct > 65\%$). Polisitemia merupakan salah satu komplikasi umum bayi dari ibu dengan diabetes akibat hipoksia kronik dan hiperinsulinemia yang meningkatkan kerja metabolik jaringan. Setelah lahir, eritrosit yang berlebihan tersebut mengalami hemolisis dalam jumlah besar. Proses pemecahan sel darah merah yang meningkat ini menghasilkan bilirubin dalam jumlah lebih banyak, sehingga hati neonatus yang belum matang tidak mampu mengonjugasi bilirubin secara optimal. Akibatnya terjadi hiperbilirubinemia atau ikterus pada hari-hari pertama kehidupan (Gleason & Sawyer, 2023).

d. Respiratory Distress Syndrom (RDS)

Bayi dari ibu dengan diabetes memiliki risiko lebih tinggi mengalami *Respiratory Distress Syndrome* (RDS) karena insulin janin menghambat pematangan paru, terutama sintesis surfactant.

Pada janin normal, peningkatan kortisol menjelang persalinan merangsang produksi surfaktan oleh sel alveolar tipe II. Namun pada kehamilan dengan diabetes, hiperinsulinemia menurunkan respons jaringan paru terhadap kortisol, sehingga produksi fosfolipid surfaktan (terutama dipalmitoylphosphatidylcholine / DPPC) menjadi lebih lambat. Akibatnya, meskipun usia kehamilan cukup bulan, profil paru dapat tetap imatur seperti bayi prematur, sehingga menyebabkan *Respiratory Distress Syndrome* (RDS) (Gleason & Sawyer, 2023).

e. IUGR

Intrauterine Growth Restriction (IUGR) pada kehamilan dengan diabetes lebih sering terjadi pada ibu dengan diabetes mellitus yang disertai komplikasi vaskular, seperti nefropati diabetik atau retinopati yang signifikan. Jameson menegaskan bahwa kondisi ini disebabkan oleh gangguan perfusi uteroplasenta akibat kerusakan pembuluh darah ibu, sehingga suplai oksigen dan nutrisi ke janin menjadi tidak adekuat. Berbeda dengan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) yang tidak disertai vaskulopati yang umumnya menyebabkan makrosomia, *Intrauterine Growth Restriction* (IUGR) pada ibu dengan diabetes mellitus yang disertai dengan vaskulopati terjadi pertumbuhan janin terhambat, berat lahir rendah, dan risiko asfiksia meningkat. Pola IUGR pada ibu diabetes merupakan

konsekuensi dari penurunan aliran darah plasenta, sehingga janin mengalami pertumbuhan yang suboptimal meskipun kadar glukosa ibu bisa tinggi (Jameson, 2017).

f. Hipokalsemia

Hipokalsemia pada bayi dari ibu dengan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) terutama terjadi karena gangguan regulasi hormon paratiroid (PTH) pada neonatus. Pada ibu dengan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG), kadar kalsium maternal cenderung lebih tinggi dan sering terjadi hiperfosfatemia serta hipomagnesemia, yang dapat menekan produksi PTH pada janin. Setelah lahir, bayi tiba-tiba kehilangan suplai kalsium dari ibu, tetapi kelenjar paratiroidnya belum mampu meningkatkan sekresi PTH secara memadai, sehingga terjadi penurunan kadar kalsium serum. Selain itu, hiperinsulinemia janin yang terjadi akibat paparan glukosa maternal tinggi juga dapat mengganggu metabolisme kalsium. Kondisi ini umumnya muncul dalam 24–48 jam pertama kehidupan (Jameson, 2017).

g. Risiko Obesitas dan Gangguan Metabolik saat Dewasa

Bayi yang mengalami paparan hiperinsulinemia intrauterin memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas, intoleransi glukosa, dan diabetes pada masa remaja dan dewasa. Paparan metabolik selama kehamilan memiliki efek jangka panjang terhadap kesehatan anak (Cunningham et al., 2022).

2.1.5 Diagnosis Diabetes Mellitus Gestasional (DMG)

Diagnosis Diabetes Mellitus (DMG) dapat ditegakkan melalui pemeriksaan kadar glukosa dalam darah. Pemeriksaan ini biasanya dilakukan dengan metode enzimatis menggunakan sampel plasma dari darah vena. Untuk memantau hasil pengobatan sehari-hari, biasanya digunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan alat glukometer. Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni, 2021), seseorang dapat didiagnosis menderita diabetes jika hasil pemeriksaannya menunjukkan hal-hal berikut:

- 1) Kadar glukosa darah puasa ≥ 95 mg/dl. Kondisi puasa berarti tidak mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung kalori selama minimal 8 jam.
- 2) Kadar glukosa ≥ 92 mg/dL atau kadar glukosa TTGO 1 jam >180 mg/dL atau kadar glukosa TTGO 2 jam ≥ 153 mg/dL./dl 2 jam setelah melakukan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan minuman yang mengandung 75 gram glukosa.
- 3) Nilai HbA1c (gula darah rata-rata selama tiga bulan terakhir) 6,0-6,4% yang diperiksa menggunakan metode standar dari National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP).

Pemeriksaan paling akurat untuk menegakkan diagnosis gangguan metabolisme glukosa pada kehamilan adalah *Oral Glucose Tolerance Test (OGTT)* 75 gram, yang direkomendasikan oleh berbagai

organisasi internasional. World Health Organization (WHO) mendefinisikan Diabetes Mellitus Gestasional sebagai kadar glukosa darah puasa 5.1 - 6.9 mmol/L atau kadar gula darah 1 jam setelahnya ≥ 10.0 mmol/L dan 2 jam setelahnya 8.5 – 11.0 mmol/L. Sedangkan pada Diabetes di Kehamilan didefinisikan dengan kadar glukosa darah puasa 7.0 mmol/L atau kadar gula darah 2 jam setelahnya ≥ 11.1 mmol/L (WHO, 2018).

Tabel 2.1 Nilai Pemeriksaan Oral Glucose Tolerance Test (OGTT)

75 gram OGTT	<i>Gestational Diabetes Mellitus (GDM)</i>	<i>Diabetes in Pregnancy (DIP)</i>
FBS	≥ 92 mg/dL (5.1 – 6.9 mmol/L)	≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L)
1 hr post	>180 mg/dL ≥ 10.0 mmol/L	
2 hr post	≥ 153 mg/dL (8.5 – 11.0 mmol/L)	≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L)

2.1.6 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG)

Penanganan dini pada ibu dengan diabetes gestasional sangat penting untuk mencegah terjadinya komplikasi yang dapat membahayakan ibu maupun janin. Ibu hamil dengan kondisi ini disarankan untuk segera melakukan perubahan gaya hidup, seperti menjaga pola makan yang sehat dan rutin beraktivitas fisik ringan, serta pengobatan farmasi, jika diperlukan. untuk membantu mengendalikan kadar gula darah agar tetap stabil selama kehamilan (Adli, 2021). Penatalaksanaan penderita Diabetes Mellitus gestasional antara lain:

1. Terapi Diet

Terapi diet membantu ibu memenuhi kebutuhan energi tanpa menaikkan berat badan secara berlebihan. Pada diabetes gestasional, pola makan diatur agar karbohidrat, protein, dan lemak seimbang sehingga gula darah tetap stabil dan nutrisi ibu serta bayi tetap tercukupi. Aktivitas fisik dapat menurunkan resistensi insulin perifer. Olahraga ringan yang dilakukan secara teratur dapat membantu tubuh ibu lebih peka terhadap insulin dan menjaga gula darah tetap terkontrol (Mittal et al., 2025).

2. Pemantauan Glukosa

Pemantauan gula darah biasanya dilakukan sekitar 4 kali sehari yang diperiksa menggunakan sampel darah kapiler adalah :

- a) Kadar glukosa puasa ditargetkan berada < 95 mg/dL.
- b) Kadar glukosa 1 jam postprandial ditargetkan < 140 mg/dL.
- c) Kadar glukosa 2 jam postprandial ditargetkan < 120 mg/dL (Kunarathnam et al., 2025).

3. Terapi Insulin

Insulin diberikan secara bertahap hingga gula darah mencapai batas yang diharapkan, dan dosisnya akan disesuaikan sesuai kebutuhan setiap individu (Mukherjee & Dawson, 2022).

Insulin telah dianggap sebagai terapi standar pada wanita dengan diabetes gestasional ketika kadar glukosa target tidak dapat dicapai secara konsisten melalui nutrisi dan olahraga.

Insulin tidak melewati plasenta, dan kontrol glikemik yang rutin dijalankan biasanya dapat dicapai. Terapi insulin biasanya ditambahkan jika kadar puasa secara persisten melebihi 95 mg/dL pada wanita dengan diabetes gestasional. American College of Obstetricians and Gynecologists juga merekomendasikan agar insulin dipertimbangkan pada wanita dengan kadar 1 jam pasca makan yang terus-menerus melebihi 140 mg/dL atau mereka yang kadar 2 jam > 120 mg/dL (*American College of Obstetricians and Gynecologists*, 2017).

4. Terapi Farmakologis

Obat hipoglikemik oral seperti metformin dan glibenclamide dapat diberikan sebagai alternatif terapi (Anderson, t.t., hlm. 2020).

2.1.7 Komplikasi Diabetes Mellitus Gestasional (DMG).

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) berhubungan dengan peningkatan risiko komplikasi pada ibu hamil seperti preeklamsia, persalinan dengan seksio sesarea, infeksi saluran kemih, hipertensi gestasional, serta gangguan metabolik seperti ketonemia. Selain itu, Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) juga dapat meningkatkan risiko jangka panjang berupa perkembangan diabetes melitus tipe 2 setelah kehamilan (*Choudhury & Devi Rajeswari*, 2021). Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat karena dapat memberikan dampak langsung terhadap

kesehatan ibu maupun janin. Pada ibu, Diabetes Melitus Gestasional (DMG) dapat meningkatkan risiko terjadinya peningkatan berat badan berlebih, preeklamsia, eklampsia, persalinan dengan tindakan seksio sesarea, serta komplikasi kardiovaskular yang berat hingga kematian ibu. Selain itu, setelah persalinan, ibu dengan status komplikasi pada ibu dengan Diabetes Melitus Gestasional (DMG) memiliki risiko lebih tinggi untuk berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2 atau mengalami kekambuhan Diabetes Melitus Gestasional (DMG) pada kehamilan berikutnya (Makassar, 2023). Ibu dengan diabetes gestasional memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami hipertensi gestasional, preeklamsia, serta menjalani persalinan melalui tindakan operasi caesar (Modzelewski et al., 2022).

2.2 Kematian Perinatal

2.2.1 Pengertian Kematian Perinatal

Kematian perinatal mencakup kejadian lahir mati serta kematian neonatal dini, yaitu kematian pada bayi yang lahir hidup dalam kurun waktu sebelum mencapai usia tujuh hari (Vasconcelos et al., 2024). Periode perinatal mencakup rentang waktu sejak kehamilan berusia 22 minggu hingga tujuh hari setelah kelahiran, di mana kematian yang terjadi dalam rentang ini disebut sebagai kematian perinatal, termasuk kematian janin pada tahap akhir dan kematian bayi pada fase neonatal awal (Juwita et al., 2021).

Kematian perinatal menggambarkan kejadian kematian yang berlangsung di sekitar proses kelahiran, dimulai sejak masa akhir kehamilan, saat persalinan, hingga periode awal setelah bayi dilahirkan. Perhitungan kematian ini mencakup janin dengan usia kehamilan minimal 28 minggu hingga bayi yang meninggal dalam 7 hari pertama kehidupan (Alfassa et al., 2025). Kematian perinatal adalah kematian yang terjadi pada janin setelah usia kehamilan 28 minggu atau dengan berat lahir minimal 500 gram, serta kematian bayi dalam tujuh hari pertama setelah lahir. Kematian perinatal terdiri dari lahir mati (stillbirth) dan kematian neonatal dini. Kematian neonatal dini adalah kematian bayi yang terjadi sejak lahir hingga usia tujuh hari.(Makasa et al., 2025).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kematian perinatal merupakan kematian yang terjadi pada usia kehamilan 22 minggu atau lebih, selama persalinan dan hingga usia 7 hari'. Ini termasuk lahir mati (kematian janin dalam kandungan) dan kematian neonatal dini (kematian bayi yang terjadi dalam 7 hari pertama kehidupan) (Vieira & Pasupathy, 2019).

Kematian perinatal merupakan kematian yang terjadi pada masa sekitar persalinan, terhitung sejak usia kehamilan genap 22 minggu (154 hari) sampai bayi berusia 7 hari setelah lahir. Periode ini mencakup dua kelompok kematian, yaitu bayi lahir mati (stillbirth) dan bayi yang meninggal dalam minggu pertama kehidupannya. Intrauterine fetal death (IUFD) sendiri adalah istilah yang dipakai untuk menggambarkan kematian janin yang terjadi di dalam rahim, sebelum proses persalinan

berlangsung. Apabila kematian janin ini terjadi pada usia kehamilan yang sudah mencapai 28 minggu atau lebih, maka kasus tersebut dikategorikan sebagai stillbirth. Hal ini sejalan dengan pedoman ICD-11 yang disusun oleh WHO bersama UNICEF dan UN IGME, di mana stillbirth dan kematian neonatal dini sama-sama ditetapkan sebagai bagian dari kematian perinatal (Blencowe et al., 2025). Atas dasar itu, IUFD yang terjadi pada usia kehamilan 22 minggu atau lebih dapat digolongkan sebagai kematian perinatal, sedangkan kematian janin yang terjadi sebelum usia tersebut tergolong sebagai keguguran dan tidak termasuk dalam kategori ini (Blencowe et al., 2025).

2.2.2 Faktor Penyebab Kematian Perinatal

Faktor-faktor yang memengaruhi kematian perinatal meliputi karakteristik ibu seperti usia, paritas, dan tingkat pendidikan. Selain itu, faktor dari sisi bayi juga berperan, antara lain kematian janin dalam kandungan (IUFD), berat badan lahir rendah (BBLR), kelainan kongenital, prematuritas, serta asfiksia (Idhayanti et al., 2023).

1. Ibu

a. Usia

Kehamilan pada usia di bawah 20 tahun memiliki risiko lebih tinggi karena sistem reproduksi belum matang sepenuhnya. Hal ini mengakibatkan jalan lahir belum optimal dalam mendukung kehamilan. Di samping itu, pembentukan jaringan ikat dan

sistem vaskular yang belum sempurna dapat menyebabkan selaput ketuban menjadi lemah, sehingga lebih mudah terjadi ketuban pecah dini (Rahmawati, 2020). kehamilan pada wanita di atas 35 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami penyakit seperti hipertensi dan diabetes. Kondisi ini berkaitan dengan meningkatnya gangguan pembuluh darah seiring bertambahnya usia.

b. Paritas

Ibu dengan paritas 2–3 cenderung memiliki risiko kematian perinatal yang lebih rendah. Hal ini disebabkan karena kondisi reproduksi masih berada pada fase optimal serta telah memiliki pengalaman dalam menjalani kehamilan dan merawat bayi pada periode perinatal. Selain itu, ibu pada paritas tersebut umumnya lebih siap secara fisik maupun psikologis dalam menghadapi kehamilan serta berbagai kemungkinan masalah yang dapat terjadi pada bayinya (Juwita et al., 2021).

c. Pendidikan

Pendidikan ibu merupakan faktor penting yang memengaruhi kematian bayi. Melalui pendidikan, kemampuan dan kematangan individu dalam menghadapi masalah, termasuk di bidang kesehatan, akan meningkat. Tingkat pendidikan juga berhubungan dengan cara ibu merespons penyakit dan mengambil keputusan dalam keluarga. Angka kematian balita

cenderung lebih rendah pada ibu dengan pendidikan tinggi, karena mereka memiliki pemahaman yang lebih baik tentang perawatan kesehatan dan pentingnya pemeriksaan kehamilan (Idhayanti et al., 2023).

Tingkat pendidikan ibu berhubungan dengan kejadian kematian perinatal, di mana ibu dengan pendidikan tinggi cenderung memiliki risiko yang lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya pengetahuan dan kesadaran untuk menjaga kesehatan kehamilan serta mencari informasi terkait komplikasi. Sebaliknya, ibu dengan pendidikan rendah umumnya memiliki keterbatasan pengetahuan dan lambat dalam mengambil keputusan saat terjadi masalah, sehingga berisiko lebih tinggi mengalami kematian perinatal (Juwita et al., 2021).

2. Bayi

a. Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)

Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) adalah kondisi pada bayi baru lahir yang memiliki berat badan kurang dari 2.500 gram, tanpa memperhitungkan usia kehamilan saat persalinan. Berdasarkan klasifikasi berat badan lahir, BBLR dikelompokkan menjadi tiga kategori yang masing-masing memiliki tingkat risiko berbeda. Kategori pertama adalah BBLR, yaitu bayi dengan berat lahir antara 1.501 hingga 2.500 gram. Kategori kedua adalah berat badan lahir sangat rendah (BBLSR) dengan

berat lahir 1.001–1.500 gram. Sementara itu, kategori ketiga disebut berat badan lahir amat sangat rendah (BBLSAR), yaitu bayi yang lahir dengan berat kurang dari 1.000 gram (Suhaili et al., 2024).

Bayi dengan berat lahir rendah (BBLR) merupakan salah satu faktor risiko terjadinya kematian perinatal. Bayi dengan kondisi ini memiliki kemungkinan sebesar 37–80% untuk mengalami sepsis, terutama pada bayi yang lahir prematur. Prematuritas dan BBLR dapat menyebabkan penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh, sehingga memicu gangguan imunologis. Hal ini ditandai dengan menurunnya aktivitas fagosit pada sel darah putih serta berkurangnya produksi sitokin, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kegagalan sistem imun humoral (Idhayanti et al., 2023).

Bayi yang lahir dengan berat badan rendah cenderung mengalami hambatan perkembangan kognitif, gangguan mental, serta lebih mudah terkena infeksi yang dapat menyebabkan penyakit hingga kematian. Pada masa dewasa, kondisi ini juga berkaitan dengan meningkatnya risiko penyakit (Juwita et al., 2021). Diabetes Mellitus gestasional (DMG) dapat menyebabkan gangguan pada fungsi lapisan pembuluh darah di plasenta yang menghubungkan ibu dan janin. Kondisi ini mengganggu keseimbangan zat pengatur aliran darah seperti

nitric oxide dan prostasiklin, sehingga aliran darah menuju plasenta menjadi tidak optimal. Akibatnya, suplai oksigen dan nutrisi dari ibu ke janin dapat berkurang. Gangguan tersebut dapat menghambat pertumbuhan janin di dalam rahim dan meningkatkan risiko bayi lahir dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) (Suhaili et al., 2024).

b. Asfiksia

Asfiksia neonatorum merupakan kondisi ketika bayi tidak mampu bernapas secara spontan dan teratur segera setelah lahir. Keadaan ini umumnya disebabkan oleh hipoksia janin selama berada di dalam uterus, yang dapat berkaitan dengan berbagai faktor pada masa kehamilan, persalinan, maupun segera setelah kelahiran. Asfiksia menjadi salah satu penyebab utama kematian bayi, dengan kontribusi sekitar 49–60%. Pada kondisi normal, paru-paru bayi mulai mengembang pada menit-menit awal setelah lahir dan diikuti dengan pernapasan yang teratur. Namun, apabila terjadi gangguan dalam pertukaran gas atau distribusi oksigen dari ibu ke janin, maka dapat terjadi asfiksia. Oleh karena itu, kondisi ini memerlukan penanganan segera, termasuk tindakan resusitasi, untuk menekan angka kesakitan dan kematian. Asfiksia dapat menyebabkan kematian perinatal karena kondisi kekurangan oksigen dan aliran darah (hipoksia dan iskemia) dapat mengganggu fungsi berbagai organ tubuh.

Tingkat gangguan ini dipengaruhi oleh seberapa lama dan seberapa berat kekurangan oksigen yang terjadi, serta bagaimana proses pemulihan oksigen setelahnya. Jika kondisi ini tidak segera ditangani, fungsi sel tubuh akan terganggu dan dapat berakhir pada kematian. Asfiksia biasanya diawali dengan kondisi bayi tidak bernapas (apnea) yang disertai penurunan frekuensi pernapasan (Juwita et al., 2021).

c. Kelainan Kongenital

Kejadian kelainan kongenital pada bayi sangat dipengaruhi oleh kondisi kesehatan ibu selama masa kehamilan, termasuk kecukupan nutrisi dan adanya penyakit penyerta. Faktor-faktor tersebut dapat mengganggu serta menghambat proses pertumbuhan dan perkembangan janin di dalam kandungan. Sebagian bayi yang lahir dengan kelainan kongenital masih dapat bertahan hidup, namun umumnya memiliki risiko tinggi mengalami gangguan kesehatan atau kecacatan pada organ tertentu, seperti anggota gerak, jantung, maupun otak. Kelainan kongenital dapat terjadi pada setiap tahap kehamilan, tetapi paling sering muncul pada trimester pertama, yaitu saat organ-organ janin mulai terbentuk. Kondisi ini dapat terdeteksi sejak masa kehamilan, saat persalinan, maupun selama periode tumbuh kembang anak. Deteksi dini kelainan bawaan dapat dilakukan sejak janin masih dalam kandungan melalui

pemeriksaan oleh dokter kandungan, termasuk spesialis fetomaternal (Juwita et al., 2021).

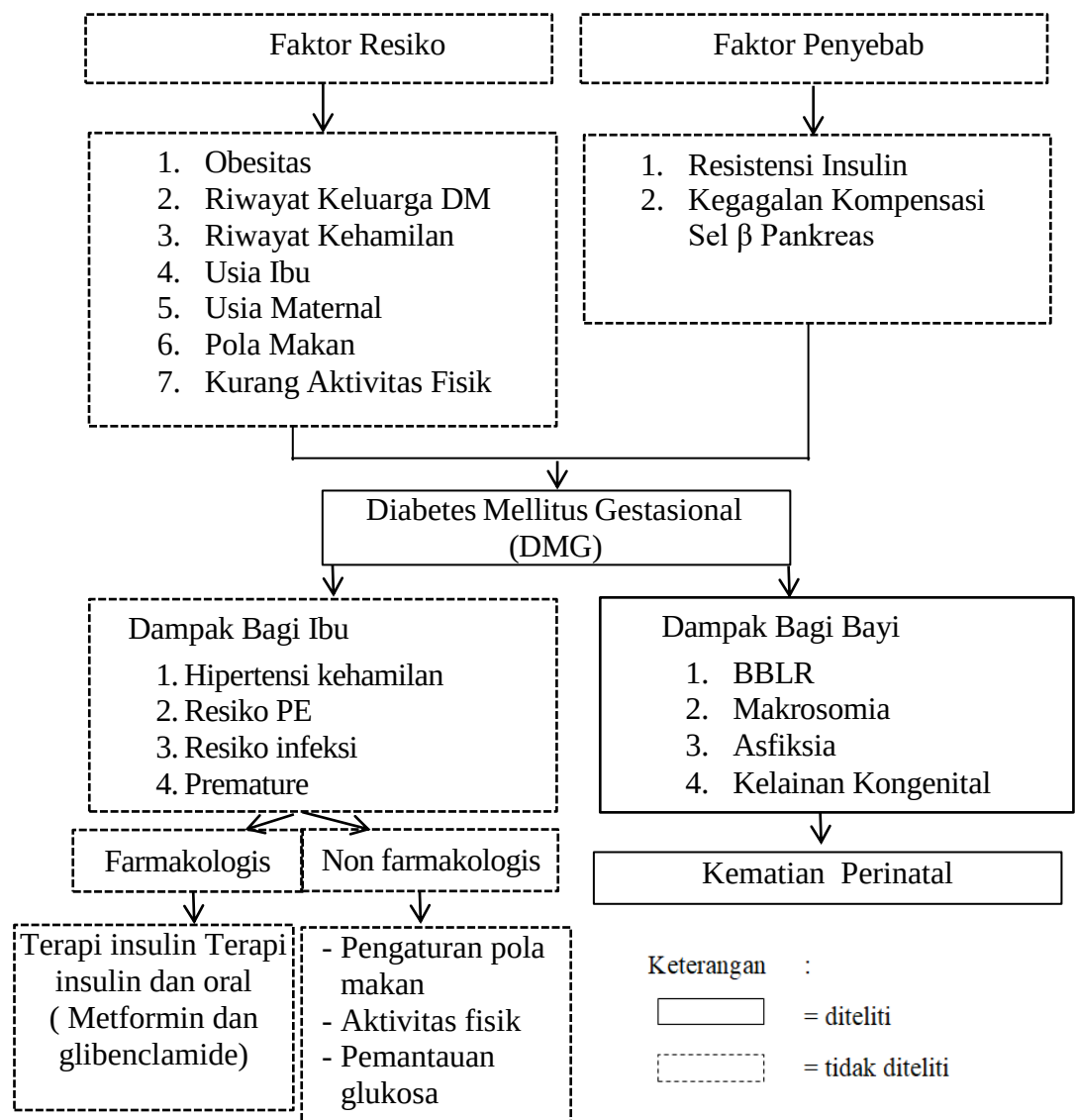
2.3 Hubungan Diabetes Mellitus Gestasional Dengan Kematian Perinatal

Ibu hamil dengan diabetes berisiko lebih tinggi mengalami berbagai komplikasi, seperti persalinan prematur, preeklampsia, serta gangguan metabolik, yang dapat berkontribusi terhadap terjadinya kematian perinatal. Selain itu, bayi yang dilahirkan dari ibu dengan diabetes juga lebih rentan mengalami komplikasi seperti hipoglikemia, gangguan pernapasan, kelainan jantung, infeksi, dan hipoksia, yang menjadi faktor risiko utama kematian pada periode perinatal. Penelitian menunjukkan bahwa kadar HbA1c yang tinggi selama kehamilan, khususnya pada trimester akhir, berhubungan dengan meningkatnya kejadian kematian perinatal. Hal ini menegaskan bahwa kontrol glikemik yang tidak optimal berperan penting dalam meningkatkan risiko kematian janin maupun bayi baru lahir. Meskipun jumlah kasus kematian dalam penelitian relatif terbatas, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa diabetes merupakan faktor risiko penting terhadap kematian perinatal dan memerlukan penatalaksanaan yang optimal selama kehamilan (Rizvi et al., 2025).

Beberapa studi menyatakan bahwa kehamilan dengan diabetes memiliki angka kematian perinatal yang lebih tinggi dibandingkan kehamilan normal, terutama akibat komplikasi seperti hiperglikemia, gangguan plasenta, dan kelainan perkembangan janin (Vitoratos et al.,

2010; Melamed & Hod, 2009). Selain itu, diabetes juga meningkatkan risiko stillbirth dan kematian neonatal, sebagaimana ditegaskan dalam studi meta-analisis terbaru (Blankstein et al., 2024).

2.4 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan (Sugiyono, 2025).

1. Hipotesis Alternatif (H1)

Terdapat Hubungan Status Komplikasi Pada Ibu Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) dengan Kematian Perinatal.

2. Hipotesis Nol (H0)

Tidak Terdapat Hubungan Status Komplikasi Pada Ibu Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) dengan Kematian Perinatal.