

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus Gestasional

1. Pengertian

Diabetes Melitus Gestasional (DMG) adalah gangguan dari glukosa yang dipicu oleh kehamilan pada trimester kedua dan ketiga, dan hilang setelah melahirkan. DMG merupakan gangguan kronik yang ditandai dengan hiperglikemia yang disertai abnormalitas utama pada metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Intoleransi karbohidrat ini terjadi atau diketahui pertama kali saat kehamilan berlangsung (Morgan dan hamilton, 2009).

WHO (2013) mendefinisikan DMG sebagai derajat apapun intoleransi glukosa dengan onset atau pengakuan pertama selama kehamilan. Kehamilan sendiri merupakan stres bagi metabolisme karbohidrat. Pada kehamilan terjadi peningkatan produksi hormon-hormon antagonis insulin, antara lain: progesteron, estrogen, human placenta lactogen, dan kortisol. Peningkatan hormon-hormon tersebut menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. DMG merupakan penyakit diabetes melitus yang muncul pada saat mengalami kehamilan padahal sebelumnya kadar glukosa darah selalu normal. Tipe ini akan normal kembali setelah melahirkan (*American Diabetes Association*, 2012).

Berdasarkan “Buku Penuntun Diet dan Terapi Gizi” diabetes melitus pada kehamilan dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

- a. DM yang memang sudah diketahui sebelumnya dan kemudian menjadi hamil (diabetes melitus hamil/ DMH/ DM Pre-gestasional) dan biasanya terjadi pada kehamilan trimester pertama maupun sebelum kehamilan.
- b. DM yang baru ditemukan saat hamil/ DMG. DMG didefinisikan sebagai suatu intoleransi glukosa yang terjadi atau pertama kali ditemukan pada saat hamil, biasanya kondisi ini dimulai pada kehamilan trimester 2 hingga menjelang melahirkan.

2. Penyebab Diabetes Melitus Gestational pada Ibu Hamil

Penyebab dari terjadinya DMG dapat dipengaruhi oleh adanya peningkatan hormon-hormon antagonis insulin pada saat kehamilan, DMG dapat terjadi karena kurangnya jumlahnya insulin yang diproduksi oleh tubuh yang diperlukan untuk membawa glukosa melewati membran sel (Mitayani, 2009). Beberapa faktor-faktor resiko yang mendukung terjadinya DMG adalah usia kehamilan diatas 35 tahun, obesitas, riwayat keluarga dengan DM, memiliki riwayat DMG sebelumnya, melahirkan bayi makrosomia (>4000gram), diet dan pola makan yang tidak teratur.

Saat kehamilan terjadi peningkatan produksi hormon-hormon antagonis insulin, antara lain: progesteron, estrogen, human plasenta lactogen, dan kortisol. Peningkatan hormon-hormon tersebut menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. Kehamilan merupakan suatu kondisi diabetogenik karena plasenta mensekresi hormon seperti progesterone, kortisol, laktogen, plasenta, prolaktin dan hormon pertumbuhan, yang menjadi penyumbang utama terjadinya resistensi insulin yang terlihat dalam kehamilan. Resistensi insulin biasanya dimulai pada trimester kedua dan memaju ke seluruh sisa kehamilan (Sulistiyah dkk, 2017)

3. Gejala DM Gestasional pada Ibu Hamil

Umumnya ibu hamil penderita DMG tidak menunjukkan tanda dan gejala yang langsung terlihat. Maka perlu dilakukan jika dilakukan skrinning sedini mungkin bisa mengetahui ada atau tidaknya indikasi DMG. Menurut WHO (2013), jika dilakukan pemeriksaan tanda gejala terjadinya DMG ditandai dengan :

- a. Polidipsi (sering haus)
- b. Poliuri (sering buang air kecil)
- c. Polifagia (sering lapar)
- d. Glukosa plasma puasa 5.1-6.9 mmol / l (92 -125 mg / dl) - Glukosa plasma 1 jam $\geq$ 10,0 mmol / l (180 mg / dl) mengikuti beban glukosa oral 75g

- e. Glukosa plasma 2 jam 8,5 - 11,0 mmol / l (153 -199 mg / dl) mengikuti beban glukosa oral 75g

4. Patofisiologi DMG pada Ibu Hamil

Proses terjadinya DMG pada ibu hamil dipengaruhi oleh beberapa faktor yang didukung oleh hormon-hormon yang aktif dan tinggi selama masa kehamilan. Pada kehamilan terjadi peningkatan produksi hormon-hormon antagonis insulin, antara lain: progesteron, estrogen, *human placenta lactogen*, dan kortisol. Peningkatan hormon-hormon tersebut menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. Metabolisme karbohidrat selama kehamilan karena insulin jumlah sangat besar atau banyak masih dibutuhkan sesuai dengan perkembangan kehamilan. Adanya hormon kehamilan berupa *Human Placental Lactogen* (hPL) dan progesteron dapat menyebabkan jaringan pada ibu menjadi resisten pada insulin sehingga menghasilkan enzim yang disebut insulinase yang dihasilkan oleh plasenta dan mempercepat terjadinya insulin. Apabila pankreas tidak dapat memproduksi insulin secara adekuat, maka akan timbul suatu kondisi yang disebut hiperglikemia hal ini yang dapat menyebabkan kondisi kompensasi seperti meningkatkan rasa haus (polidipsi), mengekskresikan cairan dan mudah lapar (polifagia) (Mitayani, 2012).

Selama kehamilan, resistensi insulin tubuh meningkat tiga kali lipat dibandingkan keadaan tidak hamil. Pada kehamilan, penurunan sensitivitas insulin ditandai dengan defek post-reseptor yang menurunkan kemampuan insulin untuk memobilisasi glukosa transporter 4 dari dalam sel ke permukaan sel. Hal ini mungkin disebabkan oleh peningkatan hormon yang berkaitan dengan kehamilan. Meskipun kehamilan dikaitkan dengan peningkatan massa sel β dan peningkatan kadar insulin, beberapa wanita tidak dapat meningkatkan produksi insulinnya relatif terhadap peningkatan resistensi insulin, sehingga menjadi hiperglikemik dan menderita DMG (Kurniawan, 2016).

B. Bronkopneumonia

1. Pengertian

Bronkopneumonia adalah infeksi yang mempengaruhi saluran udara masuk ke paru-paru, juga dikenal sebagai bronkus. Keadaan ini terutama disebabkan oleh infeksi bakteri, tetapi juga dapat disebabkan oleh infeksi virus dan jamur. Penyakit ini sangat mengancam kehidupan pada anak-anak, orang dewasa yang lebih tua, dan pasien dengan kekebalan kronis lainnya yang menurunkan kondisi kesehatan (Schemes M, 2019).

Bronkopneumonia merupakan jenis pneumonia yang terjadi pada bronkus dan alveolus yaitu peradangan atau infeksi akibat virus bakteri atau jamur. Bronkus adalah saluran udara yang memastikan udara masuk dengan baik dari trakea ke alveolus. Sementara itu, alveolus adalah kantong udara kecil yang berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbon dioksida. Meski sama-sama menyerang paru-paru, khususnya saluran udara atau bronkus, bronkopneumonia berbeda dengan bronkitis (peradangan pada bronkus). Bronkopneumonia merupakan infeksi yang terjadi pada bronkus dan alveolus, sedangkan pada bronkitis, infeksi terjadi hanya pada bronkus. Seseorang yang mengalami jenis pneumonia ini dapat merasa sulit bernapas lega atau sesak napas karena paru-paru mereka tidak mendapatkan suplai udara yang cukup (Tim Promkes RSST, 2022).

2. Penyebab dan gejala Bronkopneumonia pada Ibu Hamil

Pneumonia bisa disebabkan oleh kuman, seperti *Haemophilus influenza*, *Mycoplasma pneumoniae*, dan *Streptococcus pneumoniae*. Penularan infeksi ini terjadi melalui batuk dan cairan dahak (droplet) yang dikeluarkan oleh seorang penderita pneumonia. Kondisi bumil yang merokok, memiliki sistem kekebalan tubuh yang rendah, menderita anemia, asma, atau penyakit kronis dan sering sekali mengunjungi rumah sakit yang memang rentan menularkan virus maupun bakteri penyebab penyakit memiliki kemungkinan lebih besar mengalami pneumonia. Selain itu, imunitas tubuh yang lemah pada ibu hamil turut serta dalam munculnya kejadian pneumonia pada saat kehamilan (Tang P et al, 2018).

Salah satu keluhan yang sering dirasakan oleh penderita pneumonia

adalah batuk dan sesak napas. Selain itu, pneumonia saat hamil ditandai dengan gejala berupa kelelahan, sakit kepala, nyeri dada, demam tinggi, berkeringat dan muntah. Maka perlu adanya penanganan yang tepat sehingga dapat mengurangi resiko komplikasi kehamilan, seperti keguguran, gangguan pernapasan, bayi lahir prematur, dan bayi lahir dengan berat badan rendah.

3. Patofisiologi

Bronkopneumonia merupakan peradangan pada parenkim paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, jamur ataupun benda asing. Suhu tubuh meningkat sampai 39-40°C dan dapat disertai kejang karena demam yang sangat tinggi. Bakteri yang masuk ke paru-paru menuju bronkioli dan alveoli melalui saluran napas yang menimbulkan reaksi peradangan hebat dan menghasilkan cairan edema yang kaya protein dalam alveoli dan jaringan interstitial (Riyadi & Sukarmin, 2009). Alveoli dan septa menjadi penuh dengan cairan edema yang berisi eritrosit dan fibrin serta relatif sedikit leukosit sehingga kapiler alveoli menjadi melebar. Apabila proses konsolidasi tidak dapat berlangsung dengan baik, maka setelah edema dan terdapatnya eksudat pada alveolus maka membrane dari alveolus akan mengalami kerusakan. Perubahan tersebut akan berdampak pada penurunan jumlah oksigen yang menurun dan hiperkapnia. Penurunan itu secara klinis menyebabkan pasien mengalami pucat sampai sianosis.

4. Pencegahan

Metode utama pencegahan pneumonia adalah vaksinasi. Vaksinasi tersedia untuk pencegahan pneumonia oleh mikroorganisme seperti influenza, pneumokokus dan varicella. Rekomendasi *Advisory Committee on Immunization Practices* (ACIP) bahwa semua wanita yang akan hamil selama musim influenza harus menerima vaksin. Selain itu ada cara terbaik untuk mencegah pneumonia yaitu melakukan tindakan pencegahan dan meningkatkan daya tahan tubuh ibu hamil. Beberapa cara berikut juga dapat dilakukan seperti :

- a. Rajin mencuci tangan
- b. Mengonsumsi makanan bergizi
- c. Mencukupi kebutuhan tidur
- d. Menggunakan masker saat akan melakukan aktivitas luar ruangan atau bertemu dengan banyak orang
- e. Menghindari kontak langsung dengan orang sedang sakit
- f. Rutin melakukan olahraga ringan sesuai dengan kemampuan ibu hamil
- g. Melakukan vaksinasi

C. Kehamilan

Selama proses kehamilan berlangsung terjadi perubahan secara fisik maupun psikologi yang dialami oleh seorang ibu. Perubahan tersebut dapat menimbulkan ketidaknyamanan terutama di trimester III seperti dispnea, insomnia, gingivitis dan pulsi, sering buang air kecil, tekanan dan ketidaknyamanan pada perineum, nyeri punggung, konstipasi, varises, mudah lelah, kontraksi Braxton hicks, kram kaki, edema pergelangan kaki, dan perubahan mood serta peningkatan kecemasan. Sebagian besar ibu yang sedang hamil sering mengalami ketakutan dan kecemasan menghadapi proses persalinan karena rasa sakit akibat persalinan. Hal tersebut dapat menimbulkan ketegangan jiwa dan fisik yang akan mengakibatkan otot dan persendian menjadi kaku yang tidak wajar. Stres atau kecemasan terkait berbagai hasil kehamilan, rasa sakit, dan keluhan somatik lain yang sering terjadi dengan gangguan mood pada ibu hamil (Rahmawati, 2019).

1. Status Gizi Ibu Hamil

Status gizi ibu hamil adalah suatu keadaan keseimbangan dalam tubuh ibu hamil sebagai akibat pemasukan konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi yang digunakan oleh tubuh untuk kelangsungan hidup dalam mempertahankan fungsi-fungsi organ tubuh. Status gizi ibu hamil dapat diketahui dengan melakukan pengukuran lingkat lengan atas (LiLA).

Adapun beberapa cara untuk mengetahui status gizi ibu hamil antara

lain memantau pertambahan berat badan selama hamil, mengukur LiLA dan mengukur Hb. Pengukuran LiLA bertujuan untuk mengetahui apakah ibu menderita Kurang Energi Kronis (KEK). Wanita usia subur dan ibu hamil yang memiliki LiLA <23,5 cm beresiko mengalami KEK (Suparni, 2021).

Tabel 1. Kenaikan Berat Badan Ibu Selama Hamil Menurut Indeks Masa Tubuh (IMT) yang dianjurkan *Institute Of Medicine*

Kategori	Kategori	IMT	Anjuran Total Kenaikan BB
Kurus	Kekurangan BB tingkat Berat	< 17,0	12,5 – 18 kg
	Kekurangan BB tingkat Ringan	17,0 – 18,4	12,5 – 18 kg
Normal		18,5 – 25,0	11,5 – 16 kg
Gemuk	Kelebihan BB tingkat Ringan	25,1 – 27,0	7 – 11,5 kg
	Kelebihan BB tingkat Berat	>27,0	7 – 11,5 kg
Obesitas		>30,0	5 – 9 kg

Sumber: Kemenkes, 2019; Cunningham, Tahun 2013 dan IOM, Tahun 2010

Peningkatan berat badan yang dianjurkan pada ibu saat kehamilan, antara lain pada trimester pertama berat badan bertambah sebanyak 1,5-2 kg, kemudian trimester kedua berat badan bertambah sebanyak 4-6 kg dan trimester 3 berat badan bertambah sebanyak 6-8 kg. Adapun total kenaikan berat badan selama kehamilan dengan status gizi normal yaitu 11,5-16 kg (Kemenkes, 2014).

2. Masalah Gizi pada Ibu Hamil

Kehamilan merupakan suatu proses yang menjadi awal kehidupan generasi penerus. Salah satu kebutuhan essensial untuk proses reproduksi sehat adalah terpenuhinya kebutuhan energim protein, karbohidrat, vitamin dan mineral serta serat. Kurangnya asupan zat gizi makro

(karbohidrat, protein, dan lemak) maupun zat gizi mikro (asam folat, zat besi, seng, kalsium, iodium dan lain-lain) dapat menimbulkan masalah gizi dan kesehatan pada ibu dan bayinya. Ibu hamil sehat dengan status gizi baik yaitu LiLA > 23,5 cm, IMT Pra-hamil (18,5-25,0), selama hamil, kenaikan berat badan sesuai kehamilan, kadar Hb normal >11 gr/dl, tekanan darah normal (sistol < 120 mmHg dan diastole < 80 mmHg), gula dara urine negatif, dan protein urine negatif (Kemenkes, 2017).

Menurut Kemenkes RI (2017) gizi kurang timbul apabila dalam jangka waktu lama asupan zat gizi sehari-hari kedlaam tubuh lebih rendah dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dianjurkan sehingga tidak mencukupi kebutuhan. Masalah gizi kurang yang banyak dijumpai pada ibu hamil yaitu :

a. Kurang Energi Kronik (KEK)

Timbulnya KEK pada ibu hamil disebabkan karena dalam jangka waktu yang lama asupan energi (karbohidrat dan lemak) tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Penapisan iibu hamil risiko KEK dilakukan dengan pengukuran Lingkar Lengan Atas (LiLA). Apabila LiLA < 23,5 cm maka ibu hamil beresiko KEK. Maka, untuk memastikan KEK pada ibu hamil digunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) pada trimester I. Jika IMT pada trimester I < 18,5 maka ibu hamil didiagnosa KEK. Apabila IMT trimester I tidak diketahui karena ibu hamil melakukan ANC di trimester II atau III, serta diketahui data berat badan dan tinggi badan sebelum hamil dapat digunakan IMT Prah amil. Ibu hamil KEK, akan mengalami resiko keguguran, perdarahan pasca persalinan, kematian ibu, kenaikan berat badan ibu hamil terganggu, tidak sesuai dengan standar, malas/ tidak suka beraktivitas, payudara dan perut kurang membesar, pergerakan janin terganggu, mudah terkena penyakit infeksi, persalinan akan sulit dan lama.

b. Anemia

Menurut Kemenkes RI (2017) mengemukakan anemia pada ibu hamil adalah suatu keadaan ketika sel darah merah atau Hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal (11 g/dl). Kekurangan zat besi menyebabkan pembentukan sel darah merah tidak mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh terutama pada kondisi hamil dimana banyak terjadi perubahan fisiologis tubuh, penyebab timbulnya anemia pada ibu hamil, yaitu :

- 1). Makanan yang dikonsumsi kurang mengandung protein, zat besi, vitamin B12 dan asam folat,
- 2). Meningkatnya kebutuhan tubuh selama hamil akan zat-zat gizi karena perubahan fisiologis ibu hamil dan pertumbuhan serta perkembangan janin,
- 3). Meningkatnya pengeluaran zat besi dari tubuh karena perdarahan akut dan kronis. Perdarahan akut dapat disebabkan karena kecelakaan, sedangkan perdarahan kronis yaitu perdarahan yang berlangsung lama karena infeksi penyakit seperti kecacingan dan malaria,
- 4). Ibu hamil KEK (Kekurangan Energi Kronik)
- 5). Jarak persalinan terlalu dekat

3. Kebutuhan Zat Gizi saat Hamil

Kebutuhan gizi untuk ibu hamil mengalami peningkatan dibandingkan dengan Ketika tidak hamil. Bila kebutuhan energi perempuan sebelum hamil sekitar 1900 kkal/ hari untuk usia 19-29 tahun dan 1800 kkal untuk usia 30-49 tahun, maka kebutuhan ini akan bertambah sekitar 180 kkal/ hari pada trimester I dan 300 kkal/hari pada trimester II dan III. Demikian juga dengan kebutuhan protein, lemak, vitamin dan mineral, akan meningkat selama kehamilan (Kemenkes RI, 2017).

4. Terapi Diet Ibu Hamil

Selama kehamilan, wanita mengalami peningkatan pola makan karena merupakan salah satu syarat untuk mendukung perubahan jaringan, metabolisme, pertumbuhan dan perkembangan janin. Jika dibandingkan dengan sebelum hamil, kebutuhan energi akan meningkat rata-rata kurang lebih sebanyak 300 kkal/ hari selama kehamilan. Selain itu, kehamilan juga meningkatkan kebutuhan akan protein, vitamin dan juga mineral seperti zat besi atau Fe, asam folat dan kalsium (Fathurahman, 2021).

D. Hubungan Ibu Hamil DMG dengan Bronkopneumonia

Ibu hamil yang mengalami obesitas dan diabetes memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami infeksi dan komplikasi lain selama kehamilan. Beberapa mekanisme terlibat dalam mekanisme imunologi yang berkontribusi terhadap penurunan sistem kekebalan tubuh. Kondisi obesitas maupun diabetes dikaitkan dengan peradangan kronis yang dapat menyebabkan respons imun yang terlalu aktif. Peningkatan sitokin dan adipokin pro-inflamasi, seperti TNF- α , IL-6, IL-1 β , leptin, dan resistin, yang terlibat dalam respons inflamasi. Resistensi insulin juga dapat memengaruhi fungsi sel imun (Wierzychowska et al, 2023).

Hasil studi yang dilakukan oleh Zhou W dkk (2020), menunjukkan bahwa kelompok dengan penyakit diabetes mengalami kondisi pneumonia yang lebih parah dibandingkan dengan kelompok non-diabetes. Hal ini disebabkan salah satunya oleh karena ekspresi abnormal dari sitokin inflamasi di dalam serum. Selain itu, inflamasi yang kronis mendasari terjadinya badai sitokin yang memicu kegagalan multiorgan (Shobri A, 2021). Pasien COVID-19 pada kelompok diabetes juga memiliki distribusi lesi paru bilateral yang lebih luas dibandingkan dengan kelompok lain (Riska Hediya Putri, 2020). Hal tersebut didapatkan karena kondisi hiperglikemia yang dialami oleh suatu individu sehingga menyebabkan peningkatan mediator inflamasi (Audita dkk., 2021).

Studi meta-analisis sebelumnya tentang diabetes dan risiko semua infeksi mengungkapkan bahwa terdapat peningkatan risiko infeksi saluran

pernapasan bawah pada pasien diabetes (Abu Ashour, 2017). Berdasarkan beberapa studi terkait, dapat diketahui bahwa kondisi diabetes melitus dapat menyebabkan terjadinya penurunan sistem kekebalan tubuh yang menyebabkan tubuh lebih rentan terkena penyakit infeksi seperti bronkopneumonia serta dapat memperparah kondisi pneumonia yang dialami.

E. Intervensi Gizi

Menurut Buku Asuhan Gizi Klinik (2019), Penatalaksanaan diet atau terapi gizi merupakan bagian penting dalam pengelolaan dalam proses penyembuhan pasien. Pada pasien diketahui mengalami penyakit DM saat masa kehamilan, dibuktikan pasien mengalami kondisi hiperglikemia. Namun pada prinsipnya adalah pengaturan diet diabetes melitus dengan prinsip 3 J (tepat jumlah, jadwal dan jenis). Diet ini bertujuan membantu seseorang memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga untuk mendapatkan kontrol metabolik yang baik.

Salah satu saran dasar diet ini ialah penurunan berat badan, jika memungkinkan, dan mempertahankan berat badan sehat melalui kombinasi penurunan kalori, menurut kebutuhan energi dan diet khusus tiap individu, peningkatan tingkat aktivitas fisik harian. Peningkatan tingkat aktivitas fisik penderita DM memperbaiki glikemia, mengurangi resistensi insulin dan resiko kardiovaskular tanpa terkait dengan perubahan berat badan. Penderita diabetes tipe 2 disarankan untuk menjalankan aktivitas fisik berupa aerobik intens/ sedang selama setidaknya 150 menit/ minggu, dibagi menjadi setidaknya tiga hari dan tidak boleh lebih dari 2 hari berturut-turut tanpa aktivitas fisik. Latihan ketahanan juga efektif memperbaiki glikemia. Penderita diabetes tipe 2 diminta melakukan latihan ketahanan tiga kali dalam seminggu.(Katsilambros, N dan Charilaos D, 2014).

Diet Diabetes Melitus (DM) dapat diberikan dalam berbagai bentuk, baik oral maupun enteral. Pemberian diet dapat dilakukan bertahap sesuai dengan daya terima dan kapasitas fungsi pencernaan pasien. Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan pasien DM, antara lain dengan memperhitungkan kebutuhan menggunakan Haris Benedict,

kebutuhan energi menggunakan BBI dikarenakan pasien memiliki status gizi kelebihan berat badan tingkat berat. Jumlah kebutuhan tersebut dikali bergantung pada beberapa faktor yaitu faktor aktivitas dan stress metabolik yang dialami pasien saat di RS. Adapun syarat dari diet khusus untuk dewasa dengan kondisi diabetes melitus gestasional yaitu energi cukup yaitu 25 kkal/kgBBI, protein tinggi yaitu 1,1 gram/kgBB, lemak cukup 25% dari kebutuhan energi total dan karbohidrat cukup yaitu sisa dari total energi (protein dan lemak) (Perkeni, 2021).