

Bunga Rampai

NUTRISI DAN KESEHATAN IBU HAMIL

Putri Halimu H. ■ Mukhoirotin ■ Sefrina Rukmawati
Anita Rahmawati ■ Prima Daniyati K. ■ Frani Mariana
Ernauli Meliyana ■ Istiqomah Risa W. ■ Umi Aniroh

Editor: Zahrah Zakiyah



BUNGA RAMPALI

NUTRISI DAN KESEHATAN IBU HAMIL

Penulis:

Ns. Putri Halimu Husna, M.Kes.
Mukhoirotin, S.Kep., Ns., M.Kep.
Sefrina Rukmawati, S.Kep. Ns., M.Kes.
Anita Rahmawati, S.Kep., Ns., M.Kep.
Prima Daniyati Kusuma, S.Kep., Ns., M.Kep.
Frani Mariana, SST., M.Keb.
Ernauli Meliyana., S.Kep., Ns., M.Kep.
Istiqomah Risa Wahyuningsih, SST., M.Kes.
Ns. Umi Aniroh, S.Kep., M.Kes.

Editor:

Bdn. Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb.



Bunga Rampai Nutrisi dan Kesehatan Ibu Hamil

Penulis: Ns. Putri Halimu Husna, M.Kes.
Mukhoirotin, S.Kep., Ns., M.Kep.
Sefrina Rukmawati, S.Kep. Ns., M.Kes.
Anita Rahmawati, S.Kep., Ns., M.Kep.
Prima Danyati Kusuma, S.Kep., Ns., M.Kep.
Frani Mariana, SST., M.Keb.
Ernauli Meliyana, S.Kep., Ns., M.Kep.
Istiqomah Risa Wahyuningsih, SST., M.Kes.
Ns. Umi Aniroh, S.Kep., M.Kes.

Editor: Bdn. Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb.

Desain Sampul: Ivan Zumarano

Tata Letak: Muhammad Ilham

ISBN: 978-634-7139-71-9

Cetakan Pertama: Maret, 2025

Hak Cipta 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2025

by Penerbit PT Nuansa Fajar Cemerlang Jakarta

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

website: www.nuansafajarcemerlang.com

instagram: @bimbel.optimal

PENERBIT:

PT Nuansa Fajar Cemerlang

Grand Slipi Tower, Lantai 5 Unit F

Jl. S. Parman Kav 22-24, Palmerah

Jakarta Barat, 11480

Anggota IKAPI (624/DKI/2022)

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JUDUL DAN PENANGGUNG JAWAB	Nutrisi dan kesehatan ibu hamil : bunga rampai / Ns. Putri Halimu Husna, M.Kes., Mukhoirotin, S.Kep., Ns., M.Kep., Sefrina Rukmawati, S.Kep. Ns., M.Kes., Anita Rahmawati, S.Kep., Ns., M.Kep., Prima Danyati Kusuma, S.Kep., Ns., M.Kep. [dan 4 lainnya] ; editor, Bdn. Zahrah Zakiyah, S.SiT., M.Keb.
EDISI	Cetakan pertama, Maret 2025
PUBLIKASI	Jakarta Barat : PT Nuansa Fajar Cemerlang, 2025.
DESKRIPSI FISIK	154 halaman ; 30 cm
IDENTIFIKASI	ISBN 978-634-7139-71-9
SUBJEK	Gizi wanita hamil
KLASIFIKASI	641.563 19 [23]
PERPUSTAKAAN ID	https://isbn.perpusnas.go.id/bo-penerbit/penerbit/isbn/data/view-kdt/1197225



PRAKATA



Buku ***Bunga Rampai Nutrisi dan Kesehatan Ibu Hamil*** hadir untuk memberikan wawasan mendalam mengenai pentingnya peran nutrisi dalam menjaga kesehatan ibu hamil serta dampaknya terhadap perkembangan janin. Kehamilan adalah masa yang penuh tantangan, di mana asupan gizi yang tepat sangat diperlukan untuk mendukung tumbuh kembang bayi dan kesehatan ibu itu sendiri. Berbagai kondisi medis yang mungkin terjadi selama kehamilan, seperti diabetes gestasional, preeklampsia, anemia, obesitas, hingga malnutrisi, menuntut perhatian khusus terkait pengelolaan pola makan dan asupan nutrisi yang seimbang.

Buku ini disusun dengan tujuan untuk membantu tenaga kesehatan, khususnya perawat, ahli gizi, dan para praktisi medis, dalam memahami lebih jauh tentang nutrisi yang dibutuhkan selama kehamilan. Setiap bab dirancang untuk membahas topik-topik penting, dimulai dari manajemen diabetes gestasional hingga pengelolaan obesitas pada ibu hamil. Berbagai panduan praktis, seperti pola makan yang seimbang, suplementasi yang tepat, dan penanganan khusus terhadap kondisi medis tertentu, juga turut disampaikan untuk membantu mencegah dan mengatasi masalah-masalah yang sering muncul.

Semoga buku ini menjadi referensi yang bermanfaat bagi para profesional kesehatan serta para ibu hamil yang ingin memastikan kehamilan yang sehat melalui pemahaman yang lebih baik mengenai kebutuhan nutrisi mereka. Dengan informasi yang terperinci dan berbasis bukti ilmiah, diharapkan pembaca dapat mengambil langkah yang tepat untuk mendukung kesehatan ibu dan janin, serta mengurangi risiko terjadinya komplikasi selama kehamilan.

Penulis



DAFTAR ISI



PRAKATA.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv

CHAPTER 1 NUTRISI IBU HAMIL YANG MENGALAMI DIABETES GESTASIONAL.....	1
Ns. Putri Halimu Husna, M.Kes.....	1
A. Pendahuluan/Prolog	1
B. Konsep Diabetes Gestasional, Faktor Risiko dan Dampak Diabetes Gestasional	2
1. Etiologi.....	2
2. Faktor Risiko.....	3
3. Dampak Diabetes Gestasional.....	4
C. Deteksi Dini dan Intervensi Diabetes Gestasional.....	6
1. Deteksi Dini Diabetes Gestasional	6
2. Pemantauan Faktor Risiko	6
D. Prinsip Nutrisi Seimbang untuk Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional	7
1. Pengaturan Asupan Karbohidrat.....	7
2. Asupan Protein yang Cukup	7
3. Konsumsi Lemak Sehat	7
4. Pemenuhan Serat.....	7
5. Pengaturan Pola Makan (Frekuensi dan Porsi).....	8
6. Pentingnya Hidrasi yang Cukup	8
7. Pemantauan Indeks Glikemik (IG)	8
E. Panduan Pola Makan Sehari-hari untuk Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional	8
1. Nutrisi yang Dibutuhkan Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional	8
2. Makanan yang Dapat Dikonsumsi Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional	10
3. Makanan Yang Tidak Boleh Dikonsumsi Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional	10
4. Contoh Menu Makanan Sehari	11
F. Penanganan Khusus dan Kolaborasi Nutrisi-Medis	12
G. Simpulan.....	14

H. Referensi.....	15
I. Glosarium.....	16

CHAPTER 2 NUTRISI UNTUK MENCEGAH PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL.....	17
Mukhoirotin, S.Kep., Ns., M.Kep	17
A. Pendahuluan/Prolog	17
B. Pola Makan dan Preeklampsia	18
C. Makanan dan Nutrisi Terkait dengan Penurunan Risiko Preeklampsia.....	19
D. Nutrisi dengan Bukti Rendah Risiko Preeklampsia	22
E. Kesimpulan	23
F. Referensi.....	24
G. Glosarium.....	30

CHAPTER 3 NUTRISI UNTUK MENCEGAH ANEMIA PADA IBU HAMIL	33
Sefrina Rukmawati, S.Kep. Ns., M.Kes.....	33
A. Pendahuluan/Prolog	33
B. Konsep Anemia Pada Ibu Hamil	35
1. Definisi Anemia Pada Ibu Hamil	35
2. Etiologi Anemia Pada Ibu Hamil.....	36
3. Manifestasi Klinis Anemia Pada Ibu Hamil.....	37
4. Patofisiologi Anemia Pada Ibu Hamil.	38
5. Faktor yang mempengaruhi Kejadian Anemia	39
6. Dampak Anemia	41
7. Cara Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil	42
C. Referensi.....	42

CHAPTER 4 DIABETES GESTASIONAL: PENCEGAHAN DAN PERAWATAN....	45
Anita Rahmawati, S.Kep., Ns., M.Kep.....	45
A. Pendahuluan/Prolog	45
B. Diabetes Gestasional.....	46
C. Pencegahan.....	53
D. Penatalaksanaan.....	53
E. Perawatan Diabetes Gestasional	55
F. Referensi.....	58
G. Glosarium.....	59

CHAPTER 5 PERAN MIKRONUTRIEN DALAM PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN JANIN	61
Prima Danyati Kusuma, S.Kep., Ns., M.Kep.....	61
A. Pendahuluan.....	61
B. Perkembangan Sistem Saraf Pusat Perinatal	62
C. Nutrisi Ibu	63
D. Mikronutrien Selama Kehamilan	63
E. Mikronutrien pada Komplikasi Kehamilan	71
F. Dampak Kekurangan Mikronutrien pada Janin dan Ibu	74
G. Simpulan.....	76
H. Referensi.....	76
I. Glosarium.....	77
CHAPTER 6 DAMPAK KAFEIN DAN GULA DALAM DIET IBU HAMIL.....	79
Frani Mariana, SST., M.Keb.....	79
A. Pendahuluan/Prolog	79
B. Asupan Cairan	81
C. Makronutrien: Karbohidrat.....	81
D. Dampak Kafein dalam Diet Ibu Hamil	82
E. Dampak Gula dalam Diet Ibu Hamil.....	85
F. Simpulan.....	87
G. Referensi.....	88
H. Glosarium.....	89
CHAPTER 7 SUPLEMENTASI DAN VITAMIN PADA KEHAMILAN: KEBUTUHAN DAN MANFAAT.....	91
Ernauli Meliyana., S.Kep., Ns., M.Kep.....	91
A. Pendahuluan/Prolog	91
1. Tujuan Penulisan Buku	92
2. Manfaat Penulisan Buku	92
B. Kebutuhan Nutrisi Pada Kehamilan.....	93
C. Suplementasi pada Kehamilan: Kapan dan Bagaimana	97
D. Mitigasi Risiko Suplementasi Berlebihan (WHO), 2023)	100
E. Simpulan.....	100
F. Referensi.....	102
G. Glosarium.....	103
CHAPTER 8 PENGELOLAAN OBESITAS PADA IBU HAMIL	105

Istiqomah Risa Wahyuningsih, SST., M.Kes.	105
A. Pendahuluan/Prolog	105
B. Obesitas Pada Kehamilan.....	106
C. Dampak Obesitas Pada Kehamilan.....	109
D. Pendampingan Ibu Hamil dengan Obesitas	112
E. Simpulan.....	113
F. Referensi.....	114
G. Glosarium.....	117
CHAPTER 9 MENGENAL GEJALA MALNUTRISI PADA IBU HAMIL DAN PENCEGAHANNYA	119
Ns. Umi Aniroh, S.Kep., M.Kes.....	119
A. Pendahuluan	119
B. Pengertian Malnutrisi	120
C. Malnutrisi Ibu Hamil : Penyebab,Tanda Gejala dan Dampaknya.....	120
1. Anemia	121
2. Kurang Energi Kronik (KEK)	122
3. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)	124
D. Upaya Pencegahan Malnutrisi Ibu Hamil	128
E. Simpulan.....	133
F. Referensi.....	133
G. Glosarium.....	137
PROFIL PENULIS.....	141

CHAPTER 1

NUTRISI IBU HAMIL YANG MENGALAMI DIABETES GESTASIONAL

Ns. Putri Halimu Husna, M.Kes.

A. Pendahuluan/Prolog

Diabetes gestasional adalah kondisi hiperglikemia (kadar gula darah tinggi) yang pertama kali muncul atau terdiagnosa selama kehamilan. Kondisi ini biasanya berkembang pada trimester kedua atau ketiga, ketika resistensi insulin meningkat akibat perubahan hormon kehamilan (American Diabetes Association, 2024). Kondisi ini memengaruhi sekitar 7-10% dari seluruh kehamilan secara global, dengan prevalensi yang cenderung meningkat akibat perubahan gaya hidup, tingginya angka obesitas, serta usia kehamilan yang semakin tua. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), sekitar 1 dari 7 kehamilan di dunia dipengaruhi oleh diabetes gestasional. Hal ini menjadi perhatian serius karena dapat memengaruhi kesehatan ibu maupun janin, baik selama kehamilan maupun setelah persalinan (International Diabetes Federation, 2024).

Pentingnya nutrisi yang tepat bagi ibu hamil dengan diabetes gestasional tidak dapat diabaikan. Pola makan yang seimbang dapat membantu mengendalikan kadar gula darah, mencegah komplikasi kehamilan, dan memastikan perkembangan janin yang optimal (IDF et al., 2024). Kebutuhan nutrisi ibu hamil harus mencakup keseimbangan antara karbohidrat kompleks, protein, lemak sehat, serta vitamin dan mineral esensial. Selain itu, edukasi tentang indeks glikemik (IG) makanan menjadi bagian penting dalam manajemen nutrisi untuk ibu dengan diabetes gestasional(Australia, 2024).

Dengan memahami prinsip nutrisi yang tepat, ibu hamil dengan diabetes gestasional dapat menjaga kesehatan diri dan bayinya, sekaligus mengurangi risiko komplikasi seperti makrosomia (bayi berukuran besar), persalinan prematur, dan perkembangan diabetes tipe 2 di kemudian hari (International Diabetes Federation, 2024). Oleh karena itu, pembahasan ini akan fokus pada prinsip nutrisi, rekomendasi pola makan, serta pendekatan penanganan nutrisi yang mendukung manajemen diabetes gestasional secara optimal.

B. Konsep Diabetes Gestasional, Faktor Risiko dan Dampak Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional (DG) adalah kondisi hiperglikemia yang pertama kali didiagnosis selama kehamilan dan umumnya terjadi pada trimester kedua atau ketiga. Berbeda dengan diabetes tipe 1 dan tipe 2, DG disebabkan oleh gangguan metabolisme glukosa yang dipicu oleh perubahan hormonal selama kehamilan, terutama resistensi insulin yang meningkat. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), DG memengaruhi sekitar 7-10% dari kehamilan di seluruh dunia, dengan prevalensi lebih tinggi pada populasi tertentu, seperti wanita Asia dan Hispanik (Gao et al., 2019).

1. Etiologi

Beberapa penyebab dari DG adalah sebagai berikut:

a. Perubahan Hormon selama Kehamilan

Penyebab utama diabetes gestasional adalah resistensi insulin akibat perubahan hormon kehamilan seperti hormon plasenta, human placental lactogen (hPL), progesteron, dan kortisol. Selama kehamilan, tubuh memproduksi hormon yang diperlukan untuk mendukung perkembangan janin. Beberapa hormon yang berperan dalam resistensi insulin meliputi:

- 1) Human Placental Lactogen (hPL): Hormon ini dihasilkan oleh plasenta dan bertanggung jawab meningkatkan resistensi insulin untuk memastikan bahwa glukosa tersedia lebih banyak bagi janin. Namun, ini dapat mengganggu kemampuan tubuh ibu untuk menggunakan insulin secara efektif.
- 2) Progesteron dan Estrogen: Kedua hormon ini juga meningkat selama kehamilan dan berkontribusi terhadap resistensi insulin.
- 3) Kortisol: Hormon stres yang cenderung meningkat selama kehamilan dapat memperburuk regulasi gula darah.
- 4) Leptin dan Adiponektin: Perubahan dalam hormon ini, yang dihasilkan oleh jaringan lemak, juga memengaruhi metabolisme glukosa (Tal & Taylor, 2021).

b. Respons Tubuh terhadap Insulin: Dalam kondisi normal, tubuh ibu meningkatkan produksi insulin selama kehamilan untuk mengimbangi resistensi insulin akibat hormon plasenta. Namun, pada wanita dengan DG, pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh yang meningkat. Hal ini menyebabkan kadar glukosa darah meningkat (Yin et al., 2022).

c. Lingkungan dan Gaya Hidup

- 1) Diet Tinggi Gula dan Karbohidrat Olahan: Pola makan dengan indeks glikemik tinggi meningkatkan risiko disfungsi metabolisme selama kehamilan.
- 2) Kurangnya Aktivitas Fisik: Aktivitas fisik membantu meningkatkan sensitivitas insulin, sehingga gaya hidup yang kurang aktif dapat memperburuk resistensi insulin.

d. Inflamasi dan Disfungsi Metabolik: Pada wanita hamil dengan obesitas atau gangguan metabolisme sebelumnya, peradangan tingkat rendah (low-grade inflammation) dapat meningkatkan resistensi insulin. Sel-sel lemak yang berlebih menghasilkan sitokin inflamasi seperti tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), yang memengaruhi kemampuan tubuh untuk menggunakan insulin (Plows et al., 2018).

e. Faktor Plasenta: Disfungsi plasenta juga dapat memainkan peran penting. Plasenta yang tidak sehat dapat menghasilkan hormon dalam jumlah yang berlebihan atau tidak sesuai, sehingga memengaruhi metabolisme glukosa ibu.

2. Faktor Risiko

Diabetes gestasional dipengaruhi oleh berbagai faktor yang meningkatkan kemungkinan seorang ibu hamil mengalami kondisi ini. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari aspek genetik, gaya hidup, maupun riwayat kesehatan sebelumnya. Memahami faktor risiko ini penting untuk upaya pencegahan dini serta deteksi yang tepat selama kehamilan. Berikut adalah beberapa faktor risiko utama diabetes gestasional:

a. Usia Ibu Hamil

Risiko diabetes gestasional meningkat seiring dengan bertambahnya usia ibu hamil. Wanita yang hamil di usia ≥ 35 tahun memiliki risiko lebih tinggi karena kemampuan tubuh dalam mengatur kadar gula darah cenderung menurun seiring bertambahnya usia (Gao et al., 2019).

b. Indeks Massa Tubuh (IMT) yang Tinggi

Ibu hamil dengan obesitas atau IMT $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ sebelum kehamilan berisiko lebih besar mengalami resistensi insulin, yang merupakan pemicu utama diabetes gestasional. Kelebihan lemak tubuh dapat mengganggu metabolisme glukosa secara efektif (Ghofari Akbar et al., 2024).

c. Riwayat Keluarga dan Genetik

Adanya riwayat keluarga dengan diabetes tipe 2 atau diabetes gestasional sebelumnya meningkatkan peluang ibu hamil mengalami kondisi ini. Faktor genetik memainkan peran penting dalam kemampuan tubuh memproduksi dan menggunakan insulin (Amiri et al., 2021).

d. Riwayat Diabetes Gestasional Sebelumnya

Wanita yang pernah mengalami diabetes gestasional pada kehamilan sebelumnya memiliki risiko yang lebih tinggi untuk mengalaminya kembali di kehamilan berikutnya. Hal ini mengindikasikan adanya predisposisi terhadap resistensi insulin (Sulistiyah et al., 2018).

e. Riwayat Polikistik Ovarium (PCOS)

Sindrom Ovarium Polikistik (PCOS) merupakan gangguan hormonal yang sering dikaitkan dengan resistensi insulin. Ibu hamil dengan riwayat PCOS memiliki risiko lebih tinggi terhadap diabetes gestasional (Plows et al., 2018).

f. Gaya Hidup Sedenter dan Pola Makan Tidak Sehat

Kurangnya aktivitas fisik serta konsumsi makanan tinggi gula sederhana dan lemak jenuh dapat meningkatkan risiko resistensi insulin. Gaya hidup sedenter memengaruhi sensitivitas insulin, yang memicu lonjakan kadar gula darah (Mijatovic-Vukas et al., 2018).

g. Riwayat Melahirkan Bayi Besar (Makrosomia)

Ibu yang sebelumnya melahirkan bayi dengan berat badan ≥ 4.000 gram memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami diabetes gestasional pada kehamilan berikutnya. Kondisi ini menunjukkan adanya gangguan metabolisme glukosa sebelumnya (Aspilayuli et al., 2023).

h. Etnis atau Ras Tertentu

Penelitian menunjukkan bahwa wanita dari kelompok etnis tertentu, seperti Asia, Hispanik, dan Afrika, cenderung memiliki risiko lebih tinggi terhadap diabetes gestasional. Faktor genetik dan pola metabolisme berkontribusi terhadap fenomena ini (Mijatovic-Vukas et al., 2018).

3. Dampak Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional memiliki dampak yang signifikan baik terhadap kesehatan ibu hamil maupun janin. Jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat menimbulkan komplikasi serius selama kehamilan, persalinan, maupun setelah kelahiran. Berikut adalah dampak diabetes gestasional yang perlu diperhatikan:

a. Dampak bagi Ibu

1) Peningkatan Risiko Preeklamsia

Diabetes gestasional meningkatkan risiko preeklamsia, yaitu kondisi serius yang ditandai dengan tekanan darah tinggi dan kerusakan organ, seperti ginjal dan hati. Preeklamsia dapat mengancam keselamatan ibu dan janin jika tidak ditangani segera.

2) Persalinan Operatif (Caesar)

Ibu dengan diabetes gestasional cenderung memiliki bayi dengan ukuran besar (makrosomia), sehingga persalinan normal menjadi sulit dan meningkatkan kebutuhan operasi caesar.

3) Infeksi Saluran Kemih dan Infeksi Lainnya

Kadar gula darah yang tinggi selama kehamilan dapat meningkatkan risiko infeksi, seperti infeksi saluran kemih (ISK) dan infeksi luka pasca-persalinan.

4) Risiko Diabetes Tipe 2 di Masa Depan

Wanita yang mengalami diabetes gestasional memiliki risiko lebih tinggi untuk berkembang menjadi diabetes tipe 2 setelah kehamilan. Kondisi ini memerlukan pemantauan gula darah yang berkelanjutan dan perubahan gaya hidup sehat.

5) Risiko Diabetes Gestasional Berulang

Ibu yang pernah mengalami diabetes gestasional memiliki kemungkinan tinggi untuk mengalaminya kembali pada kehamilan berikutnya.

b. Dampak bagi Janin

1) Makrosomia (Bayi Besar)

Diabetes gestasional menyebabkan peningkatan kadar gula darah ibu, yang juga disalurkan kepada janin melalui plasenta. Hal ini memicu janin memproduksi insulin dalam jumlah berlebih, yang mengakibatkan pertumbuhan berlebihan dan bayi lahir dengan berat badan ≥ 4.000 gram. Makrosomia meningkatkan risiko cedera saat persalinan, seperti distosia bahu.

2) Hipoglikemia Neonatal

Setelah lahir, bayi dari ibu dengan diabetes gestasional sering mengalami penurunan kadar gula darah secara drastis (hipoglikemia) karena kadar insulin dalam tubuhnya yang tinggi. Kondisi ini memerlukan penanganan segera untuk mencegah kerusakan otak.

3) Kelainan Pernafasan (Respiratory Distress Syndrome)

Diabetes gestasional dapat menghambat perkembangan paru-paru janin, sehingga bayi berisiko mengalami sindrom gangguan pernapasan setelah lahir, terutama jika bayi lahir prematur.

4) Risiko Obesitas dan Diabetes di Masa Depan

Bayi yang terpapar kadar gula darah tinggi selama kehamilan memiliki risiko lebih besar untuk mengalami obesitas dan diabetes tipe 2 di kemudian hari akibat perubahan metabolisme yang terjadi sejak dalam kandungan.

5) Kelahiran Prematur

Diabetes gestasional dapat memicu kelahiran prematur akibat komplikasi kehamilan, seperti preeklamsia. Bayi prematur lebih rentan terhadap gangguan kesehatan, seperti infeksi, gangguan pernapasan, dan gangguan perkembangan (IDF et al., 2024).

C. Deteksi Dini dan Intervensi Diabetes Gestasional

Deteksi dini diabetes gestasional merupakan langkah krusial untuk mencegah dampak negatif bagi ibu dan janin. Dengan mengenali risiko lebih awal, intervensi proaktif dapat diterapkan guna memastikan kehamilan yang sehat dan mengurangi komplikasi yang mungkin timbul. Deteksi dini menurut (American Diabetes Association, 2024)

1. Deteksi Dini Diabetes Gestasional

Pemeriksaan Skrining Rutin: Semua ibu hamil dianjurkan menjalani skrining diabetes gestasional pada usia kehamilan 24-28 minggu, atau lebih awal jika terdapat faktor risiko seperti obesitas, riwayat keluarga diabetes, atau riwayat diabetes gestasional sebelumnya. Pemeriksaan meliputi:

- a. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO): Ibu hamil diminta meminum larutan gula, lalu kadar glukosa darah diperiksa setelah 1 hingga 2 jam. Batas nilai diagnostik TTGO: Gula darah puasa: $\geq 92 \text{ mg/dL}$, 1 jam setelah konsumsi glukosa: $\geq 180 \text{ mg/dL}$, 2 jam setelah konsumsi glukosa: $\geq 153 \text{ mg/dL}$.
- b. Cek HbA1c: Pemeriksaan ini digunakan untuk menilai kadar gula darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir. Tes ini bekerja dengan mengukur persentase hemoglobin yang terikat oleh glukosa dalam darah. Nilai HbA1c yang lebih tinggi dari normal ($<6\%-6.5\% / <42\text{-}48 \text{ mmol/mol}$) menunjukkan bahwa kadar gula darah tidak terkendali. Pemeriksaan ini penting karena memberikan gambaran yang lebih luas tentang kontrol glukosa darah dibandingkan dengan pengukuran harian menggunakan glucometer. HbA1c juga membantu dokter dalam menyesuaikan rencana perawatan jangka panjang, termasuk kebutuhan akan insulin atau perubahan pola makan.
- c. USG Obstetri: untuk memantau perkembangan janin

2. Pemantauan Faktor Risiko

Ibu hamil dengan usia ≥ 35 tahun, indeks massa tubuh tinggi ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$), atau riwayat sindrom polikistik ovarium (PCOS) sebaiknya mendapatkan pemantauan lebih intensif sejak awal kehamilan .

D. Prinsip Nutrisi Seimbang untuk Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional

Nutrisi yang tepat memegang peranan penting dalam manajemen diabetes gestasional. Tujuan utama dari prinsip nutrisi seimbang adalah untuk mengontrol kadar gula darah, mencegah lonjakan glukosa setelah makan, dan memastikan ibu serta janin mendapatkan nutrisi yang optimal. Berikut adalah prinsip-prinsip dasar nutrisi yang dapat diterapkan oleh ibu hamil dengan diabetes gestasional (Rasmussen et al., 2020):

1. Pengaturan Asupan Karbohidrat

Pilih Karbohidrat Kompleks: Karbohidrat kompleks seperti nasi merah, oatmeal, roti gandum utuh, dan quinoa memiliki indeks glikemik rendah, yang dicerna lebih lambat sehingga tidak menyebabkan lonjakan gula darah secara cepat. **Batasi Karbohidrat Sederhana:** Makanan seperti gula, permen, roti putih, kue manis, dan minuman berpemanis harus dihindari karena cepat meningkatkan kadar gula darah. **Porsi yang Terkontrol:** Pembatasan asupan karbohidrat harian perlu diterapkan, yakni sekitar 40-45% dari total kebutuhan kalori harian. Konsumsi karbohidrat dalam porsi kecil namun sering, seperti 3 kali makan utama dan 2-3 kali camilan sehat.

2. Asupan Protein yang Cukup

Protein membantu memperlambat penyerapan glukosa dan menjaga rasa kenyang lebih lama. Pilihan sumber protein yang baik meliputi: **Protein Hewani:** Daging tanpa lemak, ikan, telur, ayam tanpa kulit, dan susu rendah lemak. **Protein Nabati:** Kacang-kacangan, tahu, tempe, dan edamame. Kebutuhan protein ibu hamil adalah sekitar 1,1 gram per kilogram berat badan per hari.

3. Konsumsi Lemak Sehat

Lemak sehat penting untuk mendukung perkembangan janin serta membantu menjaga kadar gula darah tetap stabil. Pilihan lemak sehat meliputi: **Lemak Tak Jenuh Tunggal:** Alpukat, minyak zaitun, kacang almond, dan kacang mete. **Lemak Omega-3:** Ikan berlemak seperti salmon, sarden, dan chia seed. Hindari lemak trans dan lemak jenuh yang banyak ditemukan pada makanan olahan, gorengan, dan makanan cepat saji.

4. Pemenuhan Serat

Serat membantu mengatur penyerapan glukosa dalam tubuh dan menjaga pencernaan tetap sehat. Sumber serat terbaik adalah sayuran, buah-buahan dengan indeks glikemik rendah, serta biji-bijian utuh. Contoh sayuran tinggi serat: brokoli, bayam, wortel, buncis. Contoh buah-buahan yang aman: apel, pir, stroberi, jeruk, dan jambu biji dalam porsi yang terkendali.

5. Pengaturan Pola Makan (Frekuensi dan Porsi)

Makan dalam porsi kecil namun sering dapat membantu mengontrol kadar gula darah. Pola makan yang direkomendasikan: 3 kali makan utama dengan porsi seimbang, 2-3 kali camilan sehat di sela waktu makan utama untuk mencegah hipoglikemia. Kombinasikan karbohidrat kompleks, protein, dan lemak sehat di setiap waktu makan untuk menjaga kestabilan gula darah.

6. Pentingnya Hidrasi yang Cukup

Ibu hamil perlu menjaga kecukupan cairan tubuh dengan konsumsi air putih minimal 8-10 gelas per hari. Hindari minuman berpemanis, jus kemasan, dan minuman bersoda karena mengandung gula tinggi.

7. Pemantauan Indeks Glikemik (IG)

Indeks glikemik (IG) adalah ukuran seberapa cepat makanan meningkatkan kadar gula darah. Ibu hamil dengan diabetes gestasional harus memilih makanan dengan IG rendah hingga sedang (<55-70). Contoh makanan dengan IG rendah: ubi jalar, oatmeal, lentil, dan beras merah (Kusinski et al., 2020)

E. Panduan Pola Makan Sehari-hari untuk Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional

Pola makan yang teratur dan seimbang berperan penting dalam menjaga kadar gula darah ibu hamil dengan diabetes gestasional. Panduan ini mencakup pembagian waktu makan, porsi yang tepat, serta contoh menu harian yang memenuhi kebutuhan nutrisi ibu dan janin tanpa meningkatkan risiko lonjakan gula darah.

1. Nutrisi yang Dibutuhkan Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional

Berdasarkan (American Diabetes Association, 2024) menyebutkan bahwa nutrisi yang dibutuhkan ibu hamil dengan diabetes gestasional adalah sebagai berikut:

- a. Trimester I

Pada trimester pertama, kebutuhan kalori ibu hamil dengan diabetes gestasional biasanya belum meningkat secara signifikan. Fokus utama adalah mengontrol kadar gula darah dan memenuhi kebutuhan mikronutrien penting berupa:

- 1) Karbohidrat kompleks: Karbohidrat kompleks merupakan jenis karbohidrat yang terdiri atas molekul gula panjang sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna oleh tubuh. Hal ini membantu mencegah lonjakan kadar gula darah yang mendadak, yang sangat penting untuk ibu hamil dengan diabetes gestasional. Sebaiknya 40-50% dari total kalori harian. Dengan mengonsumsi karbohidrat kompleks sebanyak 40-50% dari total kalori harian, ibu hamil dapat memperoleh energi yang stabil sepanjang hari, mengurangi risiko hiperglikemia, dan mendukung perkembangan janin.

Sumber: nasi merah (Mengandung serat tinggi yang membantu memperlambat penyerapan glukosa dan mendukung pencernaan), oatmeal (Kaya akan beta-glukan, sejenis serat larut yang dapat membantu mengurangi kadar gula darah setelah makan), quinoa (Sumber protein nabati dan karbohidrat kompleks yang juga menyediakan asam amino esensial, cocok untuk kebutuhan energi dan regenerasi sel.).

- 2) Protein: Penting untuk perkembangan janin. Kebutuhan harian sekitar 1,1 g/kg berat badan ibu pada trimester pertama dan dapat meningkat hingga 1,3 g/kg pada trimester kedua dan ketiga. Protein mendukung pembentukan jaringan tubuh janin serta membantu memperlambat pencernaan karbohidrat sehingga mencegah lonjakan gula darah. Protein juga membantu meningkatkan rasa kenyang, mencegah lonjakan gula darah, dan memperlambat pencernaan karbohidrat, sehingga mendukung pengendalian diabetes gestasional. Sumber: telur (Mengandung protein berkualitas tinggi dan kolin, yang penting untuk perkembangan otak janin), daging tanpa lemak (Seperti ayam atau sapi, rendah lemak jenuh sehingga aman untuk kadar lipid ibu hamil), tahu, tempe (Sumber protein nabati yang kaya akan isoflavon, bermanfaat untuk kesehatan jantung dan mengontrol kadar gula darah)
- 3) Asam folat: 400-600 mcg/hari untuk mencegah cacat tabung saraf. Sumber: sayuran hijau, jeruk, kacang-kacangan.
- 4) Serat: 25-30 g/hari untuk membantu mengontrol kadar gula darah. Sumber: buah-buahan rendah indeks glikemik seperti apel dan pir.

b. Trimester II dan III

Kebutuhan energi meningkat sebesar 300-450 kalori per hari dibandingkan kebutuhan sebelum hamil. Fokus utama adalah menjaga kadar gula darah tetap stabil dengan zat sebagai berikut:

- 1) Karbohidrat kompleks: Tetap 40-50% dari total kalori harian, tetapi porsinya sedikit meningkat. Contohnya, quinoa menyediakan karbohidrat kompleks sekaligus protein nabati yang mendukung pertumbuhan janin.
- 2) Protein: 1,1-1,3 g/kg berat badan ibu untuk mendukung pertumbuhan janin. Sumber: ikan salmon, ayam tanpa kulit, kacang-kacangan.
- 3) Zat besi: 27 mg/hari untuk mencegah anemia. Sumber: daging merah tanpa lemak, bayam, kacang lentil.
- 4) Kalsium: 1000 mg/hari untuk pembentukan tulang janin. Sumber: susu rendah lemak, yogurt, keju

2. Makanan yang Dapat Dikonsumsi Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional

a. Trimester 1:

Sarapan: Oatmeal yang mengandung beta-glukan (serat larut) dengan susu rendah lemak untuk mengontrol kadar gula darah, ditambah potongan buah beri yang rendah indeks glikemik.

Snack: Kacang almond panggang sebagai sumber lemak sehat dan protein nabati, membantu meningkatkan rasa kenyang.

Makan siang: Nasi merah sebagai sumber karbohidrat kompleks, ayam panggang tanpa kulit untuk protein tanpa lemak, serta tumis bayam dan wortel untuk vitamin, zat besi, dan serat. Makan malam: Ikan panggang seperti salmon atau kembung yang kaya omega-3, disajikan dengan ubi jalar rebus (karbohidrat kompleks) dan salad hijau untuk asupan serat.

b. Trimester 2 dan 3:

Sarapan: Roti gandum yang kaya serat, disajikan dengan selai kacang tanpa gula untuk lemak sehat dan protein, serta telur rebus untuk protein hewani yang lengkap.

Snack: Yogurt rendah lemak yang mengandung probiotik untuk mendukung kesehatan pencernaan dan potongan buah apel sebagai sumber serat larut.

Makan siang: Nasi merah untuk karbohidrat kompleks, ikan bakar seperti gurame atau nila yang kaya protein dan rendah lemak, serta sayur lodeh yang dimodifikasi rendah santan untuk asupan serat dan mikronutrien.

Makan malam: Tahu kukus sebagai sumber protein nabati, brokoli tumis yang kaya kalsium dan serat, serta ubi ungu rebus sebagai alternatif karbohidrat sehat (Australia, 2024).

3. Makanan Yang Tidak Boleh Dikonsumsi Ibu Hamil dengan Diabetes Gestasional

Makanan yang tidak boleh dikonsumsi oleh ibu hamil dengan diabetes gestasional, berlaku untuk semua trimester adalah sebagai berikut (Vasile et al., 2021):

- a. Makanan tinggi gula: Kue, permen, dan minuman manis dapat menyebabkan lonjakan gula darah yang berbahaya, mengganggu pengendalian diabetes.
- b. Makanan tinggi lemak jenuh: Contohnya gorengan dan makanan cepat saji. Lemak jenuh dapat meningkatkan resistensi insulin dan memengaruhi kadar lipid darah.
- c. Karbohidrat sederhana: Misalnya nasi putih dan roti putih, yang cepat dicerna menjadi glukosa, meningkatkan risiko hiperglikemia.

- d. Makanan asin: Keripik atau makanan kalengan dengan kadar natrium tinggi dapat menyebabkan retensi cairan, memperburuk risiko hipertensi yang sering terkait dengan diabetes gestasional.
- e. Minuman bersoda dan beralkohol: Soda mengandung gula tinggi, sedangkan alkohol berisiko untuk perkembangan janin dan metabolisme gula darah.

4. Contoh Menu Makanan Sehari

a. Trimester 1:

Sarapan: Smoothie bayam, pisang kecil, dan susu almond. Snack pagi: 1 butir telur rebus. Makan siang: Nasi merah, ikan kembung bakar, dan tumis buncis. Snack sore: Alpukat dengan perasan lemon. Makan malam: Sup ayam dengan wortel, kentang, dan brokoli.

b. Trimester 2:

Sarapan: Bubur kacang hijau tanpa gula. Snack pagi: Segenggam kacang mete. Makan siang: Nasi merah, ayam kukus, dan sayur asem tanpa gula tambahan. Snack sore: Yogurt dengan buah stroberi. Makan malam: Tahu goreng tanpa minyak, tumis kangkung, dan kentang rebus.

c. Trimester 3:

Sarapan: Omelet dengan bayam dan keju rendah lemak. Snack pagi: Buah apel. Makan siang: Ikan gurame bakar, nasi merah, dan capcay. Snack sore: Smoothie alpukat tanpa gula. Makan malam: Sup kacang merah, ayam suwir, dan ubi jalar.

Berikut salah satu contoh menu makanan sehari untuk ibu hamil dengan diabetes gestasional:

Tabel 1.1: Contoh menu makanan sehari untuk ibu hamil dengan diabetes gestasional

Waktu Makan	Jenis Makanan	Jumlah
Sarapan (07.00-08.00)	Nasi merah atau roti gandum	1 porsi atau 2 lembar
	Telur rebus atau omelet dengan bayam	1 butir
	Sayuran kukus (brokoli atau buncis)	secukupnya
	Susu rendah lemak atau susu ibu hamil tanpa tambahan gula	1 gelas
Camilan Pagi (10.00)	Apel atau pir	1 buah
	Kacang almond atau mete yang disangrai	1 genggam
Makan Siang (12.00-13.00)	Nasi merah atau quinoa	1 porsi
	Dada ayam panggang tanpa kulit	1 potong

	Tumis sayuran hijau (bayam, kangkung, atau kacang panjang) Secukupnya dengan minyak zaitun	
Camilan Sore (15.00-16.00)	Air putih atau infused water	1 gelas
	Smoothie tanpa gula (campuran susu rendah lemak, ½ buah pisang kecil dan bayam)	1 gelas
	Atau biscuit gandum utuh dengan 1 sdm selai kacang	2 keping
Makan Malam (18.00-19.00)	Ubi jalar atau kentang panggang	1 porsi
	Sup ikan dengan sayuran	1 porsi
	Salad sayur dengan potongan alpukat dengan minyak zaitun	1 porsi
	Air minum	1 gelas
Camilan Malam (21.00)	Yogurt rendah lemak tanpa gula tambahan dan potongan strawberry atau blueberry	1 porsi
	Atau kacang edamame rebus	1 genggam

F. Penanganan Khusus dan Kolaborasi Nutrisi-Medis

Penanganan diabetes gestasional memerlukan pendekatan multidisiplin yang melibatkan ibu hamil, tenaga medis, dan ahli gizi. Kolaborasi antara nutrisi yang tepat, pemantauan medis, serta perubahan gaya hidup menjadi kunci utama untuk menjaga kesehatan ibu dan janin serta mencegah komplikasi lebih lanjut menurut (American Diabetes Association, 2024)

1. Pemantauan Kadar Gula Darah

Pemantauan kadar gula darah secara rutin adalah langkah penting untuk memastikan pengendalian yang optimal. Ibu hamil disarankan untuk:

- Mengukur gula darah puasa** (sebelum makan).
- Mengukur gula darah 2 jam setelah makan** untuk melihat respons tubuh terhadap asupan makanan.
- Nilai target gula darah: Puasa: **≤95 mg/dL**, 2 jam setelah makan: **≤120 mg/dL**.
- Pemantauan dapat dilakukan dengan bantuan alat glukometer di rumah, di bawah pengawasan dokter kandungan atau bidan.

2. Kolaborasi dengan Ahli Gizi

Ahli gizi memiliki peran penting dalam: Menyusun **rencana makan individual** berdasarkan kebutuhan kalori, usia kehamilan, aktivitas fisik, serta berat badan ibu, Memberikan edukasi tentang **indeks glikemik makanan**, porsi makan, dan kombinasi nutrisi yang tepat, Mengajarkan strategi **pembagian porsi makan**

kecil namun sering untuk mencegah lonjakan gula darah. Konsultasi rutin dengan ahli gizi diperlukan untuk menilai perkembangan kesehatan ibu dan janin serta menyesuaikan pola makan jika diperlukan.

3. Aktivitas Fisik yang Teratur

Aktivitas fisik berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu mengontrol kadar gula darah. Rekomendasi aktivitas fisik untuk ibu hamil meliputi: **Berjalan kaki selama 20-30 menit** setelah makan untuk membantu metabolisme glukosa, **Senam kehamilan** atau yoga prenatal dengan intensitas ringan, dilakukan 3-5 kali seminggu. Konsultasi dengan dokter diperlukan untuk memastikan jenis aktivitas fisik yang aman sesuai kondisi kehamilan.

4. Penanganan Medis

Jika pengelolaan pola makan dan olahraga tidak cukup untuk mengendalikan kadar gula darah, terapi insulin sering direkomendasikan karena keamanannya bagi kehamilan. Dosis dan jenis insulin akan disesuaikan oleh dokter berdasarkan kebutuhan individu ibu hamil. Terapi insulin: Digunakan bila pengelolaan diet dan olahraga tidak cukup untuk mengendalikan kadar gula darah. Insulin adalah pilihan utama karena aman digunakan selama kehamilan

a. Terapi Insulin:

Insulin menjadi pilihan utama untuk ibu hamil karena aman bagi janin. Dosis insulin akan disesuaikan berdasarkan hasil pemantauan kadar gula darah. Insulin adalah pilihan utama karena aman digunakan selama kehamilan. Beberapa jenis insulin yang sering diresepkan meliputi:

- 1) Insulin kerja cepat (misalnya insulin lispro, aspart): Digunakan sebelum makan untuk mengontrol lonjakan gula darah postprandial.
- 2) Insulin kerja panjang (misalnya insulin detemir, glargin): Digunakan untuk menjaga kadar gula darah stabil sepanjang hari dan malam.

Dokter akan menentukan dosis dan jadwal pemberian berdasarkan kadar glukosa darah ibu hamil, hasil pemantauan gula darah harian, serta kebutuhan individu. Pemantauan rutin dan komunikasi dengan dokter sangat penting untuk menghindari hipoglikemia atau komplikasi lainnya.

b. Obat Oral:

Dalam kondisi tertentu, dokter dapat mempertimbangkan obat oral seperti **metformin**, meskipun penggunaannya lebih terbatas dan membutuhkan pengawasan ketat.

Pemantauan kesehatan ibu hamil harus mencakup pemeriksaan rutin:

- a. **USG** untuk memantau pertumbuhan janin (mencegah makrosomia).
- b. **Tekanan darah** untuk mendeteksi risiko preeklamsia.
- c. **Pemeriksaan urine** untuk mendeteksi kadar gula dan protein.

5. Edukasi dan Dukungan Psikologis

Edukasi tentang diabetes gestasional sangat penting agar ibu hamil memahami kondisi ini dan mampu berperan aktif dalam pengelolaannya. Dukungan dari tenaga medis, keluarga, serta komunitas dapat membantu mengurangi kecemasan dan menjaga motivasi ibu hamil dalam menjalankan pola makan sehat dan gaya hidup aktif.

G. Simpulan

Diabetes gestasional merupakan kondisi yang memerlukan perhatian khusus selama kehamilan karena berpotensi menimbulkan komplikasi serius baik bagi ibu maupun janin. Pengelolaan yang tepat, terutama melalui penerapan prinsip nutrisi seimbang, dapat membantu menjaga kadar gula darah tetap stabil dan mendukung tumbuh kembang janin yang optimal.

Prinsip nutrisi seimbang melibatkan: pemilihan karbohidrat kompleks dengan indeks glikemik rendah, asupan protein berkualitas tinggi untuk mendukung energi dan perkembangan janin, Konsumsi lemak sehat dan serat yang membantu mengontrol gula darah, pembagian pola makan menjadi porsi kecil namun sering untuk mencegah lonjakan glukosa.

Selain itu, pendekatan multidisiplin melalui kolaborasi antara ahli gizi dan tenaga medis menjadi kunci keberhasilan manajemen diabetes gestasional. Pemantauan kadar gula darah secara berkala, aktivitas fisik yang teratur, serta edukasi nutrisi yang komprehensif harus dilakukan secara konsisten. Jika diperlukan, intervensi medis seperti terapi insulin dapat diberikan untuk menjaga stabilitas gula darah.

Dengan manajemen yang baik, ibu hamil dapat mengurangi risiko komplikasi seperti preeklamsia, makrosomia, dan hipoglikemia neonatal, serta menjaga kesehatan jangka panjang bagi ibu dan bayi. Edukasi berkelanjutan dan dukungan psikologis juga memainkan peran penting dalam membantu ibu menjalankan gaya hidup sehat selama kehamilan.

Pada akhirnya, pemahaman yang baik tentang nutrisi dan pendekatan medis yang tepat akan memastikan perjalanan kehamilan yang sehat dan persalinan yang aman, sekaligus mencegah dampak jangka panjang diabetes gestasional.

H. Referensi

- American Diabetes Association. (2024). 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes—2024. In *Diabetes Care* (Vol. 47, pp. S282–S294). American Diabetes Association Inc. <https://doi.org/10.2337/dc24-S015>
- Amiri, F. N., Faramarzi, M., Bakhtiari, A., & Omidvar, S. (2021). Risk Factors for Gestational Diabetes Mellitus: A Case-Control Study. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 15(2), 184–190. <https://doi.org/10.1177/1559827618791980>
- Aspilayuli, Suhartatik, & Mato, R. (2023). LITERATURE REVIEW: FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DIABETES MELLITUS GESTASIONAL. *JIMPK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 3(4), 111–120.
- Australia, D. (2024). *Healthy eating for gestational diabetes This page contains information on healthy eating with gestational diabetes including: Diet for gestational diabetes About carbohydrates Tips for healthy eating An example meal plan Food swaps Diet for gestational di*. <https://vimeo.com/653893260>
- Gao, C., Sun, X., Lu, L., Liu, F., & Yuan, J. (2019). Prevalence of gestational diabetes mellitus in mainland China: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Diabetes Investigation*, 10(1), 154–162. <https://doi.org/10.1111/jdi.12854>
- Ghfari Akbar, R., Nararia Primaditya, I., & PKU Muhammadiyah Blora, R. (2024). Pengaruh Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kejadian Diabetes Gestasional Pada Ibu Hamil. *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 3(5).
- IDF, WINGS, & MDRF. (2024). *Management of Gestasional Diabetes in Community: Training Manual for Community Health Workers*.
- International Diabetes Federation. (2024). *Gestational Diabetes*.
- Kusinski, L. C., Murphy, H. R., Rolfe, E. D. L., Rennie, K. L., Griep, L. M. O., Hughes, D., Taylor, R., & Meek, C. L. (2020). Dietary intervention in pregnant women with gestational diabetes; protocol for the digest randomised controlled trial. *Nutrients*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/nu12041165>
- Mijatovic-Vukas, J., Capling, L., Cheng, S., Stamatakis, E., Louie, J., Wah Cheung, N., Markovic, T., Ross, G., Senior, A., Brand-Miller, J. C., & Flood, V. M. (2018). Associations of diet and physical activity with risk for gestational diabetes mellitus: A Systematic review and meta-analysis. In *Nutrients* (Vol. 10, Issue 6). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu10060698>
- Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The

pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>

Rasmussen, L., Poulsen, C. W., Kampmann, U., Smedegaard, S. B., Ovesen, P. G., & Fuglsang, J. (2020). Diet and healthy lifestyle in the management of gestational diabetes mellitus. In *Nutrients* (Vol. 12, Issue 10, pp. 1–24). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu12103050>

Sulistiyah, Ismiatun, Nunung Ernawati, & Shella. (2018). *Faktor Pendukung Timbulnya Resiko Gestasional Diabetes Mellitus Pada Ibu Hamil di BPS Kabupaten Malang*. <http://www.novapdf.com/>

Tal, R., & Taylor, H. S. (2021). Endocrinology of pregnancy. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 31(4). <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2004.09.004>

Vasile, F. C., Preda, A., Tefan, A. G., Vladu, M. I., Forofoiu, M. C., Clenciu, D., Gheorghe, I. O., Forofoiu, M., & Moa, M. (2021). An Update of Medical Nutrition Therapy in Gestational Diabetes Mellitus. In *Journal of Diabetes Research* (Vol. 2021). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2021/5266919>

Yin, Y., Pan, Y., He, J., Zhong, H., Wu, Y., Ji, C., Liu, L., & Cui, X. (2022). The mitochondrial-derived peptide MOTS-c relieves hyperglycemia and insulin resistance in gestational diabetes mellitus. *Pharmacological Research*, 175, 105987. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2021.105987>

I. Glosarium

DG = Diabetes Gestasional

IG = Indeks Glikemik

TTGO = Tes Toleransi Glukosa Oral

CHAPTER 2

NUTRISI UNTUK MENCEGAH PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL

Mukhoirotin, S.Kep., Ns., M.Kep.

A. Pendahuluan/Prolog

Preeklampsia merupakan sindrom multisistem pada kehamilan dan merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas ibu, serta perinatal. Preeklampsia mempersulit sekitar 3%–5% dari semua kehamilan dan diperkirakan menyebabkan setidaknya 42.000 kematian ibu setiap tahunnya. International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy (ISSHP) mendefinisikan preeklampsia sebagai hipertensi yang terjadi setelah 20 minggu kehamilan (Perry et al., 2022).

Penelitian terkini berfokus pada patofisiologi, pencegahan, dan pengobatan penyakit preeklampsia. Meskipun gejala preeklampsia dipahami dengan baik, mekanisme pasti yang terlibat dalam etiologi penyakit ini sebagian besar belum diketahui. Faktor yang berperan dalam perkembangan preeklampsia meliputi: kerusakan endotel, disfungsi imunologi, kelainan endokrin, unsur genetik dan nutrisi. Iskemia lokal pada arteri spiralis yang memasok darah ke plasenta dan kerusakan iskemik uteroplacenta menyebabkan akumulasi produk teroksidasi, sitokin, dan sekresi leukosit aktif yang menyebabkan kerusakan endotel. Selain itu, faktor maternal seperti hipertensi kronis, resistensi insulin, dislipidemia, diabetes, dan adipositas telah terbukti berperan penting dalam perkembangan preeklampsia. Saat ini, aktivasi sel endotel dianggap sebagai patofisiologi yang mendasari preeklampsia. Radikal bebas merupakan senyawa yang sangat aktif dan merusak jaringan yang terjadi sebagai akibat dari peroksidasi lipid dalam metabolisme. Dalam keadaan normal, senyawa ini dihilangkan oleh mekanisme antioksidan organisme. Namun, kurangnya keseimbangan antara molekul oksidan dan antioksidan dapat memicu efek berbahaya dari radikal bebas dan berkontribusi pada perkembangan penyakit (Samur et al., 2016).

Pada pasien preeklampsia, kadar asam askorbat dan vitamin E, yang merupakan komponen terpenting dari sistem antioksidan, menurun. Selain itu, asam lemak bebas dan trigliserida meningkat dua kali lipat dibandingkan dengan wanita hamil yang sehat. Peningkatan trigliserida dan asam lemak bebas tidak normal bahkan beberapa minggu atau bulan sebelum penyakit tersebut tampak secara

klinis. Kolesterol lipoprotein densitas rendah (low density lipoprotein/LDL) meningkat sementara kolesterol lipoprotein densitas tinggi (high-density lipoprotein/HDL) yang bersifat kardioprotektif menurun (Samur et al., 2016).

Gizi memiliki peran penting selama kehamilan dan perkembangan plasenta. Gizi berperan untuk mengelola peradangan, stres oksidatif, dan tekanan darah, yang merupakan komponen dalam perkembangan preeklamsia. Faktor gizi ibu dapat meningkatkan atau menurunkan risiko perkembangan preeklamsia, hal ini tergantung pada latar belakang setiap orang. Beberapa faktor makanan, terutama kalsium, Vitamin D, zat besi, dan pola makan ibu secara keseluruhan, mempengaruhi tingkat preeklampsia (Kinshella, 2023). Penelitian telah menunjukkan bahwa pola makan yang kaya akan sayur dan buah atau berbagai nutrisi seperti vitamin D, kalsium, dan seng dikaitkan dengan tingkat stres oksidatif dan peradangan yang lebih rendah (Achamrah & Ditishheim, 2018; Hillesund et al., 2014). Stres oksidatif dan peradangan merupakan faktor patogenik pada preeklampsia (Jim & Karumanchi, 2017).

B. Pola Makan dan Preeklampsia

Pola makan didefinisikan sebagai kuantitas, variasi, atau kombinasi berbagai makanan dan minuman dalam pola makan, termasuk frekuensi konsumsinya. Pola makan yang lebih banyak mengandung buah dan sayuran, sebelum dan selama kehamilan secara umum terbukti melindungi terhadap preeklampsia. Pola makan yang kaya lemak, gula tambahan, dan garam, serta pola makan Barat (*Western diets*) meningkatkan risiko preeklampsia. Secara umum, konsumsi buah dan sayur yang lebih banyak bersifat protektif terhadap preeklampsia (Esquivel, 2023). Mengkonsumsi minimal satu dan seperempat cangkir, buah segar ditemukan berhubungan dengan penurunan risiko preeklampsia hingga hampir 20% 14 dan konsumsi buah dan sayur setidaknya 3 kali seminggu juga secara signifikan mengurangi risiko preeklampsia, odds ratio (OR) masing-masing adalah 0,51 dan 0,45 untuk buah dan sayur (Endeshaw et al., 2015).

Konsumsi daging olahan, camilan asin, dan minuman manis yang lebih sering meningkatkan risiko preeklampsia. Konsumsi minuman manis yang mengandung gula lebih dari setengah cangkir per hari ditemukan meningkatkan risiko preeklamsia (OR 1,27) (Brantsæter et al., 2009). *Western diets* biasanya mengandung banyak daging olahan, daging merah, kentang goreng, dan makanan tinggi garam. Kepatuhan yang lebih besar terhadap gaya makan barat juga ditemukan dapat meningkatkan risiko preeklamsia (Abbas et al., 2021; Hajianfar et al., 2018; Ikem et al., 2019).

Sebuah studi kasus-kontrol menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap pola makan "Pendekatan Diet untuk Menghentikan Hipertensi (Dietary Approaches to Stop Hypertension/DASH)" mengurangi risiko preeklamsia. Peserta dalam kuartil keempat skor DASH memiliki OR sebesar 0,53 (95% CI 0,36 hingga 0,78) jika dibandingkan dengan mereka yang berada dalam kuartil terendah (Cao et al., 2020). Pola makan DASH kaya akan buah-buahan, sayur-sayuran, biji-bijian utuh, susu rendah lemak, dan protein nabati, tetapi rendah daging merah, daging olahan, permen, dan minuman manis (Vogt et al., 1999). Wanita yang memiliki asupan natrium rata-rata 3,7 g/hari dibandingkan dengan mereka yang memiliki asupan natrium rata-rata 2,6 g/hari memiliki risiko 20% lebih besar untuk mengembangkan preeklamsia (Arvizu et al., 2020).

Pola makan merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi, pola makan yang sehat dan seimbang akan membantu mengurangi risiko preeklamsia. WHO merekomendasikan asupan ≥ 400 g buah dan sayur per hari untuk kesehatan umum. Ibu hamil harus mengonsumsi makanan yang kaya buah dan sayur, kacang-kacangan, biji-bijian utuh, polong-polongan, minyak zaitun, dan kaya ikan; 8 ons (227 g) makanan laut campuran per minggu dengan jenis ikan tertentu dapat menghasilkan konsumsi ≥ 250 mg DHA+EPA per hari.⁵⁶ Membatasi asupan makanan tinggi lemak, garam, dan gula, termasuk minuman manis yang mengandung gula, dan mengurangi asupan daging merah dan olahan juga dapat membantu mengurangi risiko (Perry et al., 2022).

C. Makanan dan Nutrisi Terkait dengan Penurunan Risiko Preeklampsia

Beberapa asupan makan dan nutrisi terkait dengan penurunan preeklampsia, meliputi: serat makanan, kalsium, vitamin D, probiotik berbasis susu dan selenium.

1. Serat Makanan

Asupan serat makanan yang lebih tinggi membantu dalam pemeliharaan berat badan dan dikaitkan dengan penurunan risiko penyakit kardiovaskular (Perry et al., 2022). Asupan serat makanan 25-30 g per hari telah menunjukkan efek perlindungan terhadap preeklampsia. Peningkatan risiko preeklampsia dikaitkan dengan peningkatan kadar trigliserida serum (serum triglycerides / TAGs) dan LDL-c. Konsumsi serat tinggi menunjukkan kadar LDL-c dan TAG yang jauh lebih rendah di mana asupan 25-30 g serat makanan per hari adalah yang optimal. Makanan yang kaya serat, seperti buah-buahan dan sayuran, juga merupakan sumber serat makanan yang baik (Esquivel, 2023). Hasil studi kohort prospektif dengan mengukur konsentrasi lipid plasma dalam sampel darah ibu pada usia kehamilan 13 minggu dari 57 wanita yang mengalami preeklamsia dan

510 yang tetap normotensi dan berfungsi sebagai control menunjukkan bahwa wanita yang mengalami preeklamsia memiliki konsentrasi kolesterol LDL, trigliserida, dan rasio LDL/HDL yang masing-masing 10,4%, 13,6%, dan 15,5% lebih tinggi, dibandingkan subjek kontrol ($p<0,05$). Serat makanan tampaknya mampu melemahkan dislipidemia tersebut, sekaligus mengurangi tekanan darah dan peradangan, fitur utama preeklampsia (Perry et al., 2022).

2. Kalsium

Asupan kalsium dapat mengatur tekanan darah dengan meningkatkan konsentrasi kalsium intraseluler. Asupan kalsium yang rendah menurunkan konsentrasi kalsium plasma yang menyebabkan aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS). Aktivasi RAAS merangsang pelepasan hormon paratiroid dan faktor hipertensi paratiroid serta pelepasan kalsitriol. Hal ini mengakibatkan peningkatan konsentrasi kalsium dalam sel otot polos vaskular yang menyebabkan vasokonstriksi, peningkatan resistensi pembuluh darah perifer, dan mengakibatkan tekanan darah tinggi (Villa-Etchegoyen et al., 2019).

Suplemen kalsium dosis tinggi (≥ 1000 mg per hari) mengurangi risiko preeklampsia (Hofmeyr et al., 2018). Suplemen kalsium mempengaruhi aliran darah uteroplasenta dengan mengurangi vasokonstriksi arteri di arteri uterus dan umbilikalis (Carroli et al., 2010). Lebih jauh, beberapa penelitian menunjukkan bahwa suplemen kalsium dapat memiliki efek antiinflamasi dan juga dapat mencegah aktivasi sel endotel seperti yang terlihat pada preeklampsia (DeSousa et al., 2016).

Suplemen yang mengandung 1000 mg kalsium direkomendasikan untuk semua wanita hamil mulai dari usia kehamilan 20 minggu hingga melahirkan, karena dapat menyebabkan pengurangan substansial dalam kejadian preeklamsia dan biaya perawatan kesehatan terkait (Meertens et al., 2018). Wanita yang berisiko tinggi mengalami preeklamsia atau asupan kalsium makanan rendah harus mengkonsumsi suplemen kalsium 1–2 g/hari selama kehamilan untuk mengurangi risiko (WHO, 2020).

3. Vitamin D

Ada beberapa kontroversi mengenai jumlah vitamin D yang diperlukan untuk menghindari defisiensi dan konsentrasi yang dibutuhkan dari metabolit vitamin D dalam serum, 25(OH)D, untuk kecukupan. Bagi wanita/wanita hamil, asupan vitamin D yang cukup (Recommended Dietary Allowance/Adequate Intake) sering didefinisikan sebagai 15 μ g (600 IU)/hari, dengan konsentrasi serum <50 nmol/L (>20 ng/mL) dari 25(OH)D yang menunjukkan defisiensi (Perry et al., 2022).

Vitamin D dapat bersifat protektif melalui kemampuannya untuk memodulasi respons proinflamasi, meningkatkan angiogenesis, menurunkan tekanan darah, dan mempertahankan kapasitas kelangsungan hidup trofoblas dan toleransi imunologis (Cardús et al., 2006; Evans et al., 2004; Hutabarat et al., 2018; Hyppönen, 2005; Velloso et al., 2007). Selain itu, defisiensi 25(OH)D dikaitkan dengan disfungsi endotel sedangkan penggantian vitamin D mengakibatkan penurunan stres oksidatif (Tarcin et al., 2009).

Vitamin D memodulasi proses inflamasi, yang membantu mengurangi risiko preeklampsia. Beberapa hasil penelitian didapatkan bahwa suplementasi vitamin D dapat mengurangi risiko preeklampsia (Aguilar-Cordero et al., 2020; Fogacci et al., 2020; Palacios et al., 2024). Status vitamin D ibu hamil harus dipantau dan kekurangannya dikoreksi dengan dosis suplemen vitamin D (400-1000 IU per hari) untuk mencapai pengurangan risiko preeklampsia yang optimal (Curtis et al., 2018; Pilz et al., 2018). Vitamin D mencegah preeklampsia dengan menstabilkan endotelium melalui mekanisme non-genomik (Hollis & Wagner, 2017).

4. Probiotik Berbasis Susu

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dapat ditemukan dalam makanan fermentasi dan susu kultur, berfungsi untuk meningkatkan keseimbangan mikrobioma usus, menunjukkan efek antihipercolesterolemia dan antihipertensi (Shi et al., 2016). Di antara wanita hamil, makanan probiotik dapat membantu mengurangi peradangan sistemik. Wanita hamil yang mengkonsumsi yogurt probiotik selama 9 minggu mengalami penurunan protein C-reaktif, serta studi kohort yang membandingkan asupan probiotik antara wanita dengan dan tanpa preeklampsia. Konsumsi probiotik secara signifikan mengurangi risiko preeklampsia (Asemi et al., 2011).

Sebuah studi kohort observasional prospektif di Norwegia menyelidiki waktu asupan probiotik sebelum, selama, atau akhir kehamilan dan hubungannya dengan preeklampsia. Sekitar 37.050 wanita nulipara diikutsertakan, yang mana 1.851 di antaranya didiagnosis dengan preeklampsia dan 550 dengan preeklampsia berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi probiotik secara signifikan mengurangi risiko preeklampsia jika dikonsumsi selama akhir kehamilan (OR 0,80, 95% CI 0,68 hingga 0,94); tidak ditemukan hubungan seperti itu jika mempertimbangkan konsumsi probiotik sebelum kehamilan dan selama awal kehamilan (Nordqvist et al., 2018).

5. Selenium

Selenium, terutama dimediasi oleh selenoprotein yang dikodekan oleh gen manusia yang mengandung asam amino, selenocysteine. Melalui berbagai

efeknya, selenoprotein dapat mengurangi stres oksidatif, stres retikulum endoplasma, dan peradangan yang merupakan karakteristik preeklampsia (Perry et al., 2022). Sebuah studi epidemiologi yang dilakukan di 45 negara menemukan bahwa konsentrasi selenium plasma $\geq 95 \mu\text{g/L}$ berkorelasi dengan insiden preeklampsia yang lebih rendah (Vanderlelie & Perkins, 2011). Kadar selenoenzim yang jauh lebih rendah seperti glutathione peroxidase (GPX) dan thioredoxin reductase telah ditemukan dalam sampel serum, plasma, dan plasenta dari wanita preeklampsia dibandingkan dengan sampel dari kelompok kontrol sehat (Atamer et al., 2005; Chamy Picó et al., 2006; Ghaemi et al., 2013; Maleki et al., 2011; Mistry et al., 2008). Wanita dapat mengkonsumsi suplemen kehamilan yang mengandung selenium (misalnya, 50 - 100 $\mu\text{g}/\text{hari}$) segera setelah mereka tahu bahwa mereka hamil dan sebaiknya saat merencanakan kehamilan (Perry et al., 2022).

D. Nutrisi dengan Bukti Rendah Risiko Preeklampsia

Beberapa nutrisi yang menunjukkan sedikit dampak terkait risiko preeklampsia, meliputi: konsumsi vitamin C, vitamin E, asam lemak omega-3, magnesium, garam, dan seng.

1. Vitamin C dan E

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa vitamin C dan E memberikan sedikit perlindungan terhadap preeklampsia. Uji coba kontrol acak, studi kohort, dan tinjauan sistematis telah meneliti asupan vitamin C dan E dari makanan dan suplemen. Oleh karena itu, bukti untuk merekomendasikan suplementasi vitamin C dan E atau peningkatan asupan tidak diperlukan bagi individu yang ingin mengurangi risiko preeklampsia (Esquivel, 2023).

2. Asam Lemak Omega-3

Konsumsi asam lemak omega-3, baik dari makanan maupun suplemen, didapatkan sebagian besar bukti tidak meyakinkan terhadap perlindungan preeklampsia (Esquivel, 2023). Studi kasus kontrol ($n = 62$) dan studi kohort prospektif lainnya ($n = 1718$) memiliki bukti yang menunjukkan adanya efek perlindungan dari asupan asam lemak omega-3 terhadap preeklampsia (Raghavan et al., 2019; Williams et al., 1995). Sejumlah tinjauan sistematis dan meta-analisis terkini tidak menemukan bukti yang mendukung manfaat ini (Horvath et al., 2007; Imhoff-Kunsch et al., 2012; Makrides et al., 2006; Szajewska et al., 2006). Konsumsi asam lemak omega-3 tidak memadai di antara banyak wanita hamil. Asupan nutrisi ini mungkin memiliki manfaat kesehatan yang tidak terkait dengan preeklampsia dan harus diperiksa oleh praktisi (Zhang et al., 2018).

3. Magnesium

Magnesium diperlukan untuk berfungsinya enzim seperti superoksid dismutase, yang diperlukan untuk membersihkan radikal bebas. Kekurangan magnesium selama kehamilan dapat mengganggu potensi antioksidan sel dengan mengurangi aktivitas superoksid dismutase dan meningkatkan peroksidasi lipid, yang menyebabkan tekanan darah tinggi (Cunha et al., 2012). Asupan magnesium yang cukup dari makanan dapat melindungi terhadap hipertensi, namun baru-baru ini Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat mengeluarkan pernyataan bahwa tidak ada bukti yang meyakinkan dan tidak konsisten yang mendukung efek perlindungan magnesium terhadap hipertensi. Bukti menunjukkan hal yang sama berlaku untuk preeklampsia. Tinjauan sistematis tahun 2014 terhadap studi penelitian eksperimental dan kuasi-eksperimental tidak menemukan hubungan antara suplementasi magnesium dan preeklampsia (Esquivel, 2023). Studi terbaru menunjukkan bahwa wanita hamil dengan asupan magnesium makanan yang lebih tinggi, dikaitkan dengan risiko preeklampsia yang lebih rendah (Liu et al., 2023).

4. Garam

Pembatasan garam selama kehamilan memiliki dampak yang lemah dan rendah terhadap pencegahan preeklampsia. Tinjauan Cochrane terhadap uji coba acak tidak menemukan perlindungan dari asupan garam yang rendah terhadap preeklampsia (Duley et al., 2005). Hasil studi observasional didapatkan bahwa asupan garam lebih dari 2300 mg garam per hari dikaitkan dengan timbulnya preeklampsia (rasio bahaya 5,68), namun setelah disesuaikan dengan kovariat seperti BMI, usia ibu, status merokok, paritas, tekanan darah, lama kehamilan, dan jenis kelamin bayi, hubungan tersebut tidak signifikan (Birukov et al., 2019).

5. Seng

Kekurangan seng diduga terkait dengan hipertensi melalui regulasi protein yang mempengaruhi penyerapan kembali natrium di ginjal. Suplementasi seng di kalangan ibu hamil tidak menunjukkan hubungan dengan risiko preeklampsia atau hasil kehamilan lainnya (Esquivel, 2023). Bukti lain menunjukkan bahwa ibu hamil dengan asupan seng yang lebih tinggi, dikaitkan dengan risiko preeklampsia yang lebih rendah (Liu et al., 2023).

E. Kesimpulan

Gizi memiliki peran penting selama kehamilan dan perkembangan plasenta. Gizi berperan untuk mengelola peradangan, stres oksidatif, dan tekanan darah, yang merupakan komponen dalam perkembangan preeklampsia. Beberapa makanan dan nutrisi yang terkait dengan penurunan preeklampsia, meliputi: serat makanan, kalsium, Vitamin D, probiotik berbasis susu, dan selenium. Sedangkan nutrisi yang

menunjukkan sedikit dampak terkait risiko preeklampsia, meliputi: konsumsi vitamin C, vitamin E, asam lemak omega-3, magnesium, garam dan seng.

F. Referensi

- Abbasi, R., Bakhshimoghaddam, F., & Alizadeh, M. (2021). Major dietary patterns in relation to preeclampsia among Iranian pregnant women: a case-control study. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 34(21), 3529–3536. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1686474>
- Achamrah, N., & Ditisheim, A. (2018). Nutritional approach to preeclampsia prevention. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 21(3), 68–173. <https://doi.org/10.1097/mco.0000000000000462>
- Aguilar-Cordero, M. J., Lasserrot-Cuadrado, A., Mur-Villar, N., León-Ríos, X. A., Rivero-Blanco, T., & Pérez-Castillo, I. M. (2020). Vitamin D, preeclampsia and prematurity: A systematic review and meta-analysis of observational and interventional studies. *Midwifery*, 87(102707). <https://doi.org/10.1016/j.midw.2020.102707>.
- Arvizu, M., Bjerregaard, A. A., Madsen, M. T. B., Granström, C., Halldorsson, T. I., Olsen, S. F., Gaskins, A. J., Rich-Edwards, J. W., Rosner, B. A., & Chavarro, J. E. (2020). Sodium Intake during Pregnancy, but Not Other Diet Recommendations Aimed at Preventing Cardiovascular Disease, Is Positively Related to Risk of Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Journal of Nutrition*, 150(1), 159–166. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz197>
- Asemi, Z., Jazayeri, S., Najafi, M., Samimi, M., Mofid, V., Shidfar, F., Foroushani, A. R., & Shahaboddin, ohamad E. (2011). Effects of daily consumption of probiotic yoghurt on inflammatory factors in pregnant women: a randomized controlled trial. *Pak J Biol Sci*, 14(8), 476–482. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2011.476.482>
- Atamer, Y., Koçyigit, Y., Yokus, B., Atamer, A., & Erden, A. C. (2005). Lipid peroxidation, antioxidant defense, status of trace metals and leptin levels in preeclampsia. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 119(1), 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2004.06.033>
- Birukov, A., Andersen, L. B., Herse, F., Rakova, N., Kitlen, G., Kyhl, H. B., Golic, M., Haase, N., Kräker, K., Müller, D. N., Jørgensen, J. S., Andersen, M. S., Dechend, R., & Jensen, B. L. (2019). Aldosterone, Salt, and Potassium Intakes as Predictors of Pregnancy Outcome, including Preeclampsia. *Hypertension*,

74(2), 391–398. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.12924>

- Brantsæter, A. L., Haugen, M., Samuelsen, S. O., Torjusen, H., Trogstad, L., Alexander, J., Magnus, P., & Meltzer, H. M. (2009). A dietary pattern characterized by high intake of vegetables, fruits, and vegetable oils is associated with reduced risk of preeclampsia in nulliparous pregnant Norwegian women. *Journal of Nutrition*, 139(6), 1162–1168. <https://doi.org/10.3945/jn.109.104968>
- Cao, Y., Liu, Y., Zhao, X., Duan, D., Dou, W., Fu, W., Chen, H., Bo, Y., Qiu, Y., Chen, G., & Lyu, Q. (2020). Adherence to a Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-style Diet in Relation to Preeclampsia: A Case-Control Study. *Scientific Reports*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-65912-2>
- Cardús, A., Parisi, E., Gallego, C., Aldea, M., Fernández, E., & Valdivielso, J. M. (2006). 1,25-Dihydroxyvitamin D₃ stimulates vascular smooth muscle cell proliferation through a VEGF-mediated pathway. *Kidney International*, 69(8), 1377–1384. <https://doi.org/10.1038/sj.ki.5000304>
- Carroli, G., Merialdi, M., Wojdyla, D., Abalos, E., Campodonico, L., Yao, S.-E., Gonzalez, R., Deter, R., Lindheimer, M., & Look, P. Van. (2010). Effects of calcium supplementation on uteroplacental and fetoplacental blood flow in low-calcium-intake mothers: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol*, 202(1), 45.e1–9. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2009.07.037>
- Chamy Picó, V. M., Lepe, J., Catalán, Á., Retamal, D., Escobar, J. A., & Madrid, E. M. (2006). Oxidative stress is closely related to clinical severity of pre-eclampsia. *Biological Research*, 39(2), 229–236. <https://doi.org/10.4067/s0716-97602006000200005>
- Cunha, A. R., Umbelino, B., Correia, M. L., & Neves, M. F. (2012). Magnesium and vascular changes in hypertension. *International Journal of Hypertension*, 2012, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2012/754250>
- Curtis, E. M., Moon, R. J., Harvey, N. C., & Cooper, C. (2018). Maternal Vitamin D supplementation during pregnancy. *British Medical Bulletin*, 126(1), 57–77. <https://doi.org/10.1093/bmb/lby010>
- DeSousa, J., Tong, M., Wei, J., Chamley, L., Stone, P., & Chen, Q. (2016). The anti-inflammatory effect of calcium for preventing endothelial cell activation in preeclampsia. *J Hum Hypertens*, 30(5), 303–308. <https://doi.org/10.1038/jhh.2015.73>
- Duley, L., Henderson-Smart, D. J., & Meher, S. (2005). Altered dietary salt for preventing pre-eclampsia, and its complications. *Cochrane Database of*

- Systematic Reviews*, 2012(2). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005548>
- Endeshaw, M., Abebe, F., Bedimo, M., & Asart, A. (2015). Diet and Pre-eclampsia: A Prospective Multicentre Case-Control Study in Ethiopia. *Midwifery*, 31(6), 617–624. <https://doi.org/10.1016/j.midw.2015.03.003>
- Esquivel, M. K. (2023). Nutritional Status and Nutrients Related to Pre-Eclampsia Risk. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 17(1), 41–45. <https://doi.org/10.1177/15598276221129841>
- Evans, K. N., Bulmer, J. N., Kilby, M. D., & Hewison, M. (2004). Vitamin D and placental-decidua function. *J Soc Gynecol Investig*, 11(5), 263–271. <https://doi.org/10.1016/j.jsgi.2004.02.002>
- Fogacci, S., Fogacci, F., Banach, M., Michos, E. D., Hernandez, A. V., Lip, G. Y. H., Blaha, M. J., Toth, P. P., Borghi, C., & Cicero, A. F. G. (2020). Vitamin D supplementation and incident preeclampsia: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Clinical Nutrition*, 39(6), 1742–1752. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.08.015>
- Ghaemi, S. Z., Forouhari, S., Dabbaghmanesh, M. H., Sayadi, M., Bakhshayeshkaram, M., Vaziri, F., & Tavana, Z. (2013). A prospective study of selenium concentration and risk of preeclampsia in pregnant Iranian women: A nested case-control study. *Biological Trace Element Research*, 152(2), 174–179. <https://doi.org/10.1007/s12011-013-9614-y>
- Hajianfar, H., Esmaillzadeh, A., Feizi, A., Shahshahan, Z., & Azadbakht, L. (2018). The Association Between Major Dietary Patterns and Pregnancy-related Complications. *Arch Iran Med*, 21(10), 443–451.
- Hillesund, E. R., Øverby, N. C., Engel, S. M., Klungsøy, K., Harmon, Q. E., Haugen, M., & Bere, E. (2014). Associations of adherence to the New Nordic Diet with risk of preeclampsia and preterm delivery in the Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). *European Journal of Epidemiology*, 29(10), 753–765. <https://doi.org/10.1007/s10654-014-9948-6>
- Hofmeyr, G. J., Lawrie, T. A., Atallah, Á. N., & Torloni, M. R. (2018). Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001059.pub5>
- Hollis, B. W., & Wagner, C. L. (2017). New insights into the Vitamin D requirements during pregnancy. *Bone Research*, 5(April). <https://doi.org/10.1038/boneres.2017.30>

- Horvath, A., Koletzko, B., & Szajewska, H. (2007). Effect of supplementation of women in high-risk pregnancies with long-chain polyunsaturated fatty acids on pregnancy outcomes and growth measures at birth: A meta-analysis of randomized controlled trials. *British Journal of Nutrition*, 98(2), 253–259. <https://doi.org/10.1017/S0007114507709078>
- Hutabarat, M., Wibowo, N., Obermayer-Pietsch, B., & Huppertz, B. (2018). Impact of Vitamin D and Vitamin D receptor on the trophoblast survival capacity in preeclampsia. *PLoS ONE*, 13(11), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206725>
- Hyppönen, E. (2005). Vitamin D for the prevention of preeclampsia? A hypothesis. *Nutr Rev*, 63(7), 225–232. <https://doi.org/10.1301/nr.2005.jul.225-232>
- Ikem, E., Halldorsson, T., Birgisdottir, B., Rasmussen, M., Olsen, S., & Maslova, E. (2019). Dietary patterns and the risk of pregnancy-associated hypertension in the Danish National Birth Cohort.pdf. *BJOG Int J Obstet Gynaecol*, 126(5), 663–673. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.15593>
- Imhoff-Kunsch, B., Briggs, V., Goldenberg, T., & Ramakrishnan, U. (2012). Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid intake during pregnancy on maternal, infant, and child health outcomes: a systematic review. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 26(Suppl 1), 91–107. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2012.01292.x>
- Jim, B., & Karumanchi, S. A. (2017). Preeclampsia: Pathogenesis, Prevention, and Long-Term Complications. *Semin Nephrol*, 37(4), 386–397. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2017.05.011>
- Kinshella, M. W. (2023). *What do we know? Creating an effective understanding of nutrition and preeclampsia*. Preeclampsia Foundation. <https://www.preeclampsia.org/the-news/health-information/what-do-we-know-creating-an-effective-understanding-of-nutrition-and-preeclampsia#:~:text=Overall%2C eating meals with lots,calcium%2C may increase the risk.>
- Liu, Y., Wang, X., Fu, W., Cao, Y., Dou, W., Duan, D., Zhao, X., Ma, S., & Lyu, Q. (2023). The association between dietary mineral intake and the risk of preeclampsia in Chinese pregnant women: a matched case-control study. *Scientific Reports*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43481-4>
- Makrides, M., Duley, L., & Olsen, S. F. (2006). Marine oil, and other prostaglandin precursor, supplementation for pregnancy uncomplicated by pre-eclampsia

- or intrauterine growth restrictio. *Cochrane Database Syst Rev*, 19(3), CD003402. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003402.pub2>
- Maleki, A., Fard, M. K., Zadeh, D. H., Mamegani, M. A., Abasaizadeh, S., & Mazloomzadeh, S. (2011). The relationship between plasma level of Se and preeclampsia. *Hypertens Pregnancy*, 30(2), 180–187. <https://doi.org/10.3109/10641950903322931>
- Meertens, L. J. E., Scheepers, H. C. J., Willemse, J. P. M. M., Spaanderman, M. E. A., & Smits, L. J. M. (2018). Should women be advised to use calcium supplements during pregnancy? A decision analysis. *Maternal and Child Nutrition*, 14(1), 1–8. <https://doi.org/10.1111/mcn.12479>
- Mistry, H. D., Wilson, V., Ramsay, M. M., Symonds, M. E., & Pipkin, F. B. (2008). Reduced selenium concentrations and glutathione peroxidase activity in preeclamptic pregnancies. *Hypertension*, 52(5), 881–888. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.116103>
- Nordqvist, M., Jacobsson, B., Brantsæter, A. L., Myhre, R., Nilsson, S., & Sengpiel, V. (2018). Timing of probiotic milk consumption during pregnancy and effects on the incidence of preeclampsia and preterm delivery: A prospective observational cohort study in Norway. *BMJ Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018021>
- Palacios, C., Kostiuk, L. L., Cuthbert, A., & Weeks, J. (2024). Vitamin D supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2024(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008873.pub5>
- Perry, A., Stephanou, A., & Rayman, M. P. (2022). Dietary factors that affect the risk of pre-eclampsia. *BMJ Nutrition, Prevention and Health*, 5(1), 118–133. <https://doi.org/10.1136/bmjnph-2021-000399>
- Pilz, S., Zittermann, A., Obeid, R., Hahn, A., Pludowski, P., Trummer, C., Lerchbaum, E., Pérez-López, F. R., Karras, S. N., & März, W. (2018). The role of vitamin D in fertility and during pregnancy and lactation: A review of clinical data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph15102241>
- Raghavan, R., Dreibelbis, C., Kingshipp, B. L., Wong, Y. P., Abrams, B., Gernand, A. D., Rasmussen, K. M., Siega-Riz, A. M., Stang, J., Casavale, K. O., Spahn, J. M., & Stoody, E. E. (2019). Dietary patterns before and during pregnancy and maternal outcomes: A systematic review. *American Journal of Clinical*

- Nutrition*, 109, 705S-728S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy216>
- Samur, G., Akkus, Ö. Ö., Ede, G., Ayaz, A., Akyol, A., Akkus, M., & Danisman, N. (2016). Nutritional status among women with preeclampsia and healthy pregnant women. *Progress in Nutrition*, 18(4), 360–368.
- Shi, L. H., Balakrishnan, K., Thiagarajah, K., Mohd Ismail, N. I., & Yin, O. S. (2016). Beneficial properties of probiotics. *Tropical Life Sciences Research*, 27(2), 73–90. <https://doi.org/10.21315/tlsr2016.27.2.6>
- Szajewska, H., Horvath, A., & Koletzko, B. (2006). Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation of women with low-risk pregnancies on pregnancy outcomes and growth measures at birth: A meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83(6), 1337–1344. <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.6.1337>
- Tarcin, O., Yavuz, D. G., Ozben, B., Telli, A., Ogunc, A. V., Yuksel, M., Toprak, A., Yazici, D., Sancak, S., Deyneli, O., & Akalin, S. (2009). Effect of vitamin D deficiency and replacement on endothelial function in asymptomatic subjectsNo Title. *J Clin Endocrinol Metab*, 94(10), 023–030. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1212>
- Vanderlelie, J., & Perkins, A. V. A. (2011). Selenium and preeclampsia: A global perspective. *Pregnancy Hypertens*, 3(4), 213–224. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2011.07.001>
- Velloso, E. P., Vieira, R., Cabral, A. C., Kalapothakis, E., & Santos, R. A. S. (2007). Reduced plasma levels of angiotensin-(1-7) and renin activity in preeclamptic patients are associated with the angiotensin I- converting enzyme deletion/deletion genotype. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 40(4), 583–5890. <https://doi.org/10.1590/s0100-879x2007000400018>
- Villa-Etchegoyen, C., Lombarte, M., Matamoros, N., Belizán, J. M., & Cormick, G. (2019). Mechanisms involved in the relationship between low calcium intake and high blood pressure. *Nutrients*, 11(5), 1–16. <https://doi.org/10.3390/nu11051112>
- Vogt, T. M., Appel, L. J., Obarzanek, E., Moore, T. J., Vollmer, W. M., Svetkey, L. P., Sacks, F. M., Bray, G. A., Cutler, J. A., Windhauser, M. M., Lin, P. H., & Karanja, N. M. (1999). Adherence to a Dietary Approaches. *J Am Diet Assoc*, 99(8 Suppl), S12-8. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(99\)00411-3](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(99)00411-3)
- WHO. (2020). *WHO Recommendation on Calcium Supplementation before*

Pregnancy for the Prevention of Pre-Eclampsia and Its Complications.

Williams, M. A., Zingheim, R. W., King, I. B., & Zebelman, A. M. (1995). Omega-3 fatty acids in maternal erythrocytes and risk of preeclampsia. *Epidemiology*, 6(3), 232–237. <https://doi.org/10.1097/00001648-199505000-00007>

Zhang, Z., Fulgoni, V. L., Kris-Etherton, P. M., & Mitmesser, S. H. (2018). Dietary intakes of EPA and DHA omega-3 fatty acids among US childbearing-age and pregnant women: An analysis of NHANES 2001–2014. *Nutrients*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/nu10040416>

G. Glosarium

Antioksidan	= Zat yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas.
Asam askorbat	= Merupakan antioksidan yang melindungi sel dari stres ekstraseluler, dengan peningkatan proliferasi sel endotelial, stimulasi sintesis kolagen tipe IV, degradasi oksidasi LDL, menghambat aterosklerosis dan stres intraseluler dengan memelihara kadar α-tocopherol pada eritrosit dan neuron
CI	= Confidence Interval
DASH	= Dietary Approaches to Stop Hypertension
DHA	= Docosahexaenoic Acid
Dislipidemia	= Kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan kadar komponen lipid / fraksi lipid dalam plasma
EPA	= Eicosapentaenoic Acid
GPX	= Glutathione peroxidase
HDL	= High-density lipoprotein
ISSP	= International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy
LDL	= Low density lipoprotein
OR	= Odds ratio
Peroksidasi lipid	= Suatu proses dimana oksidan seperti radikal bebas atau spesies non radikal menyerang lipid yang mengandung ikatan rangkap karbon-karbon, terutama asam lemak tak jenuh ganda (polyunsaturated fatty acids / PUFAs) yang melibatkan pengambilan hidrogen dari suatu karbon, dengan penambahan oksigen sehingga menghasilkan radikal peroksil lipid dan hidroperokside seperti yang telah dijelaskan sebelumnya
Protein C-reaktif	= Suatu protein yang dihasilkan oleh hati, terutama saat terjadi

	infeksi atau inflamasi di dalam tubuh. Namun, berhubung protein ini tidak bersifat spesifik, maka lokasi atau letak organ yang mengalami infeksi atau inflamasi tidak dapat diketahui
RAAS	= Renin-angiotensin-aldosterone system
Radikal bebas	= Molekul yang kehilangan satu buah elektron dari pasangan elektron bebasnya, atau merupakan hasil pemisahan homolitik suatu ikatan kovalen. Akibat pemecahan homolitik, suatu molekul akan terpecah menjadi radikal bebas yang mempunyai elektron tak berpasangan
Selenocysteine	= Merupakan bentuk biologis utama selenium
Selenoprotein	= Keluarga protein yang dicirikan oleh keberadaan asam amino ke-21 selenosistein dalam struktur utamanya
TAGs	= Serum triglycerides

CHAPTER 3

NUTRISI UNTUK MENCEGAH ANEMIA PADA IBU HAMIL

Sefrina Rukmawati, S.Kep. Ns., M.Kes.

A. Pendahuluan/Prolog

Anemia adalah kondisi medis yang ditandai dengan rendahnya jumlah sel darah merah atau hemoglobin dalam darah, yang berfungsi untuk mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Pada ibu hamil, anemia menjadi perhatian serius karena dapat mempengaruhi kesehatan ibu dan perkembangan janin. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), prevalensi anemia pada wanita hamil di negara berkembang mencapai 38%, dengan prevalensi yang lebih tinggi di Afrika dan Asia Selatan (WHO, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa anemia pada ibu hamil merupakan masalah kesehatan masyarakat yang harus ditangani dengan serius.

Anemia pada ibu hamil dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kekurangan zat besi, asam folat, dan vitamin B12. Kekurangan zat besi adalah penyebab paling umum dari anemia pada ibu hamil, yang seringkali disebabkan oleh peningkatan kebutuhan zat besi selama kehamilan serta diet yang tidak memadai. Menurut penelitian oleh Kassebaum et al. (2019), kekurangan zat besi menyumbang sekitar 50% dari semua kasus anemia pada ibu hamil. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa anemia feropenik dapat menyebabkan komplikasi serius, seperti persalinan prematur dan berat badan lahir rendah.

Selain itu, anemia juga dapat dipengaruhi oleh kondisi medis yang mendasarnya, seperti infeksi atau penyakit kronis. Misalnya, infeksi malaria yang umum di beberapa daerah tropis dapat menyebabkan anemia yang signifikan pada ibu hamil. Sebuah studi di Nigeria menemukan bahwa 20% ibu hamil yang terinfeksi malaria mengalami anemia berat (Okafor et al., 2020). Oleh karena itu, penting untuk memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap anemia pada ibu hamil agar dapat dilakukan pencegahan dan pengobatan yang tepat.

Pentingnya deteksi dini dan penanganan anemia pada ibu hamil tidak dapat diabaikan. Anemia yang tidak diobati dapat menyebabkan komplikasi serius, termasuk peningkatan risiko kematian maternal dan neonatal. Menurut sebuah studi oleh Ronsmans et al. (2019), ibu hamil dengan anemia memiliki risiko kematian maternal yang lebih tinggi dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak anemia. Oleh karena itu, program kesehatan masyarakat harus difokuskan pada pencegahan dan pengelolaan anemia pada ibu hamil melalui penyuluhan, pemeriksaan rutin, dan suplementasi zat besi.

Dalam konteks ini, edukasi kepada ibu hamil tentang pentingnya nutrisi yang baik dan pemeriksaan kesehatan yang teratur menjadi sangat penting. Suplementasi zat besi dan asam folat selama kehamilan telah terbukti efektif dalam mengurangi prevalensi anemia. Menurut penelitian oleh De-Regil et al. (2019), suplementasi zat besi dan asam folat dapat mengurangi risiko anemia pada ibu hamil hingga 70%. Oleh karena itu, intervensi yang tepat dan berbasis bukti harus diterapkan untuk mengatasi masalah anemia pada ibu hamil.

Kehamilan merupakan momen istimewa yang dinanti oleh pasangan suami istri. Oleh karena itu, ibu diharapkan mampu menjaga kebutuhan nutrisi dan kondisi agar tidak menimbulkan masalah yang dapat memperburuk kesehatannya dan janin. Masalah yang dapat timbul salah satunya yaitu anemia dengan kadar Hb dalam darah kurang dari 11 gr/dl pada trimester I dan III (Tampubolon, 2021). Mali merupakan salah satu negara di benua Afrika yang memiliki prevalensi anemia tertinggi yaitu 59% dan anemia terendah terdapat di United States Of America dengan prevalensi 11,7% (WHO, 2019). Menurut hasil penelitian oleh (Mruts, 2022), terdapat 10,8% ibu hamil di daerah sub-Saharan Afrika. Sebanyak 44,3% ibu hamil menderita anemia. Terdapat 15% peserta memiliki jarak kelahiran < 24 bulan dan 16% memiliki jarak kelahiran > 60 bulan yang dimana hal tersebut dikaitkan dengan peningkatan resiko anemia pada ibu hamil. Kejadian anemia pada ibu hamil tergolong tinggi karena di Indonesia terdapat prevalensi sebanyak 48,9%. Angka tersebut mendekati masalah kesehatan berat yang terjadi pada masyarakat dengan batas prevalensi anemia pada kehamilan lebih dari 40% (Kusumastuti, 2022). Penyebab anemia dalam kehamilan diantaranya kekurangan zat besi, umur yang beresiko, jarak kehamilan yang terlalu dekat, adanya perdarahan akut, kurangnya asupan gizi dan pengetahuan ibu yang kurang terhadap kondisi pada masa kehamilannya (Tampubolon, 2021). Dampak dari anemia pada ibu hamil akan timbul apabila anemia tersebut tidak segera ditangani dan akan sangat berpengaruh pada kondisi ibu juga janin yang ada dalam kandungannya. Dampak dampak yang dapat timbul seperti mengalami perdarahan, resiko keguguran, kematian bayi saat lahir, prematuritas dan berat bayi lahir rendah (BBLR) (Nurahmawati, 2021). Upaya untuk mengurangi angka kejadian anemia pada ibu hamil yaitu dengan pemberian tablet Fe sebanyak 90 tablet selama kehamilan. Selain itu, yang dapat dilakukan dengan mengkonsumsi makanan yang bergizi dan mengandung zat besi seperti ubi jalar. Ibu hamil juga perlu mengkonsumsi makanan yang mengandung zat pembantu penyerapan Fe (enchaer Fe) seperti bubur manado, buah-buahan yang mengandung vitamin C, bayam merah dan buah bit, serta makanan tinggi vitamin B9 dan B12 misalnya kacang hijau dan daging ayam. Pembatasan konsumsi makanan yang dapat menghambat penyerapan Fe juga perlu dilakukan, misalnya

mengkonsumsi makanan yang mengandung Fe bersamaan dengan teh, kopi atau susu. Perawat harus memiliki kemampuan yang lebih dalam mengatasi setiap permasalahan yang muncul. Maka dari itu perawat sangat berperan penting dalam mengatasi masalah kliennya, perawat memiliki peran sebagai pemberi asuhan, pendidik, advokat klien, konselor, agen pengubah, pemimpin, manajer, manajer kasus, serta peneliti dan pengembang praktik keperawatan (Wahyudi, 2020). Perawat dapat melakukan asuhan keperawatan melalui lima langkah, yaitu pengkajian, penegakkan diagnosa keperawatan, menyusun rencana tindakan keperawatan, melakukan implementasi dan yang terakhir melakukan evaluasi perkembangan kondisi klien. Asuhan keperawatan dapat diberikan melalui pendekatan teori self care Orem. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu perawat dalam mengatasi keterbatasan yang dimiliki oleh klien dan meningkatkan kemandirian klien dalam proses perawatan dirinya sendiri.

B. Konsep Anemia Pada Ibu Hamil

1. Definisi Anemia Pada Ibu Hamil

a. Kehamilan

Kehamilan adalah suatu hal yang fisiologis atau alamiah yang dialami oleh seorang perempuan. Masa kehamilan dihitung sejak hari pertama menstruasi terakhir hingga dimulainya persalinan yang menandai akhir masa kehamilan. Kehamilan adalah bertemunya sel telur (ovum) dengan sel sperma (spermatozoa) dan berakhir dengan keluarnya bayi. Wanita yang organ reproduksinya sehat dan telah mengalami menstruasi serta melakukan hubungan seksual dengan seorang pria yang organ reproduksinya sehat, sangat besar kemungkinannya mengalami kehamilan. (Yanti, 2017). Kehamilan adalah suatu masa yang dimulai dari konsepsi sampai lahirnya janin. Lamanya hamil normal adalah 280 hari (40 minggu atau 9 bulan 7 hari), dan terbagi dalam periode 3 triwulan/trimester (Nugroho, 2010). Menurut Federasi Obstetri Ginekologi Internasional, kehamilan didefinisikan sebagai fertilisasi atau penyatuan dari spermatozoa dan ovum dan dilanjutkan dengan nidasi atau implantasi. Kehamilan terbagi menjadi 3 trimester. Trimester pertama berlangsung selama 12 minggu, trimester kedua 15 minggu (minggu ke-13 hingga minggu ke-27), dan trimester ketiga 13 minggu (minggu ke 28 hingga minggu ke 40) (Prawirohardjo S. , 2009).

b. Anemia

Anemia adalah keadaan dimana jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin di dalamnya lebih rendah dari normal atau tidak mencukupi kebutuhan tubuh. Menurut (Kemenkes, 2018) anemia adalah 13

suatu keadaan tubuh dimana kadar hemoglobin dalam darah kurang dari jumlah normal atau sedang mengalami penurunan. Anemia merupakan kondisi dimana sel darah merah tidak mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh. Anemia defisiensi zat besi (ADB) adalah anemia yang terjadi akibat kekurangan cadangan zat besi. Zat besi yang tidak adekuat menyebabkan berkurangnya sintesis hemoglobin sehingga menghambat proses pematangan eritrosit. Zat besi yang tidak adekuat disebabkan oleh rendahnya asupan besi total dalam makanan atau bioavailabilitas besi yang dikonsumsi menurun (makanan banyak serat, rendah daging, dan rendah vitamin C), kebutuhan akan zat besi yang meningkat (pada bayi prematur, anak dalam pertumbuhan, ibu hamil dan menyusui), perdarahan kronis, diare kronik, malabsorbsi, serta infeksi cacing tambang. Anemia merupakan suatu keadaan ketika jumlah sel darah merah atau konsentrasi pengangkut oksigen dalam darah Hemoglobin (Hb) tidak mencukupi untuk kebutuhan fisiologis tubuh. Anemia kehamilan adalah kondisi tubuh dengan kadar hemoglobin dalam darah.

2. Etiologi Anemia Pada Ibu Hamil

Ada beberapa etiologi anemia pada kehamilan menurut (Hastiana, 2020), sebagai berikut:

- a. Anemia Defisiensi Besi Anemia yang disebabkan oleh kurangnya mineral Fe sebagai bahan yang diperlukan untuk pematangan eritrosit. Disebabkan karena:
 - 1) Diet yang tidak mencukupi.
 - 2) Absorbsi yang menurun.
 - 3) Kebutuhan yang meningkat pada kehamilan/lantasi.
 - 4) Perdarahan pada saluran cerna, menstruasi, dan donor darah.
 - 5) Hemoglobinuria.
 - 6) Penyimpanan besi yang kurang seperti pada hemosiderosis paru.
- b. Anemia Penyakit Kronik Anemia yang disebabkan oleh berbagai penyakit infeksi-infeksi kronik (seperti abses, empisema dan lain-lain) dan neoplasma (seperti limfoma, nekrosis jaringan).
- c. Anemia Krositik
 - 1) Defisiensi vitamin B12/pernisiosa.
 - 2) Absorbsi vitamin B12 menurun.
 - 3) Defisiensi asam folat.
 - 4) Gangguan metabolisme asam folat.
- d. Anemia Karena Perdarahan Karena adanya pengeluaran darah yang sedikit - sedikit atau cukup banyak yang baik diketahui/tidak.
- e. Anemia hemolitik

- 1) Intrinsik
 - a) Kelainan membran seperti sferositosis hereditis, hemoglobinuria makturnal pamosimal.
 - b) Kelainan glikolisis.
 - c) Kelainan enzim, seperti defisiensi glukosa -6 fosfat dehidrogenase (GEDP).
- 2) Ekstrinsik
 - a) Gangguan system imun.
 - b) Infeksi.
 - c) Luka bakar.
- 3) Anemia aplastic Penyebabnya bisa kongenital (jarang), idiopatik (kemungkinan autoimun) LES, kemoterapi, radioterapi, toksin seperti berzen, foluen, insektisid. Obat-obatan seperti kloramfenikol, sulfenomid analgesik, anti epileptik (hidantoin), pasca hepatis. Ada juga beberapa etiologi anemia pada kehamilan tidak dapat dipisahkan dengan perubahan fisiologis yang terjadi selama proses kehamilan, umur janin, dan kondisi ibu hamil sebelumnya. Pada saat hamil, tubuh akan mengalami perubahan yang signifikan, jumlah darah dalam tubuh meningkat sekitar 20 - 30 % sehingga memerlukan peningkatan kebutuhan pasokan besi dan vitamin untuk membuat hemoglobin (Hb). Ketika hamil, tubuh ibu akan membuat lebih banyak darah untuk berbagi dengan bayinya. Tubuh memerlukan darah hingga 30 % lebih banyak dari pada sebelum hamil (Noverstiti, 2012). Menurut (Irianto, 2014) etiologi anemia yang sering terjadi pada kehamilan yaitu sebagai berikut: a. gangguan pencernaan dan absorpsi, b. hipervolemia, yang menyebabkan terjadinya pengenceran darah, c. kebutuhan zat besi meningkat d. kurangnya zat besi dalam makanan, dan e. pertambahan darah tidak sebanding dengan pertambahan plasma. f. kadar hemoglobin (Hb).

3. Manifestasi Klinis Anemia Pada Ibu Hamil

Ada beberapa manifestasi klinis anemia pada ibu hamil, sebagai berikut:

a. Gejala Umum Anemia

Gejala umum anemia disebut juga sebagai sindrom anemia (anemic syndrome) dijumpai pada anemia defisiensi besi apabila kadar hemoglobin kurang dari 7-8 g/dl. Gejala ini berupa badan lemah, lesu, cepat lelah, mata berkunang-kunang, serta telinga mendenging. Anemia bersifat simptomatik jika hemoglobin < 7 gr/dl, maka gejalagejala dan tanda-tanda anemia akan jelas. Pada pemeriksaan fisik dijumpai pasien yang pucat, terutama pada konjungtiva dan jaringan di bawah kuku.

b. Gejala Khas Defisiensi Besi

Gejala yang khas dijumpai pada defisiensi besi, tetapi tidak dijumpai pada anemia jenis lain adalah :

- 1) Koilonychia, yaitu kuku sendok (spoon nail), kuku menjadi rapuh, bergaris-garis vertikal dan menjadi cekung sehingga mirip sendok.
- 2) Atrofi papil lidah, yaitu permukaan lidah menjadi licin dan mengkilap karena papil lidah menghilang.
- 3) Stomatitis angularis (cheilosis), yaitu adanya keradangan pada sudut mulut sehingga tampak sebagai bercak berwarna pucat keputihan.
- 4) Disfagia, yaitu nyeri menelan karena kerusakan epitel hipofaring. Sindrom Plummer Vinson atau disebut juga sindrom Paterson Kelly adalah kumpulan gejala yang terdiri dari anemia hipokromik mikrositer, atrofi papil lidah, dan disfagia.

c. Gejala Penyakit Dasar Pada anemia defisiensi besi dapat dijumpai gejala-gejala penyakit yang menjadi penyebab anemia defisiensi besi tersebut. Misalnya pada anemia akibat cacing tambang dijumpai dispepsia, parotis membengkak, dan kulit telpak tangan berwarna kuning seperti jerami. Pada anemia karena pendarahan kronik akibat kanker kolon dijumpai gejala gangguan kebiasaan buang besar atau gejala lain tergantung dari lokasi tersebut.

4. Patofisiologi Anemia Pada Ibu Hamil.

Pengenceran darah (hemodilusi) pada ibu hamil sering terjadi dengan peningkatan volume plasma 30%-40%, peningkatan sel darah merah 18% 30% dan hemoglobin 19%, secara fisiologi hemodilusi membantu meringankan kerja jantung. Hemodilusi terjadi sejak kehamilan 10 minggu dan mencapai maksimum pada usia kehamilan 24 minggu atau trimester II dan terus meningkat hingga usia kehamilan di trimester ke III (Reeder, 2014). Anemia pada ibu hamil dapat berdampak terganggunya kesehatan pada ibu hamil maupun janin yang sedang dikandungnya. Permasalahan kesehatan pada janin dan ibu hamil dari dampak anemia dapat berupa abortus, persalinan prematur, infeksi, dan perdarahan saat persalinan. Bahaya lainnya dapat menimbulkan resiko terjadinya kematian intrauteri, abortus, berat badan lahir rendah, resiko terjadinya cacat bawaan, peningkatan resiko infeksi pada bayi hingga kematian perinatal atau tingkat intilegensi bayi rendah (Pratami, 2016). Ibu hamil dengan anemia biasanya muncul keluhan ibu hamil dengan anemia merasa lemah, lesu, letih, pusing, tenaga berkurang, pandangan mata berkunang-kunang terutama bila bangkit dari duduk. Selain itu, melalui pemeriksaan fisik akan di temukan tanda-tanda pada ibu hamil seperti: pada wajah di selaput lendir kelopak mata, bibir, dan kuku

penderita tampak pucat. Bahkan pada penderita anemia yang berat dapat berakibat penderita sesak napas atau pun bisa menyebabkan lemah jantung.

5. Faktor yang mempengaruhi Kejadian Anemia

a. Faktor Dasar

1) Sosial dan ekonomi

Kondisi lingkungan sosial berkaitan dengan kondisi ekonomi di suatu daerah dan menentukan pola konsumsi pangan dan gizi yang dilakukan oleh masyarakat. Misalnya, kondisi sosial di pedesaan dan perkotaan memiliki pola konsumsi pangan dan gizi yang berbeda. Kondisi ekonomi seseorang sangat menentukan dalam penyediaan pangan dan kualitas gizi. Apabila tingkat perekonomian seseorang baik maka status gizinya akan baik dan sebaliknya (Irianto, 2014).

2) Pengetahuan

Ibu hamil yang memiliki pengetahuan kurang baik berisiko mengalami defisiensi zat besi sehingga tingkat pengetahuan yang kurang tentang defisiensi zat besi akan berpengaruh pada ibu hamil dalam perilaku kesehatan dan berakibat pada kurangnya konsumsi makanan yang mengandung zat besi dikarenakan ketidaktauannya dan dapat berakibat anemia (Purwati, 2018).

3) Pendidikan

Pendidikan yang baik akan mempermudah untuk mengadopsi pengetahuan tentang kesehatannya. Rendahnya tingkat pendidikan ibu hamil dapat menyebabkan keterbatasan dalam upaya menangani masalah gizi dan kesehatan keluarga (Nurhidayanti, 2013).

4) Budaya

Pantangan pada makanan tertentu, sehubungan dengan pangan yang biasanya dipandang pantas untuk dimakan, dijumpai banyak pola pantangan. Tahayul dan larangan yang beragam yang didasarkan kepada kebudayaan dan daerah yang berlainan di dunia, misalnya pada ibu hamil, ada sebagian masyarakat yang masih percaya ibu hamil tidak boleh makan ikan.

b. Faktor Tidak Langsung

1) Frekuensi Antenatal Care (ANC)

Pelayanan yang diberikan kepada ibu hamil oleh petugas kesehatan dalam memelihara kehamilannya. Hal ini bertujuan untuk dapat mengidentifikasi dan mengatahui masalah yang timbul selama masa kehamilan sehingga kesehatan ibu dan bayi yang dikandung akan sehat sampai persalinan. Pelayanan Antenatal Care (ANC) dapat dipantau dengan kunjungan ibu

hamil dalam memeriksakan kehamilannya. Standar pelayanan kunjungan ibu hamil paling sedikit 4 kali dengan distribusi 1 kali pada triwulan pertama (K1), 1 kali pada triwulan kedua dan 2 kali pada triwulan ketiga (K4). Kegiatan yang ada di pelayanan Antenatal Care (ANC) untuk ibu hamil yaitu petugas kesehatan memberikan penyuluhan tentang informasi kehamilan seperti informasi gizi selama hamil dan ibu diberi tablet tambah darah secara gratis serta diberikan informasi tablet tambah darah tersebut yang dapat memperkecil terjadinya anemia selama hamil.

2) Paritas

Paritas ibu merupakan frekuensi ibu pernah melahirkan anak hidup atau mati, tetapi bukan aborsi (Nurhidayanti, 2013). Semakin sering seorang wanita mengalami kehamilan dan melahirkan maka semakin banyak kehilangan zat besi dan semakin menjadi anemia (Fatkhiyah, 2018).

3) Umur

Ibu Umur ibu yang ideal dalam kehamilan yaitu pada kelompok umur 20-35 tahun dan pada umur tersebut kurang beresiko komplikasi kehamilan serta memiliki reproduksi yang sehat. Hal ini terkait dengan kondisi biologis dan psikologis dari ibu hamil. Sebaliknya pada kelompok umur.

4) Dukungan

Suami Dukungan informasi dan emosional merupakan peran penting suami, dukungan informasi yaitu membantu individu menemukan alternatif yang ada bagi penyelesaian masalah, misalnya menghadapi masalah ketika istri menemui kesulitan selama hamil, suami dapat memberikan informasi berupa saran, petunjuk, pemberian nasihat, mencari informasi lain yang bersumber dari media cetak/elektronik, dan juga tenaga kesehatan; bidan dan dokter. Dukungan emosional adalah kepedulian dan empati yang diberikan oleh orang lain atau suami yang dapat meyakinkan ibu hamil bahwa dirinya diperhatikan (Anjarwati, 2016).

c. Faktor Langsung

- 1) Pola Konsumsi Pola konsumsi adalah cara seseorang atau kelompok orang dalam memilih makanan dan memakannya sebagai tanggapan terhadap pengaruh fisiologi, psikologi budaya dan social (Waryana, 2010). Kejadian anemia sering dihubungkan dengan pola konsumsi yang rendah kandungan zat besinya serta makanan yang dapat memperlancar dan menghambat absorpsi zat besi (Bulkis, 2013)
- 2) Infeksi Beberapa infeksi penyakit memperbesar risiko anemia. Infeksi itu umumnya adalah TBC, cacingan dan malaria, karena menyebabkan terjadinya peningkatan penghancuran sel darah merah dan terganggunya

eritrosit. Cacingan jarang sekali menyebabkan kematian secara langsung, namun sangat mempengaruhi kualitas hidup penderitanya. Infeksi cacing akan menyebabkan malnutrisi dan dapat mengakibatkan anemia defisiensi besi. Infeksi malaria dapat menyebabkan anemia (Nurhidayanti, 2013).

- 3) Pendarahan Kebanyakan anemia dalam kehamilan disebabkan oleh defisiensi besi dan pendarahan akut bahkan keduanya saling berinteraksi. Pendarahan menyebabkan banyak unsur besi yang hilang sehingga dapat berakibat pada anemia (Bulkis, 2013). Dampak Anemia Pada Kehamilan Anemia menyebabkan rendahnya kemampuan jasmani karena sel-sel tubuh tidak cukup mendapat pasokan oksigen. Pada wanita hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan. Risiko kematian maternal, angka prematuritas, berat badan bayi lahir rendah, dan angka kematian perinatal meningkat. Disamping itu, perdarahan antepartum dan postpartum lebih sering dijumpai pada wanita yang anemia dan lebih sering berakibat fatal sebab wanita yang anemia tidak dapat mentolerir kehilangan darah. Dampak anemia pada kehamilan bervariasi dari keluhan yang sangat ringan hingga terjadinya kelangsungan kehamilan abortus, partus imatur/prematur, gangguan proses persalinan (perdarahan), gangguan masa nifas (daya tahan terhadap infeksi dan stres kurang, produksi ASI rendah), dan gangguan pada janin (abortus, dysmaturitas, mikrosomi, cacat bawaan, BBLR, kematian perinatal,dan lain-lain) (Irianto, 2014).

6. Dampak Anemia

Pada Ibu Hamil Anemia menyebabkan rendahnya kemampuan jasmani karena sel sel tubuh tidak cukup mendapat pasokan oksigen. Pada wanita hamil, anemia meningkatkan frekuensi komplikasi pada kehamilan dan persalinan. Risiko kematian maternal, angka prematuritas, berat badan bayi lahir rendah, dan angka kematian perinatal meningkat. Disamping itu, perdarahan antepartum dan postpartum lebih sering dijumpai pada wanita yang anemia dan lebih sering berakibat fatal sebab wanita yang anemia tidak dapat mentolerir kehilangan darah.

Dampak menurut (Irianto, 2014) anemia pada kehamilan bervariasi dari keluhan yang sangat ringan hingga terjadinya, seperti:

- a. Kelangsungan kehamilan abortus
- b. Partus imatur/premature
- c. Gangguan proses persalinan (perdarahan)

- d. Gangguan masa nifas (daya tahan terhadap infeksi dan stres kurang, produksi ASI rendah),
- e. Gangguan pada janin (abortus, dismaturitas, mikrosomi, cacat bawaan, bblr, kematian perinatal,dan lain-lain).

7. Cara Pencegahan Anemia Pada Ibu Hamil

Anemia dapat dicegah dengan mengonsumsi makanan yang bergizi seimbang dengan asupan zat besi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Zat besi dapat diperoleh dengan cara mengonsumsi daging (terutama daging merah) seperti daging sapi. Zat besi juga dapat ditemukan pada sayuran berwarna hijau gelap seperti bayam dankangkung, buncis, kacang polong, serta kacang-kacangan. Selain itu, diimbangi dengan pola makan sehat dengan mengonsumsi vitamin serta suplemen penambah zat besi untuk hasil yang maksimal (Irianto, 2014). Menurut (Arisman, 2010) pencegahan anemia defisiensi zat besi dapat dilakukan dengan 4 pendekatan yaitu: a. Pemberian tablet atau suntikan zat besi, b. Pendidikan dan upaya yang ada kaitannya dengan peningkatan asupan gizi melalui makanan, c. Pengawasan penyakit infeksi, d. Fortifikasi makanan pokok dengan zat besi. 10. Pemeriksaan Penunjang Anemia Pada Ibu Hamil Adapun beberapa pemeriksaan penunjang anemia pada ibu hamil menurut (Wagiyo, 2016) didasarkan pada nilai pemeriksaan laboratorium dengan hasil : a. Pemeriksaan Hb.

C. Referensi

- Anjarwati. (2016). Hubungan Dukungan Suami dengan Kepatuhan Ibu Hamil dalam Mengonsumsi Tablet Fe di Puskesmas Jetis Yogyakarta. Jurnal Ilmiah Bidan.
- Arisman. (2010). Gizi Dalam Daur Kehidupan. Jakarta: EGC.
- Asmadi. (2008). Teknik prosedural konsep & aplikasi kebutuhan dasar klien. Jakarta: Salemba Medika.
- Astutik. (2018). Anemia dalam Kehamilan. Jawa Timur: CV Pustaka Abadi.
- Bulkis, A. S. (2013). Hubungan Pola Konsumsi dengan Status Hemoglobin Pada Ibu Hamil di Kabupaten Gowa Tahun 2013. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nurhidayat., D. R. (2013). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Anemia Pada Ibu Hamil Diwilayah Kerja Puskesmas Tawangsari Kabupaten Sukoharjo.
- Doenges, M. E. (2014). Manual Diagnosis Keperawatan Rencana, Intervensi, & Dokumentasi Asuhan Keperawatan. (Edisi 3). Jakarta: EGC.

- Fatimah. (2020). Patologi Kehamilan. Pustaka Baru Press.
- Fatkhiyah, N. (2018). Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Ibu Hamil (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Slawi Kab. Tegal). *Indonesia Jurnal Kebidanan*, Vol.2 No.2 Hal: 86-
- Hastiana. (2020). Asuhan Keperawatan Maternitas Pada Kasus Komplikasi Kehamilan, Persalinan, dan Nifas . CV. Pena Persada.
- Irianto, K. (2014). Gizi Seimbang dalam Kesehatan Reproduksi (Balanced Nutrition In Reproductive health). Jakarta: Alfabeta.
- Kemenkes, R. (2018). Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS).
- Kemenkes, R. (2018). Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI.
- Kusumastuti, E. (2022). Anemia dalam Kehamilan .
- Kementerian Kesehatan,https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1132/anemia-dalam-kehamilan.
- Manuaba. (2012). Ilmu Kebidanan, Penyakit Kandungan, dan Keluarga Berencana. Jakarta: EGC.
- Mruts, K. B. (2022). Interbirth interval and maternal anaemia in 21 sub-Saharan African countries: A fractionalpolynomial analysis. 1-15.
- Noverstiti, E. (2012). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Trimester III Di Wilayah Kerja Puskesmas Air Dingin Kota Padang Tahun. Padang: Universitas Andalas.
- Nugroho, M. S. (2010). Ginekologi dan obstetri (OBGYN). Yogyakarta: Nuh Medika.
- Nurahmawati, D. (2021). Analisis Faktor Anemia Gravidarum Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Balowerti Kota Kediri Jawa Timur.
- Nurhidayanti. (2013). Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Anemia Pada Ibu Hamil Diwilayah Kerja Puskesmas Tawangsari Kabupaten Sukoharjo.
- PPNI. (2017). Standar Diagnosis Keperawatan Indnesia: Definisi dan Indikator Diagnostik, Edisi 1. Jakarta: DPP PPNI.
- PPNI. (2018). Standar Intervensi Keperawatan Indnesia: Definisi dan Indikator Diagnostik, Edisi 1. Jakarta: DPP PPNI.
- PPNI. (2022). Standar Luaran Keperawatan Indnesia: Definisi dan Indikator Diagnostik, Edisi 1.
- Jakarta: DPP PPNI
- Pratami, E. (2016). Evidence Based dalam Kebidanan: Kehamilan, persalinan, & nifas. Jakarta: EGC.

CHAPTER 4

DIABETES GESTASIONAL: PENCEGAHAN DAN PERAWATAN

Anita Rahmawati, S.Kep., Ns., M.Kep.

A. Pendahuluan/Prolog

Diabetes gestasional merupakan hiperglikemia dengan kadar glukosa darah di atas normal yang terjadi selama masa kehamilan. Wanita dengan diabetes gestasional meningkatkan risiko komplikasi selama kehamilan dan saat melahirkan (Kosanto *et al.*, 2016). Pada kehamilan yang sehat, sekresi insulin pula meningkat sebagai respons terhadap resistensi insulin perifer untuk mempertahankan normoglikemia puasa. Kehamilan yang disertai dengan diabetes gestasional ditandai oleh resistensi insulin perifer yang lebih jelas dan ketidakmampuan sel beta pankreas untuk lebih meningkatkan sekresi insulin (James-Allan *et al.*, 2020).

Diabetes dalam kehamilan dibagi menjadi 2 macam yaitu diabetes *overt* (didiagnosa sejak sebelum hamil) dan diabetes gestasional (didiagnosa saat kehamilan). Sebagian besar wanita dengan diabetes gestasional sudah menderita diabetes *overt* yang belum terdeteksi (Yunus *et al.*, 2021). Diabetes gestasional mempengaruhi sekitar 3% sampai 6% dari semua wanita hamil. Biasanya dimulai pada bulan kelima dan keenam kehamilan (minggu 24 dan 28) dan biasanya menghilang tak lama setelah melahirkan. Diabetes gestasional dapat merusak kesehatan janin atau ibu, dan sekitar 20-50% dari wanita penderita diabetes gestasional bertahan hidup (Mariany, 2017).

Kasus diabetes gestasional sekitar 3-5% dari seluruh kehamilan yang berakibat lebih dari 20.000 kasus setiap tahunnya. Prevalensi berkisar antara 1-14 % dari seluruh kehamilan tergantung dari populasi subjek dan kriteria diagnosis yang digunakan. Berbagai kriteria diagnosis didapatkan prevalensi diabetes mellitus pada kehamilan berkisar 1-3%. Diabetes gestasional didapatkan pada 0,1-12% kasus dengan rata-rata 2,5% kasus (Munawaroh & Hafizzurachman, 2020). Angka kejadian diabetes gestasional di Eropa utara berkisar dari 0,6% di Belanda hingga 3,6% di Denmark. Hal ini lebih tinggi di Italia 6,3% dan di Amerika Serikat 7% dari semua komplikasi kehamilan berupa diabetes gestasional (Negara, 2015). Sementara prevalensi diabetes gestasional di Indonesia pada populasi kehamilan umum sebesar 1,9-3,6% pada kehamilan ibu yang mempunyai riwayat keluarga diabetes mellitus sebesar 5,1% dan pada wanita yang pernah mengalami diabetes gestasional pada pengamatan lanjut pasca persalinan sekitar 40-60% akan mengidap toleransi glukosa terganggu (TGT). Beberapa studi melaporkan bahwa

sampai 50% ibu hamil yang terkena diabetes mellitus akan menderita diabetes mellitus tipe 2 dikemudian hari (Munawaroh & Hafizzurachman, 2020).

Diabetes gestasional menjadi masalah kesehatan masyarakat sebab penyakit ini berdampak langsung pada kesehatan ibu dan janin. Dampak yang ditimbulkan oleh ibu penderita diabetes mellitus gestasional adalah ibu berisiko tinggi terjadi penambahan berat badan berlebih, terjadinya preklamsia, eklamsia, bedah besar, dan komplikasi kardiovaskuler hingga kematian ibu. Setelah persalinan terjadi, maka penderita berisiko berlanjut terkena diabetes tipe 2 atau terjadi diabetes gestasional yang berulang pada masa yang akan datang. Sedangkan bayi yang lahir dari ibu yang mengalami diabetes gestasional berisiko tinggi untuk terkena makrosomia dan trauma kelahiran. Selain itu bayi berisiko tinggi untuk terkena hipoglikemia, hipokalsemia, hiperbilirubinemia, sindrom gangguan pernafasan, polistemia, obesitas dan diabetes mellitus tipe 2 (Kosanto *et al.*, 2016).

Diabetes gestasional terjadi dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu faktor riwayat diabetes mellitus gestasional sebelumnya, faktor umur dan kejadian riwayat pernah melahirkan bayi besar secara teori disebutkan bahwa kadar gula ibu diserap 100% oleh bayi jadi jika kadar gula ibu saat kehamilan tinggi otomatis kadar gula pada bayi juga akan tinggi sehingga pertumbuhan janin dalam rahim berlangsung lebih cepat. Hal ini juga bisa meningkatkan resiko terjadinya persalinan secara caesar karena besarnya bayi tersebut.

Maka dari itu ibu hamil juga harus rajin kunjungan antenatal serta mematuhi aturan diet, melakukan pemantauan kadar gula baik secara mandiri maupun teratur, serta melakukan pemeriksaan laboratorium urine reduksi, dan bersikap lebih peka terhadap kondisi janin serta menyiapkan keperluan untuk perencanaan persalinannya. Harapan tersebut dapat dilaksanakan dengan memberi pendidikan kesehatan bagi ibu hamil dan keluarganya untuk mengenali tanda serta gejala dini diabetes mellitus dan diharapkan mampu memecahkan masalah tersebut. Hal tersebut juga dapat meningkatkan kerjasama antara ibu hamil, keluarga dan bidan sehingga diharapkan dalam proses kehamilan ini tidak dijumpai adanya komplikasi baik pada ibu maupun janin. Mengingat bahaya komplikasi kehamilan dengan diabetes mellitus, maka perlu diketahuinya faktor yang dapat menyebabkan terjadinya diabetes mellitus gestasional yang berguna dalam penyaringan klinis selama pemeriksaan antenatal.

B. Diabetes Gestasional

1. Definisi

Diabetes gestasional merupakan keadaan pada wanita yang sebelumnya belum pernah didiagnosis diabetes kemudian menunjukkan kadar glukosa tinggi

selama kehamilan pada minggu ke 24 kehamilan dan kadar gula darah akan kembali menjadi normal setelah kehamilan (Wang *et al.*, 2022). Diabetes gestasional merupakan suatu keadaan intoleransi karbohidrat pada saat kehamilan (PERKENI, 2021). Diabetes gestasional juga diartikan sebagai suatu keadaan pada ibu hamil di mana sebelum hamil tidak terdiagnosa diabetes mellitus namun selama kehamilan menunjukkan gangguan toleransi terhadap glukosa (Kurniawan, 2016).

Diabetes gestasional didefinisikan sebagai salah satu komplikasi umum yang terjadi saat seorang wanita hamil yang ditandai dengan gangguan toleransi glukosa yang berkembang secara spontan. Diabetes gestasional terdiagnosis setelah kehamilan 20 minggu ketika hormon pada plasenta yang memiliki efek berlawanan dari insulin yang terdapat pada metabolisme glukosa meningkat secara signifikan (Adli, 2021).

2. Etiologi

Penyebab dari terjadinya diabetes gestasional atau diabetes kehamilan pada ibu hamil belum diketahui secara pasti. Diabetes gestasional dapat terjadi karena kurangnya jumlah insulin yang diproduksi oleh tubuh yang diperlukan untuk membawa glukosa melewati membran sel (Mitayani, 2009). Kejadian diabetes gestasional disebabkan oleh faktor-faktor resiko yang dapat meningkatkan resiko diabetes gestasional. Faktor resiko pada penderita diabetes gestasional dapat dibagi menjadi dua yaitu faktor resiko yang dapat diubah dan faktor resiko yang tidak dapat diubah (Adli, 2021) :

a. Faktor resiko yang dapat diubah

1) Indeks masa tubuh (IMT)

IMT ibu hamil berpengaruh terhadap kejadian diabetes gestasional.

Berat badan ibu sebelum dan selama hamil sangat berpengaruh pada kejadian diabetes gestasional. Hal ini berhubungan dengan resistensi insulin pada ibu hamil. Ibu yang sebelum atau selama kehamilan dengan kategori *overweight* atau berat badan lebih dan ibu dengan obesitas, lebih beresiko terkena diabetes gestasional dibandingkan dengan ibu yang memiliki IMT normal dan ibu dengan kategori kurang atau *underweight*. Ibu dengan *overweight* dan obesitas tidak hanya berdampak pada kejadian diabetes gestasional, namun juga akan mengakibatkan pertumbuhan berlebihan pada bayi sehingga bayi akan mengalami makrosomia (Adli, 2021). Indeks Masa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) dihitung menggunakan rumus berikut (WHO, 2020):

Rumus IMT:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (kg)}}{\text{Tinggi Badan}^2 (\text{m}^2)}$$

Dimana:

- Berat badan dalam kilogram (kg)
- Tinggi badan dalam meter (m)

Kategori IMT (WHO):

- Kurus: IMT < 18,5
- Normal: IMT 18,5-24,9
- Kelebihan berat badan: IMT 25-29,9
- Obesitas kelas I: IMT 30-34,9
- Obesitas kelas II: IMT 35-39,9
- Obesitas kelas III: IMT ≥ 40

2) Gaya hidup

Gaya hidup pada ibu hamil yang berpengaruh pada kejadian diabetes gestasional yaitu asupan nutrisi dan aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang dilakukan sebelum dan selama kehamilan dapat menurunkan resiko diabetes gestasional sebesar 20%. Ibu sebelum hamil yang melakukan aktivitas fisik dapat menurunkan resiko diabetes gestasional sebesar 36%. Sementara dari faktor makanan yang beresiko menyebabkan diabetes gestasional yaitu makanan tinggi gula dan karbohidrat sederhana (misalnya permen, kue, minuman manis), makanan tinggi lemak jenuh dan trans (misalnya gorengan, makanan cepat saji), makanan olahan dan kaleng (misalnya makanan kemasan, saus), minuman bersoda dan berkarbonasi, makanan tinggi indeks glikemik (misalnya nasi putih, roti putih). Jika perempuan dapat menerapkan pola makan dan gaya hidup sehat dengan menjaga berat badan sebelum hamil maka lebih dari 45% kejadian diabetes gestasional dapat dicegah (Adli, 2021).

b. Faktor resiko yang tidak dapat diubah

1. Faktor genetik

Faktor penyebab diabetes gestasional sebesar 5% adalah faktor genetik. Penderita diabetes gestasional pada wanita terjadi ketika hamil dan dapat sembuh setelah melahirkan, ibu hamil dengan diabetes gestasional dapat bertahan hidup sekitar 20-50%. Masih belum bisa dipastikan secara jelas untuk penyebab diabetes gestasional, namun yang sering memicu diabetes gestasional ini selain faktor genetik adalah terjadinya perubahan

hormon saat hamil. Hormon estrogen, *Human Placental Lactogen* (HPL) dan hormon yang meningkatkan resistensi insulin yang diproduksi oleh plasenta pada ibu hamil dapat mempengaruhi kinerja insulin. Apabila pengaruh hormon semakin tinggi terhadap kinerja insulin maka akan mengakibatkan peningkatan pada kadar glukosa, hal ini dapat meningkatkan risiko diabetes gestasional pada ibu hamil (Mariany, 2017).

2. Usia

Usia ibu saat kehamilan dapat mempengaruhi kesehatan ibu selama kehamilan. Usia adalah faktor yang berkontribusi secara tidak langsung pada kejadian diabetes gestasional. Diabetes gestasional dapat terjadi pada semua jenis umur, namun yang paling dominan adalah ibu yang berusia lebih dari 35 tahun. Pada periode usia tersebut diketahui bahwa kebanyakan ibu hamil cenderung melakukan aktifitas yang sedikit namun suplai nutrisi tidak mengalami penurunan bahkan suplai nutrisi mengalami kelebihan.

Ningsih dkk (2019) menjelaskan bahwa faktor resiko yang dapat menimbulkan diabetes gestasional yaitu adanya riwayat diabetes mellitus sebelumnya, mempunyai riwayat keluarga dengan penyakit diabetes mellitus, ibu dengan riwayat preeklamsia, berat badan bayi lebih dari 4000 gram dan obesitas.

3. Patofisiologi

Proses terjadinya diabetes mellitus gestasional 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* (HPL) dan kortisol. Peningkatan hormon-hormon tersebut menyebabkan terjadinya resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah. Metabolisme karbohidrat selama kehamilan karena jumlah insulin sangat besar atau banyak masih dibutuhkan sesuai dengan perkembangan kehamilan. Adanya hormon 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. Bila 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, 2009). Selain itu, adanya dukungan oleh faktor-faktor resiko yang menyebabkan terjadinya diabetes gestasional. Selama awal kehamilan, toleransi glukosa

normal atau sedikit meningkat dan sensitivitas perifer (otot) terhadap insulin serta produksi glukosa basal hepatis normal akibat peningkatan hormon estrogen dan progesteron maternal pada awal kehamilan yang meningkatkan hiperplasia sel β pankreas, sehingga meningkatkan pelepasan insulin. Hal ini menjelaskan peningkatan cepat insulin di awal kehamilan sebagai respons terhadap resistensi insulin. Pada trimester kedua dan ketiga, peningkatan hubungan fetomaternal akan mengurangi sensitivitas insulin maternal sehingga akan menstimulasi sel-sel ibu untuk menggunakan energi selain glukosa seperti asam lemak bebas, glukosa maternal selanjutnya akan ditransfer ke janin. Dalam kondisi normal kadar glukosa darah fetus 10-20% lebih rendah daripada ibu, sehingga transpor glukosa dari plasenta ke darah janin dapat terjadi melalui proses difusi sederhana ataupun terfasilitasi.

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 SLC2A4 (GLUT 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 diabetes gestasional (Kurniawan, 2016).

4. Manifestasi klinis

a. Sering lapar (polifagia)

Penderita diabetes gestasional mengalami masalah pada insulin sehingga mengalami penurunan pemasukan gula ke sel-sel tubuh dan berkurangnya energi yang dibentuk. Dengan berkurangnya energi maka penderita diabetes gestasional merasa kurang tenaga. Kurangnya gula ke sel mengakibatkan otak berpikir bahwa energi yang berkurang diakibatkan oleh asupan makanan yang tidak cukup maka tubuh akan merespons dengan rasa lapar.

b. Sering buang air kecil (poliuri)

Peningkatan kadar gula darah melebihi batas normal ginjal (lebih dari 180 mg/dl) akan direspon oleh tubuh dengan mengeluarkan kelebihan kadar gula melalui urine. Pada kondisi normal tubuh akan mengeluarkan urine sekitar 1,5 liter perhari, namun pengeluaran urine pada penderita diabetes gestasional yang tidak terkontrol meningkat

menjadi lima kali melebihi batas normal. Maka penderita diabetes gestasional akan sering buang air kecil terutama dimalam hari.

c. Sering merasa haus (*Polidipsia*)

Tubuh akan mengalami dehidrasi karena peningkatan frekuensi buang air kecil pada penderita diabetes gestasional. Untuk mengatasi hal tersebut maka tubuh akan merespons untuk memenuhi kebutuhan cairan dengan rasa haus, sehingga penderita akan selalu ingin minum terutama air yang dingin, segar dan yang manis-manis dalam jumlah yang cukup banyak (Lestari dkk, 2021).

Gejala lain yang dapat dialami seperti penurunan berat badan secara signifikan, mengalami infeksi pada vagina, kelelahan, tangan dan kaki merasa kesemutan, pandangan kabur, terdapat luka yang susah sembuh, terdapat masalah pada hubungan seksual (Ningsih dkk, 2019). Ibu hamil dengan diabetes gestasional tidak semua menunjukkan keluhan sehingga perlu dilakukan skrining untuk mendeteksi secara dini kejadian diabetes gestasional pada ibu hamil (Munawaroh & Hafizzurachman, 2020).

5. Pemeriksaan Penunjang

a. Pemeriksaan laboratorium

1) *One-step* 75 gram Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Strategi *One-Step* Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan 75 gram glukosa. Pengukuran glukosa plasma dilakukan saat pasien dalam keadaan puasa 1 jam, dan 2 jam setelah tes toleransi glukosa. Tes dilakukan pada usia kehamilan 24-28 minggu pada wanita hamil yang sebelumnya belum pernah terdiagnosis diabetes mellitus. Tes toleransi glukosa oral harus dilakukan pada pagi hari setelah puasa semalaman setidaknya selama 8 jam. *One-step strategy* digunakan untuk mengantisipasi meningkatnya insidens diabetes gestasional (dari 5-6% menuju 15-20%) karena hanya diperlukan satu hasil abnormal untuk diagnosis. Kekurangan strategi ini adalah kemungkinan over diagnosis sehingga meningkatkan biaya medikasi.

2) *Two-step approach*

Two-step approach menggunakan 50 gram glukosa (tanpa puasa) diikuti dengan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) menggunakan 100 gram glukosa jika skrining awal memberikan hasil positif. *Two-steps strategy* lebih umum digunakan di Amerika Serikat. Hal ini karena kurangnya percobaan klinis yang mendukung keefektifan dan keuntungan *one-step strategy* dan potensi

konsekuensi negatif akibat risiko over sensitif berupa peningkatan intervensi ataupun biaya medis selama kehamilan. *Two-steps strategy* juga mudah karena hanya diberi pembebanan 50 gram glukosa tanpa harus puasa pada tahap awal skrining.

- Step 1: Lakukan tes pembebanan glukosa 50 gram (tanpa puasa), kadar glukosa plasma diukur 1 jam setelah pembebanan glukosa, dilakukan pada wanita dengan usia kehamilan 24-28 minggu yang belum pernah terdiagnosis diabetes mellitus. Jika kadar glukosa plasma 1 jam setelah pembebanan glukosa >140 mg/dL (7,8 mmol/L), dilanjutkan dengan tes toleransi glukosa oral dengan 100 gram glukosa.
- Step 2: Tes toleransi glukosa oral dengan 100 gram glukosa dilakukan pada pasien dalam keadaan puasa (Kurniawan, 2016).

6. Komplikasi

Komplikasi diabetes gestasional tidak hanya dapat terjadi pada ibu, namun bayinya juga dapat mengalami komplikasi (Ningsih dkk, 2019).

a. Komplikasi pada ibu hamil :

- 1) Gangguan penglihatan pada ibu
- 2) Berisiko mengalami keguguran
- 3) Terjadinya preeklamsi atau adanya tanda peningkatan tekanan darah pada ibu hamil
- 4) Persalinan lama dan melakukan persalinan secara *sectio caesaria*.
- 5) Komplikasi diabetes gestasional dapat terjadi pada ibu pasca bersalin seperti jangka waktu 10 tahun dari masa kehamilan ibu berisiko terkena DM tipe II
- 6) Berisiko mengalami infeksi pada kandung kemih.
- 7) Ibu yang mengalami komplikasi sebelumnya dapat menjadi lebih berat, komplikasi yang dimaksud seperti gangguan pada penglihatan, jantung, ginjal serta saraf.

b. Komplikasi yang terjadi pada bayi

- 1) Seperti bayi kuning (*ikterus neonatorium*)
- 2) Gangguan pernafasan pada bayi
- 3) Hipoglikemia akut
- 4) Berat badan bayi baru lahir besar lebih dari 4000 gram
- 5) Berisiko obesitas
- 6) Terkena DM saat masa anak-anak maupun remaja
- 7) Bayi terlahir prematur

C. Pencegahan

Pencegahan diabetes gestasional yang dapat dilakukan dengan beberapa hal antara lain (Munawaroh & Hafizzurachman, 2020):

1. Penyuluhan dan pemberian konseling pada ibu hamil terkait diabetes gestasional.
2. Mendeteksi faktor resiko yang dimiliki
3. Menjaga status gizi yang baik
4. Melakukan aktifitas fisik seperti olahraga. Olahraga yang dapat dilakukan seperti senam hamil, senam ini terdiri dari komponen inti yaitu latihan pernafasan, latihan penguatan, peregangan otot dan latihan relaksasi. Olahraga senam selama kehamilan dapat mengurangi resiko diabetes gestasional dan komplikasi yang terkait (Marcherya dkk, 2018).
5. Mengatur pola makan yang sehat
6. Menjaga berat badan ideal

Ibu hamil yang memiliki faktor risiko diabetes gestasional, pada kunjungan antenatal pertama akan dilakukan pemeriksaan glukosa sewaktu dan glukosa puasa. Glukosa sewaktu yang lebih dari 200 mg/dl disertai dengan gejala hiperglikemia atau kadar glukosa setelah 2 jam TTGO (Tes Toleransi Glukosa Oral) lebih dari 200 mg/dl atau HbA1C lebih dari 6,5% maka ibu memang mengalami diabetes mellitus. Apabila tidak menunjukkan gejala tersebut dan atau ibu tidak memiliki faktor risiko maka pada saat kehamilan 24-28 minggu dilakukan TTGO. Apabila glukosa puasa lebih dari 92 mg/dl atau kadar glukosa setelah 1 jam lebih dari 80mg/dl atau kadar glukosa setelah 2 jam lebih 150 mg/dl maka ibu dikatakan terkena diabetes gestasional (Ningsih dkk, 2019).

D. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan yang dapat diberikan pada ibu hamil dengan diabetes gestasional (PERKENI, 2021) :

1. Terapi nutrisi medis (TNM) melalui pengaturan nutrisi

Asupan nutrisi adekuat pada ibu hamil dengan diabetes gestasional selain memenuhi kebutuhan nutrisi juga harus menunjang keberhasilan target kontrol glikemik dan peningkatan berat badan yang sesuai pada ibu hamil. Jenis konsumsi makanan yang disukai oleh ibu hamil perlu diperhatikan dan dibantu mengikuti kebutuhan kalori, komposisi makronutrien dan serat yang telah ditentukan pada terapi nutrisi medis (TNM). Keseimbangan makronutrien pada TNM yaitu karbohidrat minimum 175 gram (700 kalori), protein minimum 71 gram (300 kalori), lemak minimum 56 gram (500 kalori) serat minimum 28 gram. Mengonsumsi karbohidat kompleks atau tinggi serat rendah indeks glikemik dan membatasi mengonsumsi lemak jenuh dapat mencegah peningkatan resistensi

insulin patologis, memperbaiki profil glikemik dan dapat menurunkan resiko berat badan bayi berlebih. Jika kadar glukosa meningkat di atas normal maka waktu makan 3 x/hari yaitu pagi, siang dan malam frekuensinya dapat diubah menjadi 4-6 x/hari. Pengaturan porsi makan yang dapat dilakukan yaitu setiap waktu makan utama diselingi makan porsi kecil. Penderita diabetes gestasional memerlukan suplemen zat gizi seperti vitamin C, E dan selenium untuk antioksidan dan menurunkan resiko preeklamsia. Vitamin D untuk memperbaiki resistensi insulin dan meningkatkan sistem imun. Omega 3 untuk memperbaiki resistensi insulin pada ibu dengan diabetes gestasional.

2. Latihan aktivitas fisik

Aktifitas fisik yang dapat dilakukan secara terstruktur adalah upaya pengendalian glukosa pada ibu dengan diabetes gestasional dan sebagai penurunan resiko berat badan berlebih pada ibu hamil. Latihan aktivitas fisik ibu hamil bisa dilakukan mulai usia kehamilan 12 minggu hingga 38 sampai 39 minggu. Jenis latihan aktivitas fisik yang direkomendasikan pada ibu hamil seperti jalan kaki dengan durasi 20 sampai 30 menit/hari selama 3 sampai 5 hari/minggu, latihan otot pelvis (kegel) dengan durasi 10 sampai 15 menit/hari selama 3 sampai 5 hari/minggu. Latihan aktivitas fisik pada ibu hamil perlu dilakukan evaluasi kembali pada keadaan yang menjadi kontraindikasi latihan ini seperti hamil kembar, preeklamsia, riwayat persalinan prematur, *spotting* atau bercak darah pada trimester 2 atau 3 dan gangguan hemodinamik terkait penyakit kardiovaskuler. Latihan dapat dihentikan jika frekuensi nadi melebihi target, nyeri dada, nyeri atau Bengkak pada pergelangan kaki, tangan atau wajah, pusing, mual, rasa ingin pingsan dan gerakan janin dirasakan berkurang dari biasanya.

3. Pemantauan kadar glukosa darah secara mandiri oleh ibu hamil maupun pendamping

Target optimal yang ingin dicapai dalam kendali glukosa darah ibu dengan diabetes gestasional yaitu :

- a. Glukosa puasa dan sebelum makan kurang dari 95 mg/dl
- b. Glukosa setelah 1 jam kurang dari 140 mg/dl
- c. Glukosa setelah 2 jam kurang dari 120 mg/dl

4. Terapi farmakologis

Target glukosa selama 2-4 minggu belum tercapai dengan TNM dan latihan aktivitas fisik perlu diberikan terapi farmakologis seperti pemberian insulin dan metformin. Insulin bisa diberikan jika janin besar dengan glukosa puasa lebih dari 108 mg/dl. Metformin bisa dipertimbangkan bila TNM dan aktivitas fisik tidak mencapai target glukosa dengan usia kehamilan masuk trimester tiga. Dosis yang bisa diberikan sesuai pencapaian target dimulai 1-2 tablet 500 mg/hari

dengan dosis dirubah setiap 10 hari dimana dosis maksimal mencapai 2000 mg/hari.

5. Pemantauan dan pengendalian peningkatan berat badan ibu dalam kehamilan Obesitas saat kehamilan dapat meningkatkan resiko penyulit saat kehamilan salah satunya adalah diabetes gestasional. Peningkatan berat badan berlebih pada saat kehamilan tidak hanya berdampak pada ibu namun juga akan berdampak pada bayinya. Keadaan tersebut menunjukkan penting melakukan pengendalian berat badan pada ibu hamil yang adekuat.

E. Perawatan Diabetes Gestasional

Nuha (2019) perawatan diabetes gestasional adalah :

1. Pola Diet atau pola makan

Strategi utama dalam mengontrol kadar gula darah pada penderita diabetes gestasional sama halnya dengan diabetes pada umumnya yaitu dengan terapi diet atau pola makan yang ideal. Adapun tujuan terapi diet adalah:

- a. Makan sesuai dengan kebutuhan tubuh
- b. Mempertahankan kadar gula darah dalam batas normal/mendekati normal
- c. Mempertahankan berat badan dalam batas normal
- d. Mencegah terjadinya hipoglikemia (kadar gula darah terlalu rendah)
- e. Mengurangi atau mencegah komplikasi

Asupan kalori yang direkomendasikan untuk ibu hamil sebagai berikut:

- 1) *(25-30 kkal / kg) + 50 kkal pada trimester pertama
- 2) *(25-30 kkal / kg) + 250kkal trimester kedua
- 3) *(25-30kkal / kg) + 450 kkal pada trimester ketiga.

Total kebutuhan energi total = Kebutuhan kalori x BBI

BBI adalah Berat Badan Ideal, dengan rumus $BBI = (TB-100) - (10\% \cdot (TB-100))$

Contoh :

Ibu hamil trimester kedua dengan tinggi badan 155 cm

$$\begin{aligned} \text{Rumus BBI} &= (TB-100) - (10\% \cdot (TB-100)) \\ &= (155-100) - (10\% \cdot (155-100)) \\ &= 49,5 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan energi total} &= 30 \text{ kkal/kg} \times 49,5 \text{ kg} \\ &= 1485 \text{ kkal} + 250 \text{ kkal} \\ &= 1735 \text{ kkal/hari} \end{aligned}$$

Kebutuhan gizi hamil dengan diabetes gestasional :

- a. Kebutuhan protein 10-15% dari kebutuhan energi total.
- b. Kebutuhan lemak 20-25% dari kebutuhan energi total. Kolesterol makanan maksimal 300 mg/hari.

- c. Kebutuhan karbohidrat 60-70% dari kebutuhan energi total.
- d. Apabila kadar gula darah tinggi, penggunaan gula murni tidak diperbolehkan.
Jika kadar gula darah sudah terkendali diperbolehkan mengkonsumsi gula murni sampai 5 % dari kebutuhan energi total.
- e. Makanan berserat dianjurkan 25 gr/hari.

2. Olah raga secara teratur

Setiap aktivitas fisik sangat berarti untuk kesehatan Anda. Penderita GDM sebaiknya memilih jenis olahraga yang sebagian besar menggunakan otot-otot besar dengan gerakan berirama dan berkesinambungan. Olahraga yang dianjurkan adalah jogging, yoga dan renang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas fisik termasuk olahraga selama kehamilan bermanfaat bagi kesehatan ibu dan janinnya, seperti menghindari kenaikan berat badan ibu yang berlebihan, mengurangi depresi dan sifat mudah marah yang berkaitan dengan kehamilan, mempertahankan berat janin dalam kisaran normal, mencegah komplikasi kehamilan dan mengurangi risiko makrosomia. *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG) menyarankan wanita hamil untuk melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang setidaknya 150 menit per minggu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan olahraga :

- a. Konsultasikan kepada dokter mengenai olahraga yang sesuai dengan kondisi kesehatan anda. Walaupun sudah ada jenis olahraga yang dilanjutkan, tapi konsultasi tetap diperlukan karena kondisi kesehatan setiap individu berbeda.
- b. Pilihlah olahraga yang anda suka dan lakukan beberapa variasi kegiatan sehingga anda merasa nyaman dan tidak bosan dalam melakukannya. Contoh: hari ini melakukan jogging, besok yoga dan besok lusa melakukan renang.
- c. Buatlah jadwal olahraga setiap 1 minggu dan berkomitmen untuk melakukannya. Buatlah afirmasi positif untuk meningkatkan motivasi

3. Rutin periksa kadar gula darah

Menurut *American College of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG), skrining

Diabetes gestasional direkomendasikan pada ibu dengan faktor risiko. Jika hasil skrining awal negatif, skrining harus diulang pada usia kehamilan 24-28 minggu. Selain itu semua ibu hamil harus mendapatkan skrining diabetes gestasional yang dilakukan pada usia kehamilan 24-28 minggu kehamilan. Kadar gula darah dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium atau pasien dapat melakukan secara mandiri (sendiri) di rumah. Alat cek gula darah/*blood glucose meter* yang ada di pasaran adalah ACCU-Chek, Abbott, OneTouch dan Easytouch dll. Pilihan waktu terbaik dalam pengecekan gula darah penderita diabetes gestasional yang tidak mendapatkan terapi insulin adalah saat puasa dan 1 jam

setelah makan. Sedangkan yang mendapatkan terapi insulin adalah saat berpuasa dan sebelum makan serta ± 1 jam setelah makan. Walaupun dilakukan di rumah, tetap melakukan pencatatan yang dapat dilaporkan ke petugas kesehatan saat melakukan pemeriksaan kehamilan. Lakukan pencatatan dengan jujur tidak mengurangi atau menaikkan kadar gula darah. Contoh dari lembar pencatatan telah terlampir dalam buku ini. Walaupun memiliki alat sendiri, pemeriksaan kadar gula darah di fasilitas kesehatan tetap dilakukan secara berkala untuk hasil yang lebih akurat selain itu juga mendapatkan konseling dari dokter terkait kebutuhan tubuh.

4. Rutin periksa ke dokter

Sama halnya dengan kehamilan normal, kunjungan ulang (kontrol kehamilan) pada penderita diabetes gestasional bertujuan utnuk mengetahui kesehatan ibu dan kesejahteraan janin. Saat melakukan kunjungan ulang, upayakan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh petugas kesehatan atau diperbolehkan lebih awal kontrol jika ditemukan tanda bahaya kehamilan. Upayakan datang bersama suami karena terkadang konseling yang diberikan tenaga kesehatan, membutuhkan keterlibatan keluarga terutama dalam manajemen diabetes gestasional.

5. Penggunaan insulin

Jika ibu hamil dengan diabetes melitus tidak berhasil mengendalikan kadar gula darahnya dengan diet dan olahraga, maka diperlukan resep obat atau terapi insulin untuk membantu mengontrol kadar gula darah selama kehamilan. Tidak perlu khawatir jika diharuskan suntik insulin saat hamil. Penggunaan insulin sudah terbukti sangat aman bagi ibu hamil dengan diabetes serta bayi dalam kandungannya. Pasalnya, tidak mendapatkan pengobatan insulin selama kehamilan dengan diabetes justru jauh lebih berisiko bagi ibu dan bayi.

F. Referensi

- Adli, F. K. (2021). Diabetes Mellitus Gestasional: Diagnosis dan Faktor Risiko. *Jurnal Medika Hutama*, 3(01 Oktober), 1545-1551.
- Ketut Surya Negara, D. (2015). Skrining Diabetes mellitus gestasional (. *Divisi Kedokteran Fetomaternal, Obstetri Dan Ginekologi FK UNUD*.
- Kurniawan, I. (2016). *Panduan pengelolaan diabetes mellitus pada kehamilan*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Lestari, S., Wibisono, S., Hardian, T. W., Arinda, L., & Nugroho, S. (2021). Gejala klinis dan penatalaksanaan diabetes mellitus gestasional pada ibu hamil. *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 10(3), 245-252.
- Marcherya, N., Rahayu, S., Pranata, B., & Yulianti, N. (2018). Senam hamil untuk mengurangi risiko diabetes mellitus gestasional. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 7(2), 65-72.
- Mariany. (2017). *Faktor-faktor yang mempengaruhi kesehatan ibu hamil*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Marjadi, W., & Sitorus, N. (2010). *Kehamilan dan perawatannya*. Bandung: CV Andi.
- Mitayani, N. (2009). Patofisiologi diabetes mellitus gestasional. Jakarta: Salemba Medika.
- Mufdillah, Ningsih, R.S., Subarto, C.B, Fajarini, N., (2019). Mengenal dan Upaya Mengatasi Diabetes Mellitus Dalam Kehamilan. Yogyakarta : Nuha Medika
- Munawaroh, M., & Hafizzurachman. (2020). Konfirmasi Lima Faktor yang Berpengaruh terhadap Pencegahan Diabetes Mellitus pada Ibu Hamil. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 19(1), 15–23. <https://doi.org/10.33221/jikes.v19i01.388>
- Ningsih, S., Susanti, L., & Fitriani, H. (2019). Komplikasi diabetes mellitus gestasional pada ibu dan bayi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(1), 72-79.
- PERKENI. (2021). *Pedoman pengendalian diabetes mellitus gestasional*. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia.
- Wang, H., Li, N., Chivese, T., Werfalli, M., Sun, H., Yuen, L., Hoegfeldt, C. A., Elise Powe, C., Immanuel, J., Karuranga, S., Divakar, H., Levitt, Na., Li, C., Simmons, D., & Yang, X. (2022). IDF Diabetes Atlas: Estimation of Global and Regional Gestational Diabetes Mellitus Prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109050.

World Health Organization. (2020). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic.* WHO Press.

Yunus, E. M., Delilah, S., & Santi, M. (2021). Hubungan Faktor Resiko Pada Ibu Hamil Trimester III Dengan Kadar Gula Darah. *Jurnal Ilmiah STIKES Citra Delima Bangka Belitung*, 5(1), 23–27.

G. Glosarium

TGT	: Toleransi glukosa Terganggu
IMT	: Indeks Masa Tubuh
BMI	: Body Mass Index
HPL	: Human Placenta Lactogen
TTOG	: Tes Toleransi Glukosa Oral
TNM	: Terapi Nutrisi Media
Spotting	: Bercak Darah
Polidipsi	: Rasa Haus
Polifagia	: Mudah Lapar
Poliuri	: Sering Buang Air Kecil

CHAPTER 5

PERAN MIKRONUTRIEN DALAM PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN JANIN

Prima Daniyati Kusuma, S.Kep., Ns., M.Kep.

A. Pendahuluan

Mikronutrien adalah senyawa organik (vitamin) atau anorganik (mineral) yang diperlukan untuk proses biologis normal, seperti sintesis DNA, produksi energi, dan fungsi kekebalan tubuh. Banyak mikronutrien harus diperoleh melalui makanan atau suplemen karena tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri. Kesehatan ibu selama kehamilan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin. Mikronutrien memainkan peran penting dalam proses ini karena kebutuhan janin akan nutrisi sepenuhnya bergantung pada ibu.

Mikronutrien memengaruhi hasil kehamilan. Kekurangan mikronutrien seperti magnesium, kalium, kalsium, selenium, dan seng dikaitkan dengan hasil kehamilan yang buruk seperti diabetes mellitus gestasional (DMG) dan preeklamsia, yang keduanya dikaitkan dengan peningkatan risiko komplikasi kehamilan tambahan, seperti pertumbuhan janin terhambat (PJT), kelahiran sebelum waktunya, dan kematian janin di dalam kandungan. Kelainan kehamilan dapat menyebabkan masalah kesehatan jangka panjang bagi ibu dan anak. Setiap proses yang terjadi selama kehamilan dan perkembangan anak-anak dapat berdampak pada kesehatan atau kemungkinan penyakit di masa mendatang (McKeating dkk., 2019).

Selama kehamilan, seorang ibu membutuhkan lebih banyak kalori, setidaknya 300 kkal, untuk memberikan nutrisi bagi dirinya sendiri dan janinnya. Berbeda dari apa yang dikonsumsi sebelum kehamilan, per harinya ibu hamil membutuhkan tambahan 20 gram protein, 10 gram lemak, dan 40 gram karbohidrat. Asupan gizi ibu selama hamil memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin. Jumlah kalori yang dikonsumsi ibu, dibutuhkan empat puluh persen untuk janin dan enam puluh persen untuk ibu. Ibu hamil harus memperhatikan apa yang mereka makan. Bukan hanya memenuhi kebutuhan makanan dan minuman, tetapi juga harus mengandung jumlah gizi yang seimbang. Jika kebutuhan gizi janin tidak dipenuhi, hal itu dapat menyebabkan kekurangan energi kronik (KEK), yang berdampak buruk pada pertumbuhan janin yang tidak sempurna dan kecacatan janin (Pratiwi & Hamidiyanti, 2020).

B. Perkembangan Sistem Saraf Pusat Perinatal

Perkembangan sistem saraf pusat (SSP) selama periode perinatal, yang mencakup masa akhir kehamilan hingga beberapa minggu setelah kelahiran, merupakan fase krusial dalam pembentukan fungsi neurologis bayi. Berikut adalah tahapan utama perkembangan SSP selama periode ini:

Tahap Prenatal:

1. Trimester Pertama: Pada minggu ketiga kehamilan, lempeng saraf mulai terbentuk dan kemudian menggulung membentuk tabung saraf, yang menjadi cikal bakal otak dan sumsum tulang belakang.
2. Trimester Kedua: Neuron mulai bermigrasi ke lokasi spesifik, membentuk struktur otak yang lebih kompleks. Pada minggu ke-18, saraf bayi mulai diselubungi oleh myelin, yang berfungsi mempercepat pengantaran pesan antar sel-sel saraf.
3. Trimester Ketiga: Otak janin berkembang pesat; ukuran otak membesar dan beratnya meningkat tiga kali lipat. Permukaan otak yang awalnya halus mulai membentuk lekukan (girus dan sulkus), menyerupai otak dewasa. Selain itu, aktivitas gelombang otak mulai menunjukkan pola tidur, termasuk tahap REM (*Rapid Eye Movement*).

Tahap Perinatal (Sekitar Kelahiran):

1. Saat Kelahiran: Sistem saraf pusat bayi sudah cukup matang untuk mengontrol fungsi dasar kehidupan, seperti pernapasan, detak jantung, dan refleks dasar. Namun, proses mielinisasi dan pematangan koneksi sinaptik terus berlangsung.
2. Pasca Kelahiran: Setelah lahir, otak bayi terus berkembang dengan cepat. Pengalaman sensorik dan stimulasi lingkungan memainkan peran penting dalam pembentukan dan penguatan koneksi sinaptik. Periode ini dikenal sebagai masa kritis di mana stimulasi yang tepat dapat mempengaruhi perkembangan kognitif dan motorik secara signifikan.

Asupan nutrisi ibu selama kehamilan, seperti asam folat dan asam lemak omega-3 (DHA), sangat penting untuk perkembangan otak janin. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan gangguan perkembangan SSP. Begitu juga dengan mutasi genetik, paparan toksin, atau infeksi selama kehamilan juga dapat mempengaruhi perkembangan SSP dan meningkatkan risiko kelainan neurologis.

Memahami tahapan dan faktor yang mempengaruhi perkembangan sistem saraf pusat selama periode perinatal sangat penting untuk memastikan intervensi yang tepat dalam mendukung perkembangan neurologis yang optimal pada bayi.

C. Nutrisi Ibu

Berbagai mikronutrien sangat penting untuk keberhasilan kehamilan, tetapi banyak dari mikronutrien tersebut memiliki fungsi spesifik yang berkaitan dengan kehamilan yang masih belum diketahui. Secara luas diketahui bahwa gaya hidup yang tidak banyak bergerak, merokok, mengonsumsi alkohol, dan hipertensi adalah faktor risiko ibu yang meningkatkan kemungkinan hasil kehamilan yang tidak menyenangkan (Blumfield dkk., 2013).

Melalui mekanisme transportasi aktif dan pasif, plasenta memainkan peran penting dalam memediasi transfer nutrisi (Gaccioli & Lager, 2016). Plasenta akan lebih cenderung menyerap nutrisi dari sistem ibu untuk mencegah janin kekurangan nutrisi. Menurut penelitian, plasenta mengatur banyak aspek perkembangan gestasional, dan darah ibu memberi nutrisi pada janin, kondisi maternal seperti diabetes atau obesitas dapat mengubah transporter nutrisi dalam plasenta, yang dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan aliran nutrisi, dengan hasil potensial termasuk pertumbuhan berlebih (makrosomia) atau pertumbuhan janin terhambat (*IUGR/Intra Uterine Growth Restriction*). Plasenta mengoordinasikan banyak aspek perkembangan gestasional dan darah ibu memberi nutrisi pada janin. Oleh karena itu sampel biologis dari sirkulasi ibu atau janin memberikan informasi yang sangat berarti terkait status mikronutrien, kesehatan ibu, dan perkembangan janin (McKeating dkk., 2019).

D. Mikronutrien Selama Kehamilan

Mikronutrien adalah zat gizi penting yang diperlukan dalam jumlah kecil untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin selama kehamilan. Meskipun diperlukan dalam jumlah kecil, kekurangan mikronutrien dapat berdampak signifikan pada kesehatan ibu dan janin. Beberapa mikronutrien utama berperan dalam pembentukan organ, jaringan, dan fungsi sistem tubuh janin. Namun, kekurangan mikronutrien dapat berdampak negatif pada kesehatan ibu dan bayi.

1. Kalium

Jumlah kalium yang disarankan untuk dikonsumsi setiap hari selama kehamilan adalah 2800 mg. Sayuran berdaun hijau, sayuran akar, kacang-kacangan, kacang polong, dan buah-buahan adalah beberapa contoh bahan yang dapat menghasilkan kalium. Selain itu, produk daging dan susu mengandung tingkat kalium yang sedang. Dalam darah normal, konsentrasi kalium berkisar antara 14,1 dan 20,3 mg/dL; kadar di bawah 9,7 mg/dL menunjukkan hipokalemia. Meskipun hipokalemia selama kehamilan dapat menyebabkan hasil kelahiran yang tidak diketahui, ada kemungkinan hasil

kehamilan yang negatif seperti kelelahan otot yang ekstrem atau kelumpuhan otot. Kelemahan otot dan aritmia jantung juga merupakan tanda hipokalemia (Hofstee dkk., 2018).

2. Kalsium

Selama kehamilan, disarankan untuk mengonsumsi 1000 mg kalsium setiap hari, yang kemudian meningkat menjadi 1200 mg setiap hari pada trimester terakhir. Selain itu, vitamin D harus dikonsumsi bersama dengan kalsium untuk memungkinkan mekanisme homeostasis yang lebih sesuai untuk kehamilan dan menyusui. Kalsium tidak hanya membantu janin membentuk tulang dan gigi, tetapi juga berpartisipasi dalam banyak fungsi fisiologis lainnya, termasuk menjaga keseimbangan metabolisme tubuh. Kalsium juga diperlukan dalam cairan ekstraseluler untuk fungsi fisiologis melalui mediasi sinyal sel untuk vasokonstriksi, vasodilatasi, transportasi ke saraf, kontraksi otot, dan sekresi hormon kelenjar (Brini dkk., 2013).

Selama kehamilan, kekurangan kalsium dapat berdampak buruk pada ibu dan janin, termasuk risiko preeklamsia, kelahiran prematur, dan berat badan lahir rendah. Kebutuhan akan kalsium meningkat selama kehamilan dikarenakan diperlukan dalam proses perkembangan rangka janin. Jika asupan kalsium tidak mencukupi, tubuh ibu akan mengambil kalsium dari tulangnya sendiri, yang dapat meningkatkan risiko osteoporosis di kemudian hari. Selain itu, kalsium juga penting dalam proses kontraksi otot, pembekuan darah, dan transmisi impuls saraf yang mendukung fungsi vital tubuh ibu dan janin.

Studi menunjukkan bahwa mengonsumsi suplemen kalsium selama kehamilan dapat membantu mengurangi risiko preeklamsia, penyebab utama kematian ibu dan janin. Ibu hamil yang menerima suplementasi kalsium memiliki risiko yang lebih rendah untuk mengalami hipertensi dan gangguan plasenta. Selain itu, suplemen ini menurunkan risiko kelahiran prematur dan meningkatkan berat badan bayi saat lahir (Hofmeyr dkk., 2018).

Produk susu seperti susu, keju, dan yogurt serta makanan non-susu seperti sayuran berdaun hijau (bayam dan brokoli), ikan dengan tulang yang bisa dimakan (sarden dan salmon), dan kacang-kacangan adalah sumber kalsium yang baik. Seringkali disarankan untuk memberikan suplementasi kalsium untuk memenuhi kebutuhan harian ibu jika mereka memiliki alergi susu atau intoleransi laktosa (Barker et al., 2020).

3. Magnesium

Asupan magnesium yang dianjurkan selama kehamilan adalah 350 mg/hari untuk mempertahankan fungsi lebih dari 300 enzim yang menggunakan ATP. Sayuran berdaun hijau menyediakan sumber magnesium

yang baik, karena keberadaannya di inti molekul klorofil. Biji-bijian utuh, kacang-kacangan, polong-polongan, sereal, dan makanan laut adalah sumber penting lainnya. Magnesium diperlukan untuk pembentukan substrat untuk enzim pensinyalan neuromuskular dan metabolisme energi. Selain berfungsi sebagai aktivator alosterik untuk fosfolipase C, adenilat siklase, dan Na/K-ATPase, magnesium juga bertanggung jawab atas homeostasis kalsium, mengatur saluran transpor ion kalsium, dan bertanggung jawab atas pelepasan PTH (*Parathyroid Hormone*) yang dipicu kalsium dan aksi PTH.

Kekurangan magnesium sering kali disertai dengan kekurangan kalsium dan kalium. Kalsium menjadi kurang karena sekresi PTH yang terganggu akibat rendahnya magnesium, yang menyebabkan rendahnya serum kalsium secara terus-menerus. Dalam kondisi kekurangan kalsium, vitamin D aktif meningkat untuk mengambil kalsium dari usus, tetapi kemudian akan berkurang, sehingga kondisi menjadi lebih buruk. Magnesium juga diperlukan agar ginjal dapat menyimpan kalium dengan baik. Jika magnesium rendah, kadar kalium tidak dapat dipertahankan, yang dapat menyebabkan hipokalemia. Asupan magnesium ibu yang tinggi mungkin melindungi saraf dan meningkatkan kepadatan mineral tulang.

4. Mangan

Mangan adalah salah satu mikronutrien esensial yang berperan penting dalam berbagai proses fisiologis, termasuk pertumbuhan dan perkembangan janin. Mangan berperan sebagai kofaktor bagi berbagai enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Selain itu, mangan juga memiliki peran vital dalam pembentukan tulang, penyembuhan luka, dan fungsi sistem saraf. Pada ibu hamil, mangan membantu dalam perkembangan struktur kerangka janin dan sintesis jaringan ikat. Mangan berkontribusi dalam perkembangan sistem saraf janin melalui perannya dalam sintesis neurotransmitter dan aktivitas antioksidan. Mangan membantu melindungi sel saraf dari kerusakan oksidatif yang dapat memengaruhi perkembangan otak dan fungsi kognitif janin. Selain itu, mangan mendukung fungsi mitokondria, yang penting untuk menyediakan energi bagi sel-sel yang sedang berkembang.

Kebutuhan mangan selama kehamilan sedikit meningkat untuk mendukung pertumbuhan janin. Menurut berbagai sumber, asupan mangan yang disarankan untuk ibu hamil berkisar antara 2 hingga 2,6 mg per hari. Sumber mangan yang baik meliputi kacang-kacangan, biji-bijian, sayuran hijau, teh, dan buah-buahan seperti nanas dan raspberry.

Kekurangan mangan selama kehamilan dapat berisiko menghambat perkembangan tulang dan meningkatkan risiko kelainan lahir. Janin yang

kekurangan mangan juga berpotensi mengalami gangguan metabolisme dan gangguan pertumbuhan.

5. Tembaga

Selama kehamilan, asupan tembaga yang cukup adalah 1,3 mg per hari, dengan asupan aman tertinggi 8-10 mg per hari. Fungsi biologis utama tembaga termasuk menerima dan menyumbangkan elektron dalam reaksi oksidasi-reduksi, fosforilasi oksidatif, detoksifikasi radikal bebas, sintesis neurotransmitter, dan metabolisme zat besi. Makanan dengan kadar tembaga rendah juga dapat memberikan asupan tembaga yang signifikan, seperti teh, kentang, susu, dan ayam. Makanan dengan kadar tembaga tinggi meliputi daging, kerang, kacang-kacangan, dan produk kakao.

Kelebihan asupan tembaga sebagian besar dicegah selama kehamilan melalui respon muntah. Namun konsumsi lebih dari 15 mg dapat menyebabkan efek toksik. Meskipun tidak ada hubungan yang diketahui antara kelebihan gizi tembaga selama kehamilan dan risiko penyakit kardiovaskular, hal ini dianggap sebagai faktor risiko. Selain itu, konsumsi tembaga yang tinggi berkorelasi negatif dengan fungsi kognitif. Selama kehamilan, konsumsi makanan yang tidak seimbang dapat berdampak negatif pada pertumbuhan paru-paru, kulit, tulang, sistem organ, dan sistem kekebalan janin. Bayi baru lahir dapat menunjukkan gejala kekurangan tembaga seperti edema, anemia, penyakit tulang, dan apnea berulang. Meskipun tembaga sangat penting untuk kehamilan, suplementasi tidak direkomendasikan.

6. Yodium

Recommended Daily Intake (RDI) untuk yodium adalah 220 μ g/hari selama kehamilan. Yodium merupakan komponen utama hormon tiroid, tiroksin (T4) dan triiodotironin (T3) yang mengatur pertumbuhan, perkembangan, fungsi reproduksi, laju metabolisme, metabolisme sel, dan integritas jaringan ikat. Hormon tiroid bertanggung jawab atas semua fungsi biologis yodium. Makanan laut dan beberapa produk olahan susu mengandung konsentrasi yodium yang tinggi. Meskipun sebagian besar yodium berasal dari sumber-sumber ini, yodium juga dapat dikonsumsi dalam jumlah yang cukup melalui telur, daging, dan roti. Yodium terutama dikeluarkan melalui urin dan sebagai hasilnya merupakan indikator yang baik dari asupan yodium makanan, dengan kecukupan yodium adalah 150–249 μ gram/liter.

Kekurangan yodium berkorelasi dengan gangguan perkembangan neurologis, khususnya neuropsikologis yang menyebabkan kretinisme, keterbelakangan mental dan kerusakan otak. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder* (ADHD) juga lebih umum terjadi dan diyakini disebabkan oleh

terganggunya perkembangan otak dan mielinisasi sistem saraf pusat di dalam rahim. Asupan yodium yang berlebihan memiliki risiko tersendiri. Gejala toksitas akut meliputi diare, hiperaktif, kelemahan, kejang, dan kemungkinan kematian. Ibu yang mengonsumsi yodium berlebihan lebih rentan terhadap penyakit tiroid, yang menyebabkan berat badan ibu meningkat, dan hemolisik, yang dapat menyebabkan hasil janin negatif dan kematian.

7. Zat Besi

RDI untuk zat besi adalah 27 mg/hari. Zat besi masuk ke dalam makanan melalui dua bentuk yang berbeda, yaitu heme dan non-heme. Heme ditemukan dalam daging, unggas, dan ikan karena adanya komponen zat besi dalam metaloprotein pengangkut oksigen, hemoglobin. Zat besi non-heme juga ditemukan dalam sereal, kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayuran. Zat besi non-heme merupakan bagian terbesar dari makanan, tetapi tidak tersedia secara hayati seperti zat besi heme. Kadar zat besi serum berkisar antara 50–170 μ g/dL untuk wanita, kadar zat besi selama kehamilan meningkat untuk mengimbangi kadar hemoglobin ibu dan anak, namun kadarnya tampak menurun karena peningkatan volume darah. Tidak ada rentang acuan zat besi serum untuk ibu hamil, meskipun kadar hemoglobin darah telah terbukti menurun dari 12–16 g/dL pada wanita yang tidak hamil menjadi 10–14 g/dL pada ibu hamil.

Zat besi diperlukan dalam berbagai enzim dan jalur untuk sifat redoks dan kimia koordinasinya. Zat besi memainkan peran penting dalam respirasi sel, transportasi oksigen, produksi energi, dan sintesis DNA. Variasi genetik, pengaruh pola makan, penyerapan, dan hemolisik adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi kadar zat besi. Penggunaan zat besi dalam pembuatan hemoglobin mempengaruhi sel darah merah yang sehat, yang merupakan penyebab utama anemia. Jumlah zat besi yang tinggi dalam darah dapat menyebabkan perubahan metabolisme, yang meningkatkan kemungkinan ibu hamil menderita resistensi insulin dan diabetes tipe 2.

8. Seng (Zinc)

Seng, juga dikenal sebagai zinc, adalah mikronutrien esensial yang bertanggung jawab atas berbagai proses biologis yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin selama kehamilan. Sekitar 11 mg per hari adalah asupan seng yang cukup untuk ibu hamil dan menyusui. Meskipun hanya diperlukan dalam jumlah kecil, peran seng dalam menjaga kesehatan ibu dan janin meliputi sintesis DNA, pembelahan sel, dan menjaga sistem imun berfungsi dengan baik. Seng berperan penting dalam proses pembelahan dan pertumbuhan sel, yang sangat penting selama masa kehamilan karena janin

berkembang cepat. Selain itu, seng membantu perkembangan jaringan, organ, dan sistem saraf janin. Mikronutrien ini berfungsi sebagai kofaktor lebih dari 300 enzim yang bertanggung jawab atas metabolisme, sintesis protein, dan fungsi sistem imun (King, 2011).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa suplementasi seng selama kehamilan dapat menurunkan risiko kelahiran prematur dan meningkatkan berat badan lahir. Seng juga membantu mencegah komplikasi kehamilan, menjaga plasenta tetap sehat, mencegah infeksi, dan mendukung penyembuhan luka setelah persalinan. Kekurangan seng selama kehamilan dapat mengganggu pertumbuhan janin, mengganggu perkembangan saraf, dan meningkatkan risiko infeksi pada ibu. Ibu hamil yang kekurangan seng memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami preeklamsia, gangguan perkembangan janin, dan gangguan persalinan.

Daging merah, unggas, seafood (seperti ikan dan tiram), kacang-kacangan, dan biji-bijian adalah beberapa contoh makanan yang mengandung seng. Seng juga tersedia dalam jumlah yang cukup melalui produk susu dan telur. Namun, untuk memenuhi kebutuhan harian ibu hamil, tenaga kesehatan sering merekomendasikan suplementasi seng dalam beberapa situasi, terutama di daerah dengan keterbatasan akses pangan yang beragam.

9. Selenium

Selenium merupakan elemen penting yang dibutuhkan dalam jumlah kecil dalam makanan untuk membentuk komponen utama selenoprotein yang memiliki berbagai peran termasuk fungsi antioksidan. Disarankan pada masa kehamilan agar ibu hamil mengonsumsi 60 gramug/hari selenium. Sumber makanan selenium dipengaruhi oleh kandungan tanah tempat tumbuhnya, sehingga di daerah dengan kandungan selenium yang cukup di tanah, asupannya lebih banyak. Selain itu, daerah dengan kadar sulfur tinggi di tanah diketahui memiliki konsentrasi selenium yang jauh lebih rendah dalam makanan karena penyerapan sulfur yang kompetitif terhadap selenium. Selenium juga dapat diperoleh dariereal dan berbagai buah-buahan serta sayuran, dengan 30-40% asupan makanan terdapat pada daging, ikan, dan unggas.

Sejumlah efek negatif, seperti keguguran, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah, dan preeklamsia, telah dikaitkan dengan kekurangan selenium selama kehamilan. Selenosis adalah hasil dari konsumsi selenium yang berlebihan. Gejalanya termasuk masalah pencernaan, rambut rontok, kuku rapuh, dan kelelahan. Selenium juga meningkatkan risiko diabetes melitus tipe-2 dan kerusakan saraf ringan. Kelebihan gizi selenium dapat memiliki efek pada

keturunan yang tidak diketahui, tetapi dapat mengurangi kemungkinan hipertiroidisme ibu dan tiroiditis limfositik.

10. Folat

Folat adalah bentuk alami dari vitamin B9. Nama folat diambil dari kata "folium" dalam bahasa latin yang berarti daun. Hal ini sesuai dengan fakta bahwa sayuran berdaun adalah salah satu sumber asupan folat terbaik. Sementara itu, asam folat adalah vitamin B9 yang disintesis atau dibuat dengan sengaja.

Folat adalah nutrisi esensial yang memainkan peran krusial dalam perkembangan dan pertumbuhan janin selama kehamilan. Vitamin B9 ini sangat penting untuk pembentukan sel darah merah dan proses pembentukan materi genetik, seperti DNA. Selain itu, folat digunakan untuk mencegah janin mengalami cacat tabung saraf (*neural tube defect*), mencegah spina bifida dan cacat lahir yang sangat serius. Tabung saraf berkembang selama 28 hari pertama kehamilan, menjelaskan perlunya asupan asam folat yang memadai pada perikonsepsi.

Jumlah asam folat yang dianjurkan untuk ibu hamil adalah 400-1000 mikrogram (mcg) per hari, tergantung pada usia kehamilan. Awal kehamilan hingga 12 minggu dibutuhkan 400 mcg/hari. Bulan keempat hingga kesembilan dibutuhkan 600 mcg/hari, dan ibu yang pernah melahirkan anak dengan *neural tube defect* membutuhkan 4.000 mcg/hari selama satu bulan sebelum kehamilan dan tiga bulan pertama saat kehamilan.

Secara alami, kebutuhan akan vitamin B9 dapat dicukupi dengan rutin mengonsumsi makanan yang kaya akan folat, seperti hati sapi, bayam,ereal, brokoli, kubis, lobak, selada, pepaya, pisang, alpukat, jeruk, lemon, kacang tanah, atau telur. Ketidakcukupan asupan asam folat akan mengakibatkan terjadinya pengurangan biosintesis DNA dan pembelahan sel sehingga, menyebabkan anemia, leukopenia dan trombositopenia.

11. Vitamin A

Studi pada hewan menunjukkan bahwa kekurangan vitamin A dapat menyebabkan plasenta tidak berfungsi, kematian janin, dan malformasi kongenital. Ditemukan hubungan antara asupan vitamin A yang tinggi, termasuk retinol dan ester retinil, selama masa kehamilan dengan kejadian cacat lahir yang berasal dari *neural crest cranial*. Kekurangan vitamin A menyebabkan kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah. Sumber vitamin A antara lain: buah-buahan, sayur-sayuran warna hijau atau kuning, mentega, susu, kuning telur.

12. Vitamin B

Vitamin B1 (thiamine), berfungsi untuk mencegah teratogenesis, yaitu cacat perkembangan yang disebabkan oleh paparan racun yang terjadi antara konsepsi dan kelahiran. Vitamin B2 (riboflavin), dapat dikaitkan dengan pertumbuhan janin dengan baik. Pankreas, yang memproduksi insulin dan suplemen selama trimester kedua dan ketiga kehamilan dapat mengalami kerusakan jika kekurangan vitamin B6. Kekurangan vitamin B6 (pyridoxine) juga dapat menyebabkan intoleransi glukosa lebih buruk pada wanita dengan diabetes gestasional. Kurangnya vitamin B12 (cobalamin) selama masa kehamilan akan memperlambat mielinasi sistem saraf janin karena vitamin B12 merupakan kofaktor penting dalam perkembangan sistem saraf pusat dan dapat mempengaruhi perkembangan otak dan fungsi kognitif. Namun, pemberian vitamin B12 setelah persalinan dapat mencegah efek ini.

13. Vitamin C

Vitamin C adalah antioksidan yang membantu penyerapan zat besi di dalam tubuh dan melindungi jaringan dari kerusakan. Vitamin C juga diperlukan untuk membentuk kolagen dan menghantarkan sinyal ke otak. Rekomendasi harian adalah 85 miligram untuk ibu hamil. Sumber vitamin C terdapat pada tomat, jeruk, strawberry, jambu biji, dan brokoli.

14. Vitamin D

Vitamin D dapat ditemukan dalam susu, kuning telur, dan dibuat oleh tubuh sendiri melalui sinar matahari. Vitamin D dapat mencegah hipokalsemia, membantu penyerapan kalsium dan fosfor, mineralisasi gigi dan tulang, dan mencegah osteomalacia pada ibu.

15. Vitamin E

Vitamin E memiliki banyak manfaat untuk ibu hamil, seperti melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oksidatif, membantu perkembangan sistem saraf janin, meningkatkan kesehatan kulit dan mata bayi, mendukung sistem kekebalan tubuh ibu hamil, dan membantu melawan infeksi.

Ibu hamil dianjurkan untuk mengonsumsi vitamin E sebanyak 15 miligram per hari. Banyak makanan mengandung vitamin E, seperti kacang almond, bayam, brokoli, kiwi, mangga, tomat, minyak bunga matahari, alpukat, buah bit, dan ikan salmon. Namun, efek samping seperti sakit perut, ketuban pecah dini, mual, sakit kepala, dan kelelahan tubuh dapat terjadi jika mengonsumsi suplemen vitamin E berlebihan.

16. Vitamin K

Vitamin K sangat penting untuk ibu hamil dan perkembangan janin karena membantu menjaga kesehatan tulang, mendukung kerja jantung,

menjaga keseimbangan hormon, dan mendorong perkembangan gigi dan saraf pusat janin.

Vitamin K dalam dua bentuk, vitamin K1 dan K2, biasanya digunakan dalam program kehamilan karena memiliki potensi untuk meningkatkan kesuburan.

Ibu hamil membutuhkan sekitar 55 mikrogram (mcg) vitamin K setiap hari; kebutuhan ini tidak meningkat selama kehamilan, jadi ibu hamil tidak perlu mengonsumsi vitamin K secara berlebihan.

E. Mikronutrien pada Komplikasi Kehamilan

Kurangnya mikronutrien sering kali disertai dengan meningkatnya kejadian gangguan gestasional seperti DMG, PE, IUGR, dan kehamilan prematur.

1. Diabetes Mellitus Gestasional (DMG)

Diabetes gestasional adalah komplikasi kehamilan yang serius dan lebih sering terjadi. Kemampuan sel beta ibu untuk menyesuaikan diri dengan penurunan sensitivitas insulin yang terjadi selama kehamilan terganggu, sehingga menyebabkan sindrom ini dan mengganggu toleransi glukosa kehamilan. Dengan DMG, peningkatan glukosa dapat mengganggu perkembangan plasenta dan pertumbuhan janin. Selain itu, DMG meningkatkan kemungkinan masalah berat badan dan fungsi pankreas yang buruk karena efek metabolik maternal. Peningkatan adipositas dan hiperinsulinemia janin adalah efek nutrisi pada janin. Hipoglikemia, operasi caesar primer, dan kelahiran bayi besar pada usia kehamilan semuanya meningkat sebagai akibat dari DMG yang tidak ditangani dengan baik.

Magnesium dapat mempermudah glukosa masuk ke dalam sel dan merupakan kofaktor dari berbagai enzim untuk oksidasi glukosa. Kurangnya kadar magnesium di dalam tubuh akan mengurangi aktivitas tirosin kinase di dalam reseptor insulin, hal ini akan berdampak terhadap penurunan sensitifitas insulin. Mineral seng berperan dalam mekanisme regulasi dan sintesis reseptor insulin. Jika berkurangnya seng terhadap tubuh dalam memproduksi dan mengeluarkan insulin maka dapat memengaruhi sel beta pankreas dan kadar glukosa dalam darah.

Prinsip penerapan komponen penatalaksanaan pada ibu dengan DMG harus dilakukan secara terencana, terukur, dan sistematis. Secara garis besar komponen pengelolaan DMG terdiri dari (1) Terapi Nutrisi Medis (TNM), (2) latihan aktifitas fisik, (3) pemantauan glukosa darah mandiri (PDGM) oleh ibu hamil atau pendamping, (4) bila TNM dan aktifitas fisik tidak berhasil mencapai target kadar glukosa darah yang ditetapkan, maka ditambahkan terapi farmakologis berupa insulin (metformin dapat dipertimbangkan melalui

konsultasi secara khusus dengan petugas kesehatan), (5) pemantauan dan pengendalian peningkatan berat badan ibu dalam kehamilan.

Selain memperbaiki rentang kadar glukosa darah ibu, terapi nutrisi medis akan menurunkan risiko bayi makrosomia (bayi lahir besar). Sebuah penelitian menemukan bahwa ibu dengan DMG yang melakukan pengaturan nutrisi dan aktivitas fisik secara bersamaan mengurangi kemungkinan bayi lahir besar. TNM ibu dengan DMG membutuhkan minimal 175 gram karbohidrat (700 kalori), 71 gram protein (300 kalori), 56 gram lemak (500 kalori), dan 28 gram serat. Proporsi karbohidrat harus setinggi 50% dari kebutuhan kalori, dan disarankan untuk menggunakan karbohidrat dengan indeks glikemik rendah.

Kendali glukosa darah dan menurunkan risiko berat badan berlebih pada ibu hamil dengan diabetes mellitus dapat dicapai melalui aktivitas fisik yang direncanakan dengan baik. Ibu hamil dan wanita yang telah melahirkan harus melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang selama 150 menit per minggu. Tarian aerobik, jalan kaki, sepeda statis, dan berenang adalah contoh latihan aerobik yang tidak memiliki dampak besar yang disarankan untuk ibu hamil. Intensitas ideal adalah intensitas sedang, dengan durasi 20-30 menit per hari dan 3-5 hari per minggu. Latihan dilakukan sampai frekuensi nadi ibu berada dalam rentang yang sesuai dengan umurnya atau sampai ibu dapat berbicara dengan jelas tetapi tidak dapat bernyanyi (Windarwati dkk., 2023).

2. Preeklampsia

Preeklampsia (PE), yang terjadi pada sekitar 3–5 persen kehamilan, dikaitkan dengan lebih dari 60.000 kematian ibu setiap tahun dan peningkatan angka kematian perinatal sebanyak lima kali lipat. Hal ini ditunjukkan oleh disfungsi sel endotel ibu, yang menyebabkan gejala seperti hipertensi ibu dan proteinuria pada akhir kehamilan. Saat ini tidak ada metode deteksi dini untuk PE. Salah satu penyebab awal PE adalah perkembangan vaskular plasenta yang tidak normal, yang menyebabkan disfungsi plasenta. Penyebab lain adalah perfusi uterus dan plasenta yang buruk, yang dapat menyebabkan kondisi hipoksia dan peningkatan stres oksidatif. Dalam beberapa kasus, penyakit ini dapat berkembang menjadi eklampsia, yang dapat menyebabkan kejang, koma, dan akhirnya kematian.

Ada hubungan antara status zat besi dan disfungsi sel endotel vaskular pada ibu hamil dengan preeklampsia. Meskipun jumlah zat besi yang dibutuhkan setiap sel berbeda-beda seiring perkembangan sel, zat besi harus diperoleh dalam jumlah yang cukup karena baik kekurangan maupun kelebihan kadar zat besi dapat menyebabkan efek negatif. Kadar zat besi bebas yang berlebihan dikaitkan dengan peningkatan stres oksidatif dan disfungsi endotel, yang merupakan patogenesis utama preeklampsia. Toksisitas zat besi yang berlebihan

terhadap sel berasal dari kecenderungannya untuk menghasilkan radikal bebas, yang merusak sel (Akbar & Putra, 2022).

Tabel 5.1: Peran Mikronutrien pada Preeklampsia

Mikronutrien	Peran Pada Preeklampsia
Zat besi	Risiko preeklampsia meningkat karena peningkatan stres oksidatif dan disfungsi endotel. Preeklampsia menyebabkan hemolisis, yang meningkatkan kadar zat besi bebas. Selain itu, ada korelasi antara defisiensi zat besi dan risiko preeklampsia.
Magnesium	Jika kekurangan magnesium, vasokonstriksi pembuluh darah menjadi lebih ketat, meningkatkan tekanan darah. Hal ini disebabkan oleh penurunan kemampuan enzim superoxide dismutase untuk menetralkisir radikal bebas, yang mengakibatkan peningkatan jumlah peroksida lipid yang akan terakumulasi di pembuluh darah.
Zinc	Kadar lemak darah meningkat dan radikal bebas terbentuk karena kekurangan zinc.
Kalsium	Jika ada kekurangan kalsium, kadar hormon paratiroid akan meningkat, yang menyebabkan vasokonstriksi pembuluh darah. Jika ada kekurangan kalsium, produksi agen vasodilator endotel seperti prostasiklin dan nitric oxide (NO) akan berkurang.
Vitamin D	Vitamin D dapat mengurangi kadar homosistein, yang mengurangi stres oksidatif dan inflamasi. Ini juga membantu proses proliferasi sel endotel dan menghambat apoptosis sel dengan meningkatkan produksi <i>endothelial nitric oxide synthase</i> (eNOS) dan NO. Vitamin D menjaga keseimbangan sistem imun dan mencegah vasokonstriksi pembuluh darah plasenta. Selain itu, vitamin D menghambat fungsi hormon paratiroid, yang menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah. Hal ini dilakukan melalui sistem RAAS (renin-angiotensin-aldosteron).
Asam Folat	Asam folat berpartisipasi dalam angiogenesis dan vaskulogenesis, metabolisme homosistein, perlindungan antioksidan, dan relaksasi vaskular endotel, asam folat memastikan sirkulasi uteroplasenta yang sehat.
Vitamin C dan E	Merupakan antioksidan yang melindungi sel endotel dari inflamasi dan peroksidasi lemak dan radikal bebas lainnya.

3. Intrauterine Growth Restriction (IUGR)

Janin tidak mencapai pertumbuhan yang diharapkan pada usia kehamilan yang tepat, yang dikenal sebagai pembatasan pertumbuhan janin (*Intrauterine Growth Restriction/IUGR*). IUGR bertanggung jawab atas 30 persen kelahiran mati dan lebih banyak kelahiran prematur, yang terkait dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas perinatal. Bayi dengan IUGR mungkin lahir dalam kondisi kehamilan kecil (*small for gestational age/SGA*), tetapi bayi dengan IUGR lebih mungkin menunjukkan tanda-tanda penyakit plasenta dan memiliki hasil perinatal yang lebih buruk dibandingkan bayi dengan SGA. Bayi dengan IUGR sebagian besar disebabkan oleh fungsi plasenta yang buruk, insufisiensi, dan ketidakmampuan untuk beradaptasi untuk meningkatkan pertumbuhan janin, yang semuanya diketahui terkait dengan peningkatan risiko penyakit sepanjang hidup. Hipotensi ibu atau penyakit ginjal dapat menyebabkan penurunan aliran darah uterus, yang dapat mengurangi transportasi nutrisi ke janin, yang dapat menyebabkan IUGR.

4. Kelahiran Prematur

Diperkirakan 1 dari 10 bayi lahir sebelum waktunya, dan sekitar satu juta anak meninggal karena komplikasi yang terkait dengan kelahiran prematur setiap tahunnya. Faktor seperti stres dan peradangan pada ibu telah dikaitkan, tetapi penelitian menunjukkan bahwa iskemia plasenta atau gangguan plasenta lainnya lebih mungkin menyebabkan kelahiran prematur. Anak-anak yang dilahirkan sebelum waktunya memiliki tingkat kecacatan yang lebih tinggi dan risiko terkena penyakit sepanjang hidup yang lebih tinggi. Kelahiran prematur juga meningkatkan kemungkinan ini. Suplemen kalsium mengurangi risiko persalinan prematur pada ibu hamil.

F. Dampak Kekurangan Mikronutrien pada Janin dan Ibu

Kekurangan mikronutrien, nutrisi penting yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung fungsi tubuh, dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi ibu dan janin. Dampak kekurangan mikronutrien adalah sebagai berikut:

1. Anemia dan risiko pada janin

Salah satu penyebab utama anemia ibu hamil adalah kekurangan zat besi. Kondisi ini membuat darah lebih sulit mengangkut oksigen, yang dapat memengaruhi pertumbuhan janin. Janin yang kekurangan oksigen berisiko mengalami berat badan lahir rendah (BBLR), serta kelahiran prematur.

2. Cacat tabung saraf (*Neural Tube Defects*)

Pada trimester pertama, kekurangan asam folat dapat menyebabkan cacat tabung saraf seperti spina bifida atau anencefali. Asam folat sangat penting untuk

pembentukan sistem saraf janin, dan kekurangan asam folat dapat mengganggu perkembangan sumsum tulang belakang dan otak.

3. Gangguan perkembangan otak akibat kekurangan iodium

Hipotiroidisme kongenital, yang berdampak pada keterbelakangan mental dan gangguan perkembangan otak janin, dapat disebabkan oleh kekurangan iodium selama kehamilan. Penelitian menunjukkan bahwa salah satu penyebab utama keterbelakangan mental yang dapat dicegah adalah kekurangan iodium selama kehamilan.

4. Osteopenia dan risiko fraktur pada ibu

Kekurangan kalsium dapat menyebabkan tubuh ibu mengambil kalsium dari tulangnya untuk memenuhi kebutuhan janinnya. Akibatnya, ibu hamil lebih rentan terhadap osteopenia atau osteoporosis, yang berpotensi menyebabkan fraktur tulang di masa depan.

5. Risiko gangguan imun pada janin dan ibu

Kekurangan vitamin A melemahkan sistem kekebalan ibu dan janin, meningkatkan risiko infeksi selama kehamilan dan pada bayi setelah lahir.

6. Gangguan penyerapan zat besi akibat kekurangan vitamin C

Kekurangan vitamin C dapat memperburuk anemia ibu hamil, yang berdampak pada suplai oksigen janin. Kekurangan vitamin C juga dapat menghambat pembentukan jaringan tubuh seperti pembuluh darah dan kulit.

7. Gangguan pertumbuhan tulang janin akibat kekurangan vitamin D

Gangguan penyerapan kalsium, yang menghambat perkembangan tulang janin, dapat disebabkan oleh kekurangan vitamin D. Hal ini dapat meningkatkan risiko rakhitis atau gangguan pertumbuhan tulang pada bayi pada kasus berat.

8. Risiko keguguran atau komplikasi kehamilan

Studi menunjukkan bahwa kekurangan mikronutrien tertentu, seperti zinc dan vitamin E, dapat meningkatkan risiko komplikasi kehamilan seperti preeklamsia dan keguguran. Vitamin E dan zinc mencegah stres oksidatif, yang dapat merusak jaringan dan plasenta.

9. Keterlambatan perkembangan kognitif dan motorik

Setelah lahir, bayi yang kekurangan mikronutrien seperti asam folat, iodium, dan zat besi cenderung mengalami keterlambatan dalam perkembangan motorik dan kognitif. Dampak ini dapat mempengaruhi kualitas hidup anak dalam jangka panjang.

10. Risiko infeksi dan kematian ibu

Sistem kekebalan tubuh ibu dapat melemah karena kekurangan mikronutrien, meningkatkan kemungkinan infeksi. Risiko kematian ibu dapat meningkat jika ada anemia, infeksi, dan komplikasi kehamilan lainnya.

G. Simpulan

Mikronutrien adalah zat gizi esensial berupa vitamin dan mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kecil tetapi memiliki peran besar, khususnya selama kehamilan. Hubungan antara kesehatan ibu dan pertumbuhan janin sangat erat terkait dengan kecukupan mikronutrien. Janin bergantung sepenuhnya pada asupan nutrisi dari ibu untuk mendukung pertumbuhan fisik, perkembangan otak, pembentukan organ, serta fungsi sistem tubuh lainnya. Pola makan seimbang yang kaya mikronutrien sangat penting untuk mendukung kehamilan sehat, mencegah komplikasi, dan memastikan pertumbuhan janin yang optimal.

H. Referensi

- Akbar, M. I. A., & Putra, B. A. S. (2022). Defisiensi Mikronutrisi (Zat Besi, Magnesium, Zinc, Kalsium, Vitamin D, Asam Folat, Vitamin C, Vitamin E, dan Omega 3) pada Preeklamsia. *Vitamin D*, 5.
- Blumfield, M. L., Hure, A. J., Macdonald-Wicks, L., Smith, R., & Collins, C. E. (2013). Micronutrient intakes during pregnancy in developed countries: Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrition Reviews*, 71(2), 118–132. <https://doi.org/10.1111/nure.12003>
- Brini, M., Ottolini, D., Calì, T., & Carafoli, E. (2013). Calcium in Health and Disease. Dalam A. Sigel, H. Sigel, & R. K. O. Sigel (Ed.), *Interrelations between Essential Metal Ions and Human Diseases* (Vol. 13, hlm. 81–137). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7500-8_4
- Gaccioli, F., & Lager, S. (2016). Placental Nutrient Transport and Intrauterine Growth Restriction. *Frontiers in Physiology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00040>
- Hofmeyr, G. J., Lawrie, T. A., Atallah, Á. N., & Torloni, M. R. (2018). Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018(10), CD001059. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001059.pub5>
- Hofstee, P., McKeating, D. R., Perkins, A. V., & Cuffe, J. S. (2018). Placental adaptations to micronutrient dysregulation in the programming of chronic disease. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 45(8), 871–884. <https://doi.org/10.1111/1440-1681.12954>
- King, J. C. (2011). Zinc: An essential but elusive nutrient123. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 94(2), 679S-684S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.005744>

- McKeating, D. R., Fisher, J. J., & Perkins, A. V. (2019). Elemental Metabolomics and Pregnancy Outcomes. *Nutrients*, 11(1), 73. <https://doi.org/10.3390/nu11010073>
- Pratiwi, I. G., & Hamidiyanti, Y. F. (2020). Gizi dalam Kehamilan: Studi Literatur. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.32807/jgp.v5i1.171>
- Windarwati, W., Siswihanto, R., Hurimah, W., Sulistiowati, P., Ariesta, D. R., Enggal, V. W., Sartono, H., & Nugraheni, M. (2023). PREVALENCE OF GESTATIONAL DIABETES MELLITUS IN THE SPECIAL REGION OF YOGYAKARTA. *MEDIKORA*, 22(2), 1–9. <https://doi.org/10.21831/medikora.v22i2.64266>

I. Glosarium

ATP	= <i>Adenosin Trifosfat</i>
BBLR	= Berat Badan Lahir Rendah
DHA	= <i>Docosahexaenoic Acid</i>
DMG	= Diabetes Mellitus Gestasional
DNA	= <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
eNOS	= <i>Endothelial Nitric Oxide Synthase</i>
IUGR	= <i>Intra Uterine Growth Restriction</i>
KEK	= Kurang Energi Kronik
NO	= <i>Nitric Oxide</i>
PDGM	= Pemantauan Glukosa Darah Mandiri
PE	= Preeklamsia
PJT	= Penyakit Jantung Terhambat
PTH	= <i>Parathyroid Hormone</i>
RAAS	= Renin-Angiotensin-Aldosteron
RDI	= <i>Recommended Daily Intake</i>
REM	= <i>Rapid Eye Movement</i>
SGA	= <i>Small for Gestational Age</i>
SSP	= Sistem Saraf Pusat
TNM	= Terapi Nutrisi Medis

CHAPTER 6

DAMPAK KAFEIN DAN GULA DALAM DIET IBU HAMIL

Frani Mariana, SST., M.Keb.

A. Pendahuluan/Prolog

Gizi mempunyai peranan yang besar terhadap kesehatan ibu dan anak. Kebutuhan nutrisi biasanya meningkat lebih banyak selama kehamilan dibandingkan pada tahap kehamilan lainnya kehidupan wanita dewasa. Peningkatan nutrisi tertentu diperlukan selama periode prenatal untuk perkembangan janin dan pertumbuhan jaringan ibu itu mendukung kehamilan manusia. Perilaku makan yang sehat selama kehamilan memungkinkan nutrisi kehamilan yang optimal dan penambahan berat badan, keduanya terkait dengan hasil kelahiran yang positif dan pengurangan komplikasi perinatal. Hubungan antara nutrisi ibu dan hasil kelahiran sangat kompleks yang dapat dipengaruhi oleh banyak faktor biologis, sosial ekonomi, dan budaya yang bervariasi secara luas pada populasi yang berbeda. Ada pemahaman yang berkembang tentang pengaruh signifikan prenatal gizi mempunyai pengaruh terhadap status kesehatan orang dewasa. Memahami hubungan antara gizi ibu dan hasil kelahiran memberikan dasar untuk pengembangan intervensi gizi yang akan meningkatkan hasil kelahiran dan kualitas jangka panjang kehidupan dan mengurangi angka kematian, kesakitan, dan biaya perawatan kesehatan (Robin G. Jordan, Cindy L.Farley 2019).

Pakar nutrisi telah menghasilkan seperangkat standar yang menentukan jumlah energi, nutrisi, dan komponen makanan lainnya yang paling mendukung kesehatan pada bukti ilmiah. Rekomendasi ini disebut referensi diet intake (DRI), istilah umum untuk sekumpulan nilai referensi yang digunakan untuk perencanaan dan menilai asupan nutrisi bagi orang sehat. DRI mencerminkan kolaboratif upaya para ilmuwan di Amerika Serikat dan Kanada dan memperhitungkan jumlah nutrisi yang dibutuhkan untuk meningkatkan kesehatan dan mencegah penyakit kronis (Robin G. Jordan, Cindy L.Farley 2019).

Nutrisi sebelum konsepsi dan selama trimester pertama kehamilan sangat penting karena dapat memengaruhi kesuburan, perkembangan plasenta, dan secara signifikan memengaruhi hasil kehamilan (Duttaroy, A. K., & Basak, 2016); (Grieger, J. A., Grzeskowiak, L. E., & Clifton 2014). Plasenta merupakan penghubung antara sirkulasi ibu-janin dan fungsi plasenta yang optimal sangat penting untuk nutrisi dan oksigenasi janin yang efektif dan, akibatnya, pertumbuhan janin. Pada gilirannya,

kemampuan plasenta untuk memasok nutrisi ke janin bergantung pada ukuran plasenta, morfologi, suplai darah, dan kemampuan transportasi. Selama kehamilan normal, plasenta mengalami perubahan fisiologis untuk memaksimalkan efisiensi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi janin yang terus meningkat. Perubahan faktor-faktor ini yang disebabkan oleh kekurangan gizi, terutama pada awal kehamilan, dapat secara signifikan mengubah ketersediaan nutrisi bagi janin selama seluruh kehamilan (Robin G. Jordan, Cindy L. Farley 2019).

Glukosa merupakan substrat utama untuk pertumbuhan janin. Pola makan ibu, khususnya jenis karbohidrat, mempengaruhi konsentrasi glukosa ibu. Terdapat hubungan linier positif antara kadar glukosa ibu dan makrosomia neonatal serta masalah potensial terkaitnya (Catalano, P. M., McIntyre, H. D., Cruickshank, J. K., McCance, D. R., Dyer and R., Metzger, B. E., ... & Persson 2012). Makanan karbohidrat yang berbeda menghasilkan respons glikemik yang berbeda; respons ini telah dicirikan pada suatu kontinum dari rendah ke tinggi. Indeks glikemik merupakan indikator seberapa cepat karbohidrat dalam makanan menyebabkan kadar gula darah meningkat setelah makan dan seberapa cepat karbohidrat diubah menjadi glukosa dalam tubuh. Makanan indeks glikemik (IG) rendah adalah karbohidrat kompleks yang dicerna dan diserap lebih lambat serta menghasilkan peningkatan kadar glukosa dan insulin secara bertahap dan energi yang berkelanjutan. Makanan IG tinggi adalah karbohidrat sederhana yang diproses dengan cepat sehingga menghasilkan fluktuasi kadar glukosa dan insulin yang lebih tinggi dan lebih cepat. Masuknya glukosa yang cepat ini menyebabkan lonjakan insulin, yang mengakibatkan efek kesehatan jangka pendek dan jangka panjang. Pola makan rendah GI selama kehamilan terbukti dapat memperbaiki glikemia ibu dan mengurangi berat badan bayi saat lahir bagi wanita yang berisiko terkena GDM, terutama bila dimulai sejak awal kehamilan (Kizirian, N. V., Kong, Y., Muirhead, R., Brodie, S., Garnett, S. P., Petocz, P. and Ross 2016). Pola makan rendah GI juga dapat memperbaiki pertambahan berat badan selama kehamilan dan toleransi glukosa ibu (Walsh, J. M., & McAuliffe 2015).

Semakin banyak bukti yang menunjukkan bahwa obesitas ibu merupakan penentu utama kesehatan keturunan selama masa kanak-kanak dan kehidupan dewasa selanjutnya (Godfrey, K. M., Reynolds, R. M., Prescott, S. L., Nyirenda, M., Jaddoe and Eriksson, J. G., & Broekman 2017). Wanita dengan obesitas sebelum hamil memiliki risiko lebih tinggi untuk melahirkan prematur. Anak-anak yang lahir prematur dari ibu dengan obesitas sebelum hamil memiliki risiko lebih tinggi mengalami fungsi neurokognitif yang lebih buruk dibandingkan dengan bayi prematur yang lahir dari ibu yang memasuki masa kehamilan dengan berat badan normal (Jensen, E. T., van der Burg, J. W., O'Shea, T. M., Joseph, R. M., Allred and

Heeren 2017). Bukti menunjukkan implikasi kausal obesitas sebelum hamil terhadap gangguan kekebalan tubuh, penyakit kardiovaskular, dan kondisi terkait penyakit menular pada keturunannya (Godfrey, K. M., Reynolds, R. M., Prescott, S. L., Nyirenda, M., Jaddoe and Eriksson, J. G., & Broekman 2017), mungkin karena tingkat proses inflamasi yang lebih tinggi pada wanita dengan obesitas (Hrolfsdottir, L., Schalkwijk, C. G., Birgisdottir, B. E., Gunnarsdottir, I. and E., Granström, C., ... & Halldorsson 2016).

B. Asupan Cairan

Kebutuhan cairan meningkat selama kehamilan hingga sekitar 3 L/hari, sekitar 8–12 gelas 8 ons per hari, terutama karena peningkatan volume darah, produksi cairan ketuban, dan peningkatan BMR. Asupan cairan yang cukup juga mencegah infeksi saluran kemih dan sembelit. Kebutuhan cairan bahkan lebih tinggi dalam cuaca hangat dan selama berolahraga. Wanita hamil harus didorong untuk minum cairan secara teratur sepanjang hari, serta menanggapi sensasi haus. Konsumsi minuman manis yang tinggi selama kehamilan telah dikaitkan dengan peningkatan risiko GDM (Grieger, J. A., Grzeskowiak, L. E., & Clifton 2014) dan obesitas pada anak-anak (Phelan et al., 2011). Studi pada hewan dan manusia menunjukkan bahwa konsumsi gula yang tinggi selama kehamilan merupakan faktor risiko ADHD pada keturunannya (Yu, C. J., Du, J. C., Chiou, H. C., Feng, C. C., Chung, M. Y., Yang, W. and L. 2016).

Konsumsi minuman yang mengandung gula tinggi seperti soda, beberapa minuman olahraga, minuman buah, dan air beraroma harus dihindari selama kehamilan, dan wanita harus diberi tahu tentang alasan di balik rekomendasi ini. Jus buah, meskipun mengandung beberapa zat gizi mikro, merupakan minuman yang lebih bergizi tetapi mengandung gula alami dalam jumlah tinggi dan harus dibatasi. Ketersediaan cairan yang dikemas sebelumnya dan mengandung gula tinggi berkontribusi terhadap berkurangnya konsumsi air. Peningkatan asupan air dan pengurangan asupan cairan yang mengandung gula tinggi dianjurkan (Robin G. Jordan, Cindy L. Farley 2019).

C. Makronutrien: Karbohidrat

Sumber utama bahan bakar untuk pertumbuhan dan perkembangan janin adalah glukosa, substrat yang terutama terkait dengan jumlah dan jenis karbohidrat dalam makanan ibu. Karbohidrat terdapat dalam dua bentuk berbeda: sederhana dan kompleks. Karbohidrat sederhana dicerna dengan cepat dan diubah menjadi glukosa untuk digunakan sebagai energi. Karbohidrat sederhana ditemukan secara alami dalam makanan seperti buah-buahan, susu, dan produk susu. Karbohidrat sederhana juga ditemukan dalam makanan olahan dan olahan seperti permen, gula

meja, sirup, dan minuman ringan. Karbohidrat kompleks, juga dikenal sebagai pati, ditemukan dalam beberapa sereal, makanan gandum utuh, sayuran bertepung seperti brokoli dan jagung, dan kacang-kacangan. Secara keseluruhan, karbohidrat kompleks membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna, merupakan sumber serat makanan yang penting, dan meningkatkan rasa kenyang untuk waktu yang lebih lama. Semua karbohidrat dipecah menjadi glukosa. Karbohidrat kompleks cenderung menjaga kadar glukosa darah lebih merata dari waktu ke waktu, dan gula sederhana cenderung meningkatkan kadar glukosa darah dengan cepat dan kemudian turun dengan cepat. Asupan karbohidrat yang direkomendasikan untuk wanita hamil adalah 175 g/hari. Kebanyakan wanita AS mengkonsumsi karbohidrat yang cukup untuk memenuhi kebutuhan kehamilan normal. Wanita hamil harus diberitahukan bahwa diet rendah karbohidrat tidak sehat selama kehamilan, meskipun wanita dengan diabetes Mellitus Gestasional mendapat manfaat dari pembatasan karbohidrat yang ringan. Seperti halnya nutrisi lainnya, kualitas sumber makanan karbohidrat harus dievaluasi. Sebagian besar asupan karbohidrat harus berasal dari karbohidrat kompleks dan gula alami daripada gula olahan atau yang dimurnikan untuk meningkatkan kontrol glukosa darah. Karbohidrat kompleks rendah pada indeks glikemik (IG) (Robin G. Jordan, Cindy L. Farley 2019).

D. Dampak Kafein dalam Diet Ibu Hamil

Kehamilan merupakan proses dinamis di mana tubuh wanita terus-menerus bekerja untuk melindungi dirinya sendiri dan janin yang sedang tumbuh. Banyak faktor internal dan eksternal, termasuk pola makan wanita, yang berkontribusi terhadap kesejahteraan janin. Kafein merupakan komponen alami yang ditemukan dalam tanaman kopi, kakao, dan guarana, yang terdapat dalam buah, daun, dan kacang-kacangannya. Kafein juga ditambahkan ke dalam minuman dan suplemen. Kafein dapat dikonsumsi dalam berbagai bentuk, termasuk kopi, espresso, teh, soda, cokelat hitam, dan sereal sarapan (Lakin, Sheehan, and Soti 2023).

Sangat penting untuk berhati-hati saat mengonsumsi minuman berkafein dalam jumlah berlebihan, seperti soda dan minuman berenergi, karena minuman tersebut sering disajikan dalam keadaan dingin. Minuman berkafein dingin biasanya dapat dikonsumsi dalam jumlah banyak. Jika seorang wanita hamil mengonsumsi produk berkafein dingin dalam jumlah banyak, hal tersebut akan menimbulkan risiko yang lebih besar pada janin dengan peningkatan paparan. Oleh karena itu, *American College of Obstetricians and Gynecologists* menyarankan agar wanita hamil tidak mengonsumsi lebih dari 200 mg kafein per hari, yang setara dengan dua cangkir kopi. Mematuhi pedoman ini dapat membantu mencegah potensi dampak negatif kafein pada kehamilan dan perkembangan janin. Dampak negatif ini dapat

mencakup pertumbuhan janin yang terbatas, berat badan lahir rendah, malformasi janin, kelahiran prematur, keguguran, dan aborsi spontan (Lakin et al. 2023).

Meskipun ada pedoman ini, penelitian menunjukkan bahwa sekitar 70% wanita hamil masih mengonsumsi kafein. Beberapa bahkan mengonsumsi kafein dalam jumlah antara 300 dan 500 mg per hari selama kehamilan. Dampak kafein pada janin, pendidikan yang kurang optimal mengenai asupan kafein yang berlebihan, dan penelitian yang tidak memadai dapat berkontribusi pada tren ini. Selain itu, penyedia layanan kesehatan mungkin enggan untuk menegakkan pedoman, sementara wanita hamil mungkin memilih untuk tidak mematuhi (Chen L, Bell EM, Browne ML, Druschel CM 2014).

Konsumsi kafein memiliki dampak yang luas pada tubuh, mulai dari metabolisme hingga dampak biologis dan potensi dampak buruk. Kafein merupakan stimulan sistem saraf pusat yang paling banyak dikonsumsi di seluruh dunia, mulai dari kopi hingga teh, cokelat, dan soda. Setelah melewati sawar darah-otak, kafein bekerja terutama pada reseptor adenosin otak. Adenosin mengurangi aktivitas dalam sistem rangsangan menaik, sehingga mengurangi jumlah dopamin di otak. Namun, kafein menghambat depresi sistem rangsangan yang dimediasi adenosin dengan menghambat reseptor adenosin A1 dan A2A, sehingga menghasilkan efek stimulan. Selain itu, kafein meningkatkan reseptor dopamin D2 dan D3 di putamen dan striatum ventral, yang selanjutnya berkontribusi pada kewaspadaan yang lebih tinggi. Namun, mekanisme ini juga menyebabkan orang mengembangkan ketergantungan kafein, yang pada akhirnya menyebabkan kecanduan pada produk berkefein. Kafein meningkatkan waktu respons dan kewaspadaan, yang menjelaskan mengapa orang cenderung meningkatkan asupan saat kurang tidur (Ferre Sergi 2016).

Reseptor adenosin tidak hanya terdapat di sistem saraf pusat, tetapi juga di bagian tubuh lainnya. Kafein menghambat reseptor adenosin, yang menyebabkan lonjakan katekolamin dan perubahan tonus pembuluh darah, yang mengakibatkan peningkatan tekanan darah sistolik. Peningkatan katekolamin ini dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung janin dan vasokonstriksi plasenta, yang menyebabkan penurunan oksigenasi janin dalam kandungan. Lebih jauh, kafein merangsang dorongan pernapasan melalui peningkatan respons sumsum tulang, meningkatkan motilitas gastrointestinal, dan bertindak sebagai diuretik dengan meningkatkan filtrasi glomerulus dan aliran darah (Ferre Sergi 2016).

Sifat lipofilik kafein memungkinkannya melewati sawar darah-otak pada orang dewasa. Namun, kafein juga melewati sawar plasenta, yang menyebabkan kadar kafein yang sebanding pada janin dan ibu. Meskipun janin dan plasenta memiliki kapasitas terbatas untuk memetabolisme kafein, sawar darah-plasenta

dapat ditembus kafein. Kafein dapat tetap berada dalam cairan rahim untuk waktu yang lama, sehingga meningkatkan dampaknya pada janin. Sementara ibu hanya memiliki sedikit upaya awal dalam metabolisme kafein, janin yang sedang berkembang merasakan efek penuh dari kafein yang dikonsumsi. Terdapat variasi dalam metabolisme kafein, dan beberapa penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kafein sebanyak 100 hingga 200 mg setiap hari dapat memicu komplikasi kehamilan. Efek samping yang umum termasuk subfertilitas, retardasi pertumbuhan intrauterin, berat badan lahir rendah, dan aborsi spontan (Qian et al. 2020).

Proses penyerapan kafein berlangsung dengan cepat di usus halus. Setelah sekitar 30 menit, terjadi peningkatan efek stimulasi yang nyata, tetapi hati turut berperan dalam metabolismenya. Enzim sitokrom P 450 (CYP) 1A2 merupakan kontributor utama, dengan metabolit seperti paraxantin, teobromin, dan teofillin yang diproduksi setelah demetilasi oleh CYP1A2. Asetilasi lebih lanjut menghasilkan lebih banyak metabolit, seperti asam 1-metil-urat, 5-asetilamino-6-formilamino-3-metilurasil, 1-metilkantin, asam 1,7-dimetil-urat, dan 1,7-dimetilkantin, yang diekskresikan ke dalam urin (Rodak, Kokot, and Kratz 2021).

Pada manusia, ditemukan bahwa paparan kafein prenatal dosis tinggi secara signifikan meningkatkan risiko leukemia limfoblastik akut pada anak. Jika ibu mengonsumsi lebih dari 200 mg kafein per hari, anak-anak mereka menunjukkan risiko dua kali lipat lebih tinggi mengalami gangguan perkembangan kognitif dan IQ (kecerdasan) rendah pada usia 5,5 tahun, dibandingkan dengan mereka yang ibunya mengonsumsi kurang dari 100 mg kafein per hari. Dua studi independen tambahan menemukan bahwa bahkan dosis rendah (<150 mg setiap hari) konsumsi kafein ibu selama kehamilan dikaitkan dengan peningkatan risiko pertumbuhan berlebih keturunan pada masa bayi dan kelebihan berat badan pada awal masa kanak-kanak. Peningkatan berat badan yang cepat setelah berat badan lahir rendah merupakan faktor risiko utama untuk risiko perkembangan penyakit kardiovaskular atau metabolismik pada masa dewasa. Gangguan perkembangan janin dan penyakit pada masa dewasa yang disebabkan oleh paparan kafein prenatal juga ditemukan pada tikus, hal ini menunjukkan bahwa paparan kafein pada ibu sejak masa kehamilan hingga menyusui dapat mengakibatkan gangguan saraf dan perilaku jangka panjang pada keturunannya (Qian et al. 2020).

Kafein dapat dengan bebas melewati sawar darah-plasenta dan dengan demikian mengekspos janin. Paparan kafein selama kehamilan dapat menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang pada generasi berikutnya. Metabolisme kafein ibu yang terganggu, perkembangan plasenta yang terganggu, dan lingkungan uterus yang abnormal dapat memengaruhi perkembangan janin serta kesehatan

keturunan (F1), yang juga dapat memengaruhi sel germinal primordial janin yang sedang berkembang dan menularkan penyakit, seperti kardiomiopati, kepada keturunan F2 (Qian et al. 2020).

E. Dampak Gula dalam Diet Ibu Hamil

Karbohidrat sangat penting bagi nutrisi dan memiliki peran penting dalam organisme. Monosakarida merupakan sumber energi bagi sel, dan beberapa biomolekul memiliki banyak peran dalam biosintesis dan membangun subkelompok sakarida lainnya. Monosakarida dan disakarida berperan sebagai pemanis dalam banyak makanan, serta pengawet alami. Fruktosa merupakan karbohidrat makanan yang paling manis. Polisakarida digunakan untuk penyimpanan energi dan sebagai komponen struktural. Gula olahan dan halus (disebut gula tambahan), seperti sukrosa atau sirup jagung fruktosa tinggi, memberikan sedikit nilai gizi pada makanan dan mengandung kalori kosong. Nilai gula tambahan yang tinggi muncul dalam minuman manis. Konsumsi gula yang berlebihan berbahaya bagi tubuh manusia, berkontribusi terhadap epidemi obesitas dan kelebihan berat badan (Wydra and Filip 2022).

Angka obesitas, termasuk obesitas ibu, meningkat drastis dalam beberapa dekade terakhir. Estimasi menunjukkan bahwa kelebihan berat badan mempengaruhi sekitar 38,9 juta ibu hamil pada tahun 2014 di seluruh dunia, dan 14,6 juta dari wanita ini dapat diklasifikasikan sebagai obesitas. Penyebab utama obesitas adalah pola makan yang padat kalori, kaya lemak dan gula. Peningkatan signifikan dalam konsumsi minuman manis dan makanan panggang yang mengandung sukrosa dan sirup jagung fruktosa tinggi khususnya terlihat dalam beberapa dekade terakhir. Gaya nutrisi obesogenik ini dikaitkan dengan konsekuensi yang merugikan, tidak hanya bagi kesehatan ibu, tetapi juga bagi anak-anaknya di masa depan. Peningkatan konsumsi gula tambahan terlihat di masyarakat berkembang, terutama di kalangan anak-anak dan remaja. Telah dipastikan bahwa pola makan ibu hamil yang tidak seimbang dan/atau obesitas ibu berhubungan dengan dampak negatif bagi kesehatan anak-anaknya. Data epidemiologi menunjukkan bahwa anak-anak dari ibu yang obesitas berisiko lebih tinggi terkena penyakit metabolik, misalnya penyakit jantung koroner, stroke, diabetes tipe 2, dan asma. Obesitas ibu juga dikaitkan dengan gangguan perilaku dan neuropsikiatri pada anak-anak, termasuk hiperaktif, kecemasan, perilaku agresif, gangguan belajar, depresi, dan skizofrenia (Mizera et al. 2022).

Pada wanita hamil, asupan gula yang terbatas dianjurkan. Masa kehamilan dan menyusui merupakan waktu khusus bagi janin. Salah satu faktor eksternal yang penting adalah komposisi dan jenis makanan ibu yang dikonsumsi selama

kehamilan dan menyusui. Baru-baru ini, penelitian hewan dan uji klinis telah mengonfirmasi keterlibatan nutrisi ibu di awal kehidupan keturunannya. Nutrisi yang tidak tepat dapat meningkatkan kerentanan keturunan terhadap penyakit di awal kehidupan atau di masa dewasa (Wydra and Filip 2022).

Pengamatan klinis telah menunjukkan bahwa makanan yang kaya gula diinginkan selama kehamilan dan dikonsumsi secara berlebihan. Karbohidrat dalam makanan ibu selama kehamilan harus mencapai 45–64% dari kalori harian, termasuk sekitar 6–9 porsi biji-bijian utuh per hari. Wanita yang menyusui membutuhkan sekitar 500 kkal tambahan/hari sebagai tambahan dari yang direkomendasikan untuk wanita yang tidak hamil. Risiko serius terhadap kesehatan ibu dan janin terjadi karena kelebihan berat badan dan obesitas. Wanita dengan indeks massa tubuh yang lebih tinggi sebelum kehamilan memiliki risiko lebih besar terhadap hasil perinatal yang buruk. *High Sugar Diet (HSD)* selama kehamilan dan menyusui yang menyebabkan kelebihan berat badan dan obesitas dapat meningkatkan risiko diabetes gestasional, tekanan darah tinggi, dan pertumbuhan abnormal pada janin (Wydra and Filip 2022).

Lebih jauh, studi observasional pada manusia menunjukkan bahwa menyusui memengaruhi homeostasis insulin dan glukosa. Dalam studi lanjutan, wanita penderita diabetes yang sedang menyusui menunjukkan peningkatan toleransi glukosa dan penurunan glukosa puasa. Pada wanita obesitas selama menyusui, kadar insulin dan rasio insulin terhadap glukosa secara signifikan lebih rendah, dan penggunaan karbohidrat serta pengeluaran energi total lebih tinggi. Yang juga menarik adalah bahwa penyakit ibu, yang disebabkan oleh *High Sugar Diet (HSD)* selama kehamilan dan menyusui, dapat diturunkan ke keturunannya dengan manifestasi penyakit metabolik atau neurologis (Wydra and Filip 2022).

Dalam studi lain, pola makan ibu yang kaya lemak dan/atau gula selama kehamilan dan menyusui membuat keturunannya rentan mengalami gangguan metabolismik yang diamati pada ibu atau memicu gangguan neurobehavioural. *High Sugar Diet (HSD)* ibu (64% kkal) memengaruhi proses memori, seperti gangguan memori pengenalan dan memori spasial, dan juga mengganggu reseptor glutamat NMDA di PFC keturunan tikus. Selain itu, "makanan cepat saji" yang kaya gula, yang dimakan selama kehamilan dan menyusui, membuat individu rentan mengalami hiperfagia karena peningkatan pilihan makanan yang enak, juga pada keturunannya (Wydra and Filip 2022).

Peningkatan berat badan gestasional yang tidak memadai atau berlebihan selama kehamilan telah terbukti memiliki konsekuensi yang merugikan bagi kesehatan ibu dan anak dalam jangka pendek dan jangka panjang. Misalnya, Peningkatan berat badan gestasional yang tidak memadai meningkatkan risiko

kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah, sedangkan peningkatan berat badan gestasional yang berlebihan dikaitkan dengan peningkatan risiko hipertensi akibat kehamilan, preeklamsia, persalinan sesar darurat, hiperglikemia, dan makrosomia. Selain itu, peningkatan berat badan gestasional yang berlebihan dikaitkan dengan peningkatan risiko retensi berat badan pascapersalinan dan perkembangan kelebihan berat badan dan obesitas pada ibu dan bayinya (Hirko et al. 2020).

F. Simpulan

Karbohidrat merupakan zat gizi makro yang penting dalam pola makan manusia yang berperan penting dalam jalur metabolisme krusial dan menyediakan energi yang diperlukan untuk fungsi tubuh yang tepat. Homeostasis dan asupan gula memerlukan kontrol hormonal dan saraf yang kompleks untuk menyeimbangkan energi tubuh. Gula tambahan dalam makanan olahan mengakibatkan gangguan metabolisme, kardiovaskular, dan saraf. Laporan epidemiologi telah menunjukkan peningkatan konsumsi produk manis pada anak-anak dan orang dewasa, terutama pada usia reproduksi dan pada wanita hamil, yang dapat menyebabkan kerentanan kesehatan keturunan terhadap penyakit di awal kehidupan atau di masa dewasa dan kerentanan terhadap gangguan mental.

Konsumsi kafein memiliki efek samping mulai dari yang ringan, seperti gelisah, sering buang air kecil, cemas, insomnia, dan mudah tersinggung, hingga yang parah, seperti kejang, aritmia, perubahan status mental dan persepsi visual, serta rabdomiolisis akibat konsumsi berlebihan (lebih dari 200 mg/hari). Risiko putus zat ada pada konsumen yang mengonsumsi kafein dalam jumlah tinggi. Meskipun konsumsi kafein tidak memiliki kontraindikasi absolut, efek fisiologisnya pada berbagai organ tubuh dan berbagai kondisi patologis mungkin memerlukan pengaturan. Beberapa kondisi kritis yang memerlukan kehati-hatian dalam mengonsumsi kafein meliputi penyakit kardiovaskular, kecemasan, penyakit tukak lambung, penurunan fungsi ginjal, penurunan fungsi hati, kejang, dan kehamilan.

G. Referensi

- Catalano, P. M., McIntyre, H. D., Cruickshank, J. K., McCance, D. R., Dyer, A., and B. R., Metzger, B. E., ... & Persson. 2012. *The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome Study*.
- Chen L, Bell EM, Browne ML, Druschel CM, Romitti PA. 2014. "Exploring Maternal Patterns of Dietary Caffeine Consumption before Conception and during Pregnancy." *Matern Child Health J.* 18:2446-55. doi: 10.1007/s10995-014-1483-2.
- Ferre Sergi. 2016. "Mechanisms of the Psychostimulant Effects of Caffeine: Implications for Substance Use Disorders." *Psychopharmacology (Berl)* 233(10): 1963–1979. doi: 10.1007/s00213-016-4212-2.
- Godfrey, K. M., Reynolds, R. M., Prescott, S. L., Nyirenda, M., Jaddoe, V. W., and B. F. Eriksson, J. G., & Broekman. 2017. "Influence of Maternal Obesity on the Long Term Health of Offspring." *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 5(1):53– 64.
- Grieger, J. A., Grzeskowiak, L. E., & Clifton, V. L. 2014. "Preconception Dietary Patterns in Human Pregnancies Are Associated with Preterm Delivery." Pp. 1075–1080 in. *The Journal of Nutrition*.
- Hirko, Kelly A., Sarah S. Comstock, Rita S. Strakovsky, and Jean M. Kerver. 2020. "Diet during Pregnancy and Gestational Weight Gain in a Michigan Pregnancy Cohort." *Current Developments in Nutrition* 4(8):nzaa121. doi: 10.1093/cdn/nzaa121.
- Hrolfsdottir, L., Schalkwijk, C. G., Birgisdottir, B. E., Gunnarsdottir, I., Maslova, and T. I. E., Granström, C., ... & Halldorsson. 2016. "Maternal Diet, Gestational Weight Gain, and Inflammatory Markers during Pregnancy." *Obesity* 24(10),:2133– 2139.
- Jensen, E. T., van der Burg, J. W., O'Shea, T. M., Joseph, R. M., Allred, E. N., and T. Heeren. 2017. "The Relationship of Maternal Prepregnancy Body Mass Index and Pregnancy Weight Gain to Neurocognitive Function at Age 10 Years among Children Born Extremely Preterm." *The Journal of Pediatrics* 50–57.
- Kizirian, N. V., Kong, Y., Muirhead, R., Brodie, S., Garnett, S. P., Petocz, P., ... &, and G. P. Ross. 2016. "Effects of a Low-Glycemic Index Diet during Pregnancy on Offspring Growth, Body Composition, and Vascular Health: A Pilot Randomized Controlled Trial." *The American Journal of Clinical Nutrition* 103(4):1073– 1082.

- Lakin, Hunter, Patrick Sheehan, and Varun Soti. 2023. "Maternal Caffeine Consumption and Its Impact on the Fetus: A Review." *Cureus* 15(11). doi: 10.7759/cureus.48266.
- Mizera, Jozef, Bartosz Pomierny, Anna Sadakierska-Chudy, Beata Bystrowska, and Lucyna Pomierny-Chamiolo. 2022. "Disruption of Glutamate Homeostasis in the Brain of Rat Offspring Induced by Prenatal and Early Postnatal Exposure to Maternal High-Sugar Diet." *Nutrients* 14(11). doi: 10.3390/nu14112184.
- Qian, Jingjing, Qi Chen, Sean M. Ward, Enkui Duan, and Ying Zhang. 2020. "Impacts of Caffeine during Pregnancy." *Trends in Endocrinology and Metabolism* 31(3):218–27. doi: 10.1016/j.tem.2019.11.004.
- Robin G. Jordan, Cindy L. Farley, Karen Trister Grace. 2019. *Prenatal Dan Postnatal Care*.
- Rodak, Kamil, Izabela Kokot, and Ewa Maria Kratz. 2021. "Caffeine as a Factor Influencing the Functioning of the Human Body—Friend or Foe?" *Nutrients* 13(9). doi: 10.3390/nu13093088.
- Walsh, J. M., & McAuliffe, F. M. 2015. "Impact of Maternal Nutrition on Pregnancy Outcome—Does It Matter What Pregnant Women Eat?. Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology," 29(1):63–78.
- Wydra, Karolina, and Małgorzata Filip. 2022. "A High-Sugar Diet Consumption , Metabolism and Health Impacts with a Focus on the Development of Substance Use Disorder : A Narrative Review." (Table 1):1–23.
- Yu, C. J., Du, J. C., Chiou, H. C., Feng, C. C., Chung, M. Y., Yang, W., ... & Chen, and M. L. 2016. "Sugar Sweetened Beverage Consumption Is Adversely Associated with Childhood Attention Deficit/Hyperactivity Disorder." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13(7):678.

H. Glosarium

DRI=Dietary reference intake

IG=Glycemic index

HSD = High Sugar Diet

CHAPTER 7

SUPLEMENTASI DAN VITAMIN PADA KEHAMILAN: KEBUTUHAN DAN MANFAAT

Ernauli Meliyana., S.Kep., Ns., M.Kep.

A. Pendahuluan/Prolog

Kehamilan adalah fase penting dalam kehidupan seorang wanita yang memerlukan perhatian khusus terhadap kesehatan dan kesejahteraan. Selama masa ini, kebutuhan nutrisi meningkat secara signifikan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin, serta menjaga kesehatan ibu. Asupan nutrisi yang tepat selama periode ini memiliki peran penting dalam perkembangan janin dan status gizi ibu yang lebih baik. (Cheng et al., 2009). Kekurangan mikronutrien seperti asam folat, zat besi, kalsium, dan vitamin D dapat berdampak buruk, baik pada ibu maupun janin, termasuk peningkatan risiko komplikasi kehamilan, kelahiran prematur, hingga cacat bawaan (Black, R. E., et al. (2013)

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa asupan nutrisi yang cukup selama kehamilan tidak hanya mendukung pertumbuhan optimal janin tetapi juga mencegah berbagai masalah kesehatan jangka panjang. Dalam konteks ini, suplementasi vitamin dan mineral sering direkomendasikan untuk memenuhi kebutuhan yang tidak dapat terpenuhi hanya dari diet sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan panduan yang komprehensif dan berbasis bukti untuk memastikan bahwa ibu hamil mendapatkan suplementasi yang sesuai dengan kebutuhannya. (WHO, 2022).

Beberapa bukti ilmiah terkait pentingnya nutrisi selama kehamilan, diantaranya **Asam Folat:** Penelitian menunjukkan bahwa suplementasi asam folat sebelum dan selama trimester pertama kehamilan dapat mengurangi risiko cacat tabung saraf hingga 70% (WHO, 2022). **Vitamin D dan Kalsium :** Vitamin D dan kalsium berperan penting dalam pembentukan tulang dan gigi janin. Kekurangan vitamin D selama kehamilan dapat meningkatkan risiko preeklampsia, kelahiran prematur, dan berat badan lahir rendah (ACOG, 2021). **Zat Besi :** Anemia defisiensi besi pada ibu hamil dikaitkan dengan peningkatan risiko kelahiran prematur dan berat badan lahir rendah. Suplementasi zat besi telah terbukti meningkatkan kadar hemoglobin dan menurunkan risiko komplikasi (Black et al., 2013). **Iodium :** Kekurangan iodium selama kehamilan dapat menyebabkan gangguan

perkembangan otak pada janin dan meningkatkan risiko hipotiroidisme kongenital (Allen, 2005).

Studi terbaru yang dilakukan oleh Gernand et al. (2023) menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan ibu hamil dalam mengonsumsi suplementasi yang direkomendasikan bervariasi di berbagai negara. Di negara maju, seperti Amerika Serikat dan negara-negara Eropa, sekitar **78%** ibu hamil mengonsumsi suplementasi asam folat secara teratur, tetapi hanya **55%** yang memenuhi kebutuhan vitamin D harian. Di negara berkembang, seperti Indonesia dan India, tingkat konsumsi suplementasi asam folat lebih rendah, yaitu sekitar **52%**, sedangkan konsumsi zat besi hanya mencapai **45%** dari kebutuhan harian. Penelitian lain oleh UNICEF (2022) menemukan bahwa suplementasi zat besi selama kehamilan mampu menurunkan risiko anemia sebesar **40%** dan meningkatkan berat badan lahir bayi hingga **15%**. Studi ini menyoroti pentingnya edukasi dan akses terhadap suplementasi, terutama di negara-negara berkembang, untuk meningkatkan kesehatan ibu dan bayi.

1. Tujuan Penulisan Buku

Buku ini disusun dengan tujuan:

- a. Memberikan informasi yang berbasis bukti mengenai kebutuhan nutrisi selama kehamilan.
- b. Mengedukasi ibu hamil, tenaga kesehatan, dan masyarakat umum tentang pentingnya suplementasi vitamin dan mineral untuk mendukung kesehatan ibu dan janin.
- c. Menyediakan panduan praktis mengenai jenis, dosis, dan waktu suplementasi yang tepat berdasarkan usia kehamilan.
- d. Meningkatkan kesadaran akan risiko kekurangan maupun kelebihan nutrisi selama kehamilan.

2. Manfaat Penulisan Buku

- a. Bagi Ibu Hamil
 - Membantu ibu hamil memahami kebutuhan nutrisi yang diperlukan selama masa kehamilan.
 - Memberikan panduan praktis untuk memenuhi kebutuhan nutrisi harian dengan cara yang aman dan efektif.
- b. Bagi Tenaga Kesehatan
 - Sebagai referensi ilmiah yang dapat digunakan dalam memberikan edukasi dan rekomendasi nutrisi kepada pasien hamil.
 - Mendukung pengambilan keputusan terkait pemberian suplementasi yang berbasis bukti ilmiah.
- c. Bagi Masyarakat Umum

- Meningkatkan kesadaran pentingnya nutrisi selama kehamilan sebagai bagian dari perencanaan keluarga yang sehat.

B. Kebutuhan Nutrisi Pada Kehamilan

1. Perubahan Fisiologis pada Ibu Hamil (Smits, L. J., & Essed, G. G. (2020).

Selama kehamilan, tubuh ibu mengalami berbagai perubahan fisiologis untuk mendukung pertumbuhan janin. Beberapa perubahan utama meliputi:

a. Perubahan Metabolisme:

- Metabolisme basal meningkat sekitar 15-20% untuk memenuhi kebutuhan energi tambahan ibu dan janin.

b. Perubahan Sistem Sirkulasi:

- Volume darah meningkat hingga 50%, meningkatkan kebutuhan zat besi untuk mendukung produksi sel darah merah.

c. Perubahan Sistem Endokrin:

- Hormon seperti progesteron dan estrogen meningkat, memengaruhi metabolisme glukosa dan lemak.

d. Perubahan Saluran Pencernaan:

- Penyerapan nutrisi meningkat untuk memenuhi kebutuhan janin, meskipun beberapa ibu mengalami gangguan seperti mual dan muntah.

2. Makronutrien dan Mikronutrien Penting (UNICEF. (2022).

a. Makronutrien

- **Karbohidrat:** Sumber energi utama; direkomendasikan 175 gram per hari selama kehamilan.
- **Protein:** Dibutuhkan untuk pertumbuhan jaringan ibu dan janin; rekomendasi 71 gram per hari.
- **Lemak:** Asam lemak omega-3 (DHA) penting untuk perkembangan otak janin.

b. Mikronutrien (Allen, L. H. (2005).

- **Zat Besi:** Dibutuhkan untuk meningkatkan volume darah ibu dan mencegah anemia.
- **Kalsium:** Penting untuk pembentukan tulang dan gigi janin.
- **Iodium:** Mendukung perkembangan otak dan fungsi tiroid janin.
- **Zink:** Berperan dalam pembelahan sel dan perkembangan imun.

3. Mitos dan Fakta Tentang Suplemen Kehamilan

Kehamilan adalah fase penting dalam kehidupan seorang wanita yang membutuhkan perhatian khusus terhadap asupan nutrisi. Namun, banyak mitos dan kesalahpahaman tentang penggunaan suplemen kehamilan yang dapat

memengaruhi keputusan ibu hamil. Beberapa yang membedakan mitos dari fakta berdasarkan bukti ilmiah terkini. (World Health Organization. (2023)

a. Mitos 1: Semua Ibu Hamil Wajib Mengonsumsi Suplemen yang Sama

Fakta: Kebutuhan nutrisi ibu hamil bervariasi tergantung pada kondisi kesehatan, usia, gaya hidup, dan pola makan mereka. Misalnya, ibu dengan anemia memerlukan suplemen zat besi, sedangkan ibu dengan risiko kekurangan kalsium memerlukan suplementasi kalsium. Tidak semua suplemen dibutuhkan oleh setiap ibu hamil.

b. Mitos 2: Suplemen Selalu Lebih Baik daripada Makanan Alami

Fakta: Meskipun suplemen dapat membantu memenuhi kebutuhan nutrisi tertentu, makanan alami tetap menjadi sumber nutrisi terbaik. Suplemen sebaiknya digunakan sebagai pelengkap, bukan pengganti, pola makan yang sehat dan seimbang.

c. Mitos 3: Dosis Tinggi Vitamin Membuat Bayi Lebih Sehat

Fakta: Mengonsumsi vitamin dalam dosis tinggi, terutama vitamin A, dapat berbahaya bagi ibu dan janin. Overdosis vitamin tertentu dapat menyebabkan cacat lahir atau masalah kesehatan lainnya. Oleh karena itu, dosis suplemen harus sesuai dengan rekomendasi dokter.

d. Mitos 4: Semua Suplemen Aman untuk Ibu Hamil

Fakta: Tidak semua suplemen aman untuk dikonsumsi selama kehamilan. Beberapa bahan dalam suplemen herbal atau suplemen over-the-counter dapat memiliki efek negatif pada janin. Konsultasi dengan dokter atau ahli gizi sebelum mengonsumsi suplemen sangat penting.

e. Mitos 5: Asam Folat Hanya Dibutuhkan pada Trimester Pertama (Healthline Editors. (2023).

Fakta: Asam folat sangat penting sepanjang kehamilan, meskipun manfaat utamanya terlihat pada awal kehamilan untuk mencegah cacat tabung saraf. Namun, asam folat juga berkontribusi pada kesehatan plasenta dan perkembangan janin selama trimester kedua dan ketiga.

4. Vitamin Esensial untuk Kehamilan

Pedoman WHO untuk Suplementasi dan Vitamin pada Ibu Hamil (WHO, 2020., ACOG. 2021)

WHO memberikan panduan berbasis bukti untuk memastikan ibu hamil mendapatkan nutrisi yang mencukupi melalui suplementasi dan diet yang sehat. Berikut adalah pedoman lengkap suplementasi dan jenis makanan yang mengandung vitamin serta mineral penting:

a. Asam Folat

- 1) **Rekomendasi WHO:** 400 µg asam folat per hari dari sebelum konsepsi hingga akhir trimester pertama.
- 2) **Tujuan:** Mencegah cacat tabung saraf seperti spina bifida.
- 3) **Makanan Sumber Asam Folat:**
 - Sayuran berdaun hijau: bayam, kangkung.
 - Kacang-kacangan: lentil, kacang polong.
 - Buah-buahan: jeruk, alpukat.
 - Produk fortifikasi:ereal yang diperkaya asam folat.

b. Vitamin D

- 1) **Rekomendasi WHO:** 5-15 µg (200-600 IU) per hari.
- 2) **Tujuan:** Mendukung pembentukan tulang janin, mencegah preeklampsia, dan meningkatkan berat badan lahir.
- 3) **Makanan Sumber Vitamin D:**
 - Ikan berlemak: salmon, sarden, tuna.
 - Susu dan produk susu fortifikasi.
 - Kuning telur.
 - Paparan sinar matahari sebagai sumber alami.

c. Vitamin A

- 1) **Rekomendasi WHO:** 800 µg RAE per hari untuk daerah dengan prevalensi defisiensi tinggi.
- 2) **Tujuan:** Mendukung kesehatan mata, sistem imun, dan perkembangan organ janin.
- 3) **Makanan Sumber Vitamin A:**
 - Sayuran berwarna oranye dan kuning: wortel, ubi jalar, labu.
 - Buah-buahan: mangga, pepaya.
 - Produk hewani: hati ayam, hati sapi (dalam jumlah moderat).

d. Vitamin C dan Vitamin E

- 1) **Vitamin C:**
 - **Rekomendasi WHO:** 85 mg per hari.
 - **Tujuan:** Meningkatkan penyerapan zat besi dan melindungi sel dari stres oksidatif.
 - **Makanan Sumber Vitamin C:** Jeruk, kiwi, stroberi, brokoli, paprika merah.
- 2) **Vitamin E:**
 - **Rekomendasi WHO:** 15 mg per hari.
 - **Tujuan:** Melindungi membran sel dari kerusakan oksidatif.

- **Makanan Sumber Vitamin E:** Minyak nabati (minyak zaitun, minyak bunga matahari), kacang almond, biji-bijian.
- e. Omega-3 (DHA)
- 1) **Rekomendasi WHO:** Tidak ada dosis spesifik, tetapi dianjurkan konsumsi ikan berlemak secara rutin.
 - 2) **Tujuan:** Mendukung perkembangan otak dan mata janin.
 - 3) **Makanan Sumber Omega-3:**
 - Ikan berlemak: salmon, makarel, tuna.
 - Kacang kenari.
 - Biji chia dan biji rami.

5. Mineral Penting dalam Kehamilan (UNICEF. (2022)).

a. Zat Besi

- 1) **Rekomendasi WHO:** 30-60 mg zat besi elemental per hari selama kehamilan.
- 2) **Tujuan:** Mencegah anemia defisiensi besi, kelahiran prematur, dan berat badan lahir rendah.
- 3) **Makanan Sumber Zat Besi:**
 - Daging merah, ayam, ikan.
 - Sayuran hijau: bayam, brokoli.
 - Kacang-kacangan: lentil, kacang kedelai.
 - Produk fortifikasi: roti atau sereal yang diperkaya zat besi.

b. Kalsium

- 1) **Rekomendasi WHO:** 1.500-2.000 mg per hari, terutama bagi ibu dengan risiko tinggi preeklampsia.
 - **Tujuan:** Mencegah hipertensi dan preeklampsia dan Mendukung pembentukan tulang dan gigi janin.

2) **Makanan Sumber Kalsium:**

- Susu, yogurt, keju.
- Sayuran hijau: brokoli, kale.
- Produk berbasis kedelai: tahu, susu kedelai.
- Ikan bertulang lunak: sarden, salmon kaleng.

c. Magnesium

- 1) **Fungsi:**
 - Mendukung fungsi otot dan saraf.
 - Mengatur kadar gula darah dan tekanan darah.
- 2) **Kebutuhan:** 350-400 mg per hari.
- 3) **Sumber:**
 - Kacang almond, kacang mete.

- Gandum utuh dan biji-bijian.
- Sayuran hijau seperti bayam.

4) **Manfaat:** Menurunkan risiko kelahiran prematur dan mengurangi gejala kram otot pada ibu hamil.

d. *Iodium*

1) **Rekomendasi WHO:** 250 µg per hari melalui garam beriodium atau suplementasi.

2) **Tujuan:** Mencegah hipotiroidisme maternal dan gangguan perkembangan otak janin dan mencegah gangguan tiroid pada ibu

3) **Makanan Sumber Iodium:**

- Garam beriodium.
- Makanan laut: kerang, udang, rumput laut.
- Telur.
- Produk susu.

e. *Zink*

1) **Rekomendasi WHO:** 20 mg per hari di daerah dengan prevalensi tinggi defisiensi zink.

2) **Tujuan:** Mendukung sistem imun dan mencegah kelahiran prematur.

3) **Makanan Sumber Zink:**

- Daging merah, unggas.
- Makanan laut: kerang, udang.
- Kacang-kacangan: kacang mete, buncis.

C. Suplementasi pada Kehamilan: Kapan dan Bagaimana

1. Panduan Suplementasi Berdasarkan Usia Kehamilan (Brown, J. E. (2017).

a. Trimester Pertama:

- Fokus pada asam folat (400 µg/hari) untuk mencegah cacat tabung saraf.
- Zat besi (30 mg/hari) untuk mendukung pembentukan hemoglobin.

b. Trimester Kedua:

- Tambahkan kalsium (1.000 mg/hari) untuk mendukung pertumbuhan tulang janin.
- Magnesium (350-400 mg/hari) untuk mengurangi kram otot.

c. Trimester Ketiga:

- Peningkatan kebutuhan zat besi dan kalsium.
- Suplementasi vitamin D (600 IU/hari) untuk mendukung kesehatan tulang.

2. Risiko Overdosis dan Efek Samping

- **Zat Besi:** Dapat menyebabkan konstipasi dan mual jika dikonsumsi berlebihan.
- **Vitamin A:** Konsumsi lebih dari 10.000 IU/hari dapat bersifat teratogenik.

- **Kalsium:** Dosis tinggi (>2.500 mg/hari) dapat mengganggu penyerapan mineral lain seperti zat besi dan zink.

3. Pendekatan Holistik pada Kesehatan Ibu Hamil

Pendekatan holistik berarti melihat kesehatan ibu hamil secara menyeluruh, mencakup fisik, mental, dan emosional. Pola makan seimbang, olahraga, dan manajemen stres sebagai bagian dari pendekatan holistic bagi ibu hamil.

a. Pola Makan Seimbang (NHS. (2022)).

Pola makan ibu hamil harus mencakup berbagai kelompok makanan untuk memastikan kecukupan nutrisi. Berikut adalah pedoman umum:

- **Karbohidrat Kompleks:** Konsumsi nasi merah, gandum utuh, dan quinoa untuk energi berkelanjutan.
- **Protein Berkualitas Tinggi:** Sumber protein seperti ikan, telur, kacang-kacangan, dan daging tanpa lemak penting untuk pertumbuhan janin.
- **Lemak Sehat:** Lemak omega-3 dari ikan berlemak, alpukat, dan kacang-kacangan penting untuk perkembangan otak janin.
- **Vitamin dan Mineral:** Konsumsi sayuran hijau, buah-buahan, dan produk susu untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral.

b. Pentingnya Olahraga (ACOG. (2023)).

Olahraga ringan hingga sedang memiliki banyak manfaat untuk ibu hamil, termasuk:

- Meningkatkan sirkulasi darah.
- Mengurangi risiko diabetes gestasional.
- Membantu mengontrol berat badan.
- Mengurangi stres dan meningkatkan suasana hati.
- Membantu persiapan tubuh untuk persalinan.

Contoh olahraga yang aman untuk ibu hamil meliputi jalan kaki, yoga prenatal, dan berenang. Sebelum memulai olahraga, selalu konsultasikan dengan dokter. (Mayo Clinic. (2023)).

c. Manajemen Stres (**Berkowitz, R. L., & Lefkowitz, D. S. (2023).**)

Stres selama kehamilan dapat memengaruhi kesehatan ibu dan janin. Beberapa cara untuk mengelola stres meliputi:

- **Meditasi dan Teknik Relaksasi:** Luangkan waktu setiap hari untuk bernapas dalam-dalam atau bermeditasi.
- **Dukungan Sosial:** Berbagi pengalaman dengan pasangan, keluarga, atau teman dapat mengurangi tekanan emosional.
- **Tidur yang Cukup:** Pastikan untuk tidur selama 7-9 jam setiap malam guna mendukung kesehatan fisik dan mental.

Pendekatan holistik selama kehamilan membantu ibu hamil menjaga keseimbangan fisik dan mental, yang pada akhirnya mendukung kesehatan janin. Dengan mengombinasikan pola makan sehat, olahraga teratur, dan manajemen stres, ibu hamil dapat menjalani kehamilan dengan lebih nyaman dan sehat.

4. Manfaat Suplementasi bagi Ibu dan Janin (Nisar, Y. B, et all. (2014).

a. Mencegah Cacat Tabung Saraf

- Suplementasi asam folat sebelum dan selama awal kehamilan secara signifikan menurunkan risiko cacat tabung saraf seperti spina bifida.

b. Mendukung Pertumbuhan Tulang dan Gigi

- Kalsium dan vitamin D memainkan peran penting dalam pembentukan tulang dan gigi yang kuat pada janin, serta mencegah kehilangan massa tulang pada ibu.

c. Menurunkan Risiko Komplikasi Kehamilan

- Suplementasi zat besi dan kalsium dapat mengurangi risiko preeklampsia, anemia, dan kelahiran prematur, yang merupakan komplikasi umum selama kehamilan.

5. Potensi Risiko dan Efek Samping Suplementasi Berlebihan

a. Dampak pada Ibu

• Keracunan Zat Besi:

- Gejala: mual, muntah, konstipasi, dan nyeri perut.
- Risiko jangka panjang: kerusakan hati dan peningkatan stres oksidatif.

• Overdosis Vitamin A:

- Gejala: sakit kepala, pusing, mual, dan kulit kering.
- Dampak serius: risiko osteoporosis dan gangguan fungsi hati.

• Kelebihan Kalsium:

- Gejala: batu ginjal, konstipasi, dan gangguan penyerapan zat besi.
- Dampak jangka panjang: hiperkalsemia yang dapat menyebabkan masalah kardiovaskular.

• Overdosis Vitamin D:

- Gejala: mual, muntah, kelemahan, dan hiperkalsemia.
- Dampak serius: kerusakan ginjal dan gangguan fungsi jantung.

b. Dampak pada Janin

• Vitamin A Berlebih:

- Risiko teratogenik, seperti cacat lahir pada wajah, jantung, dan sistem saraf pusat.
- Risiko paling tinggi jika konsumsi berlebihan terjadi pada trimester pertama.

- **Zat Besi Berlebih:**
 - Dapat menyebabkan stres oksidatif pada janin, yang berpotensi merusak organ seperti hati dan pankreas.
- **Kalsium Berlebih:**
 - Menghambat penyerapan mineral penting lainnya seperti magnesium dan zink.
 - Risiko: gangguan pertumbuhan tulang janin.
- **Vitamin D Berlebih:**
 - Risiko: hiperkalsemia neonatal yang dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, kalsifikasi jaringan lunak, dan gangguan fungsi ginjal.

D. Mitigasi Risiko Suplementasi Berlebihan (WHO), 2023

1. Konsultasi Rutin:

- Ibu hamil disarankan untuk berkonsultasi dengan tenaga medis sebelum mengonsumsi suplemen apa pun.

2. Dosis Tepat:

- Mengikuti rekomendasi dosis harian yang diberikan oleh WHO dan organisasi kesehatan lainnya.

3. Pantauan Laboratorium:

- Pemeriksaan kadar nutrisi dalam darah secara berkala untuk memastikan tidak ada kelebihan nutrisi.

4. Edukasi:

- Memberikan informasi kepada ibu hamil tentang potensi risiko dan manfaat suplementasi untuk mencegah penggunaan berlebihan.

E. Simpulan

Pemenuhan kebutuhan mineral seperti zat besi, kalsium, magnesium, dan yodium sangat penting selama kehamilan untuk mendukung kesehatan ibu dan perkembangan optimal janin.

Suplementasi harus diberikan sesuai dengan kebutuhan individu ibu hamil, berdasarkan usia kehamilan dan kondisi medis yang mendasari.

Risiko suplementasi berlebihan, seperti overdosis vitamin A atau zat besi, harus dihindari melalui edukasi yang baik dan pemantauan rutin.

1. Rekomendasi

Bagi Ibu hamil (Institute of Medicine (IOM). (2006).)

a. Konsultasi Rutin:

- Ibu hamil perlu berkonsultasi dengan tenaga medis untuk menentukan kebutuhan suplementasi yang sesuai.

b. Pola Makan Seimbang:

- Mengonsumsi makanan kaya nutrisi, seperti daging tanpa lemak, sayuran hijau, susu, dan kacang-kacangan, untuk memenuhi kebutuhan mineral secara alami.

c. Suplementasi Tepat:

- Menggunakan suplemen hanya jika diperlukan dan sesuai dengan dosis yang direkomendasikan oleh tenaga medis.

d. Pantauan Kesehatan:

- Melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin, kalsium, dan yodium secara berkala untuk memastikan kecukupan nutrisi.

e. Edukasi:

- Meningkatkan pemahaman ibu hamil tentang manfaat dan risiko suplementasi melalui program edukasi kesehatan.

2. Bagi Tenaga Kesehatan

a. Identifikasi Kebutuhan Individu:

- Lakukan evaluasi menyeluruh terhadap status nutrisi ibu hamil melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan tes laboratorium.

b. Edukasi Ibu Hamil:

- Berikan informasi yang jelas dan mudah dipahami tentang pentingnya pemenuhan kebutuhan mineral selama kehamilan.
- Tekankan pentingnya konsumsi makanan bergizi seimbang sebagai sumber utama nutrisi.

c. Penggunaan Suplementasi yang Tepat:

- Rekomendasikan suplemen sesuai kebutuhan dan kondisi medis ibu hamil, berdasarkan panduan dari WHO dan lembaga kesehatan lainnya.
- Hindari penggunaan berlebihan untuk mencegah risiko toksitas.

d. Pemantauan Berkala:

- Pantau perkembangan kesehatan ibu dan janin secara rutin, termasuk kadar hemoglobin, kalsium, dan yodium.
- Evaluasi respons terhadap suplementasi untuk menyesuaikan dosis jika diperlukan.

e. Kolaborasi Interdisipliner:

- Bekerjasama dengan ahli gizi dan dokter spesialis kandungan untuk memberikan perawatan yang komprehensif.

f. Promosi Kesehatan:

- Libatkan masyarakat dalam program edukasi nutrisi untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya kebutuhan mineral selama kehamilan.

F. Referensi

- ACOG. (2023). "Exercise During Pregnancy." *American College of Obstetricians and Gynecologists*
- ACOG. (2021). *Nutrition During Pregnancy: Recommendations and Considerations for Prenatal Care*. American College of Obstetricians and Gynecologists
- Allen, L. H. (2005). *Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview*. The American Journal of Clinical Nutrition, 81(5), 1206S–1212S
- Black, R. E., Victora, C. G., Walker, S. P., et al. (2013). *Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries*. The Lancet, 382(9890), 427–451.
- Brown, J. E. (2017). *Nutrition through the Life Cycle*. Cengage Learning.
- Berkowitz, R. L., & Lefkowitz, D. S. (2023). "Stress Management in Pregnant Women." *Journal of Maternal-Fetal Medicine*, 15(2), 210-217.
- Cheng, Y., Dibley, M. J., Zhang, X., Zeng, L., & Yan, H. (2009). Assessment of dietary intake among pregnant women in a rural area of western China. *BMC Public Health*, 9, 1–9. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9- 222>
- Gernand, A. D., Schulze, K. J., Stewart, C. P., et al. (2023). *Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention*. Nature Reviews Endocrinology, 19(2), 274-289.
- Healthline Editors. (2023). "The importance of folic acid during pregnancy." *Healthline*
- Institute of Medicine (IOM). (2006). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. National Academies Press.
- Mayo Clinic. (2023). "Prenatal Yoga: Benefits and Precautions." *Mayo Clinic*.
- NHS. (2022). "Healthy Eating in Pregnancy." *National Health Service*.
- Nisar, Y. B., Dibley, M. J., & Ali, E. (2014). *Antenatal iron–folic acid supplementation reduces the risk of low birthweight in Pakistan: secondary analysis of demographic and health survey 2006–2007*. *Maternal and Child Nutrition*, 10(4), 347–362.
- Smits, L. J., & Essed, G. G. (2020). *Preventive supplementation during pregnancy: a clinical perspective*. *Maternal Health Journal*, 24(5), 567-580.
- UNICEF. (2022). *The State of the World's Children 2022: Nutrition for Every Child*. UNICEF Publications.
- World Health Organization. (2022). *Guidelines on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience*. WHO.
- World Health Organization. (2022). *Guideline: Daily Iron and Folic Acid Supplementation in Pregnant Women*. Geneva: WHO.

World Health Organization. (2020). *Calcium Supplementation in Pregnant Women*. Geneva: WHO

World Health Organization. (2023). *Nutrition advice for pregnant women*. Geneva: WHO.

G. Glosarium

µg = Mikrogram

Omega-3 (DHA)= asam lemak omega 3 untuk perkembangan otak dan mata

CHAPTER 8

PENGELOLAAN OBESITAS PADA IBU HAMIL

Istiqomah Risa Wahyuningsih, SST., M.Kes.

A. Pendahuluan/Prolog

Prevalensi kasus obesitas meningkat seiring dengan meningkatnya angka risiko dampak buruk pada kehamilan (1). Prevalensi tersebut meningkat sangat tajam di seluruh dunia, bahkan mencapai tingkat yang membahayakan. Kasus *overweight* dan obesitas meningkat tajam di kawasan Asia termasuk Indonesia dan telah menjadi epidemi yang terus meningkat di seluruh dunia (2,3). Jumlah kelahiran dengan kasus obesitas meningkat seiring dengan semakin banyaknya wanita usia reproduksi yang mengalami obesitas. Obesitas berhubungan dengan hasil perinatal yang buruk dan peningkatan morbiditas serta mortalitas pada ibu hamil (2). Data jumlah kasus obesitas berdasarkan Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) tahun 2018 mencapai 21,8%. Kasus obesitas di semua wilayah lebih tinggi pada perempuan dibanding dengan laki-laki. Obesitas selama kehamilan dapat menimbulkan komplikasi pada ibu dan janin. Pada awal kehamilan, hal ini dapat menyebabkan terjadinya abortus spontan dan kelainan kongenital (3).

Obesitas merupakan manifestasi dari masalah gizi yang berlebih. Obesitas merupakan kondisi patologis yang disebabkan oleh konsumsi makanan melebihi kebutuhan (*psychological cues for eating*), yang menyebabkan penumpukan lemak berlebih, melebihi yang dibutuhkan tubuh. Konsumsi makanan yang berlebihan menyebabkan kenaikan berat badan, dua pertiganya disebabkan oleh peningkatan massa lemak dan sepertiganya disebabkan kenaikan berat badan. Obesitas ditandai dengan kelebihan lemak tubuh. Kondisi ini merupakan faktor risiko dari berbagai penyakit (4).

Obesitas tidak hanya berdampak pada kesehatan saja, tetapi juga berdampak pada masalah-masalah sosial dan ekonomi. Pembiayaan kesehatan berkaitan dengan obesitas merujuk pada tiga komponen utama, antara lain biaya langsung terkait biaya tata laksana obesitas, biaya kerugian sosial dan persona yang berhubungan dengan obesitas dan biaya tidak langsung karena produktivitas yang berkurang. Obesitas pada kehamilan juga perlu mendapatkan perhatian dari tenaga kesehatan maupun pemerintah. Risiko yang akan terjadi pada ibu hamil yang mengalami obesitas lebih tinggi dari pada ibu hamil dengan kondisi berat badan *underweight* atau normal.

Berbagai upaya kesehatan perlu dilakukan untuk mengatasi masalah obesitas khususnya obesitas pada kehamilan. Hal tersebut dikarenakan obesitas pada kehamilan tidak hanya membahayakan nyawa ibu tetapi juga membahayakan janin yang ada dalam kandungannya. Mengatasi obesitas adalah tentang bagaimana meningkatkan kesehatan secara keseluruhan, tidak hanya menurunkan berat badan saja.

B. Obesitas Pada Kehamilan

Obesitas merupakan masalah utama pada isu kesehatan kebidanan khususnya pada kasus obesitas selama kehamilan. Meningkatnya IMT ibu, bertambahnya usia dan risiko prenatal yang diturunkan berhubungan dengan kondisi kesehatan selama kehamilan dan persalinan (5). Diagnosa obesitas pada ibu hamil dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis dan juga pemeriksaan fisik antropometri. Gambaran klinis umum pada ibu hamil antara lain wajah bulat dengan pipi tembem, serta leher relatif pendek. Pemeriksaan fisik antropometri melalui pemeriksaan berat badan dan tinggi badan kemudian dari hasil tersebut dapat digunakan untuk menilai status gizi seseorang termasuk dalam kategori gizi kurang, gizi normal, gizi lebih, atau obesitas. Apalagi saat kondisi hamil, terdapat tanda-tanda kenaikan berat badan, sehingga perlu dilakukan pengendalian kenaikan berat badan sesuai dengan status gizi ibu. Kenaikan berat badan yang dianjurkan selama hamil mempengaruhi suplai energi dari ibu ke janin. Kenaikan berat badan di atas batas yang disarankan dapat meningkatkan risiko komplikasi (3).

Ibu hamil yang mengalami obesitas bertambah berat badannya lebih dari 12–13 kg selama kehamilan. Kehamilan yang disertai dengan obesitas sedikit banyak akan mempengaruhi tekanan darah dalam tubuh yang menyebabkan tekanan darah meningkat lebih dari normal. Peningkatan tekanan darah tersebut menjadi faktor risiko penyebab pre eklampsia pada ibu hamil. Pre eklampsia merupakan salah satu komplikasi yang terjadi selama kehamilan dan merupakan kondisi yang dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas baik untuk ibu maupun janin yang kandungannya (6).

Obesitas adalah kondisi ketidakseimbangan berat badan dan tinggi badan akibat jaringan lemak yang berlebihan dalam tubuh. Obesitas merupakan sebuah kondisi medis yang ditandai adanya penumpukan lemak abnormal yang dapat menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan. Obesitas adalah salah satu kategori status gizi seseorang yang ditentukan dengan mengitung indeks massa tubuh (IMT). Tingkat kejadian berat badan lebih (*overweight*) atau obesitas semakin lama semakin meningkat bahkan sudah menjadi pandemik global dengan prevalensi 2,1 miliar pada tahun 2013 meningkat dari 857 juta kasus pada tahun 1980. Penentuan

status gizi pada obesitas didasarkan dari penghitungan IMT dimana *World Health Organization* (WHO) mengklasifikasikan obesitas dengan skor lebih dari atau lebih dari sama dengan 30 kg/m^2 (7). Pada ibu hamil primipara yang mengalami obesitas dengan peningkatan berat badan lebih dari 20 kg memiliki risiko tinggi mengalami retensi berat badan setelah melahirkan (8).

Penelitian sebelumnya tentang obesitas menunjukkan bahwa orang Asia memiliki massa lemak lebih tinggi dibandingkan dengan populasi lain dengan BMI yang sama. Karena alasan ini, WHO telah menetapkan batas IMT sebesar 25 kg/m^2 atau lebih untuk orang Asia. Selama 30 tahun terakhir, persentase wanita yang kelebihan berat badan atau obesitas telah meningkat sebesar 60%. Berdasarkan data Riskesdas (2018), prevalensi obesitas pada kelompok umur 18 tahun ke atas sebesar 21,8%. Angka ini meningkat 15,4% dibandingkan data Riskesdas (2013). Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa kegemukan dan obesitas di kalangan wanita Indonesia lebih banyak terjadi pada mereka yang sudah menikah, berpenghasilan tinggi, tinggal di daerah perkotaan dan menjalani gaya hidup kurang gerak (7).

Obesitas ditandai dengan adanya penumpukan jaringan adiposa pada tubuh. Jaringan ini merupakan organ endokrin yang aktif sehingga jika jumlahnya berlebih dapat menimbulkan efek disregulasi pada jalur metabolismik, pembuluh darah, dan inflamasi di banyak sistem organ sehingga menyebabkan berbagai masalah reproduksi dan medis. Pada wanita hamil yang kelebihan berat badan, jaringan adiposa yang berlebih menyebabkan resistensi insulin, disertai dengan kelainan pada proses peradangan, mengganggu pertumbuhan dan fungsi plasenta, dan memicu perkembangan preeklampsia (7).

Obesitas pada umumnya terjadi pada kehamilan terutama kehamilan yang terjadi diatas umur 35 tahun. Keadaan obesitas ini menimbulkan risiko tinggi yang signifikan pada kasus obstetri karena dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas ibu dan janin. Komplikasi yang mungkin terjadi pada ibu hamil yang mengalami obesitas adalah peningkatan risiko hipertensi, terjadinya pre eklampsia, diabetes gestasional, peningkatan risiko keguguran dan perdarahan postpartum. Komplikasi pada masa persalinan yang mungkin terjadi diantaranya adalah HPP, distosia bahu, kegagalan induksi dan meningkatkan risiko terjadinya tromboemboli pada ibu hamil. Pada janin dapat meningkatkan risiko komplikasi selama kehamilan dan persalinan, seperti lahir mati pada masa antepartum serta komplikasi intrapartum seperti makrosomia, distosia bahu, dan meningkatkan risiko kecacatan pada janin seperti spina bifida, defek neural tube, omphalocele, makrosomia pada bayi baru lahir dan penyakit jantung bawaan (7,9).

Berbagai faktor selama kehamilan dapat menyebabkan aborsi. Hal ini mungkin terjadi karena respons peradangan khusus pada rahim dan plasenta wanita

yang kelebihan berat badan. Faktor pemicu lainnya adalah meningkatnya produksi estrogen akibat aktivitas aromatase pada sel lemak pada wanita yang kelebihan berat badan, yang dapat memicu pertumbuhan jaringan fibroid. Fibroid dalam rongga rahim dapat memengaruhi implantasi dan perkembangan embrio. Risiko lain yang mungkin terjadi pada wanita hamil yang mengalami obesitas meliputi hipertensi akibat kehamilan, diabetes gestasional, operasi caesar yang gagal, preeklamsia, depresi pascapersalinan, dan kesulitan menyusui. Risiko lain pada janin meliputi makrosomia janin, hambatan pertumbuhan intrauterin, dan kelahiran prematur serta dapat meningkatkan kejadian kematian perinatal (3).

Obesitas terjadi karena adanya ketidakseimbangan energi dalam tubuh yang terjadi pada kurun waktu lama. Ketidakseimbangan energi tersebut berupa pengeluaran energi yang lebih kecil dibandingkan dengan jumlah energi yang dikonsumsi. Asupan energi berlebih, atau kombinasi dari kedua faktor tersebut, menyebabkan keseimbangan energi menuju ke arah positif. Kelebihan berat badan atau obesitas bukan hanya akibat kekurangan gizi. Ada banyak kemungkinan penyebab ketidakseimbangan antara kalori yang masuk dan kalori yang dibakar. Ketidak seimbangan tersebut juga disebabkan oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain faktor genetik, metabolismik, perilaku dan lingkungan. Interaksi berbagai faktor ini secara kronis dapat menyebabkan obesitas (10).

Ada juga teori yang menyatakan berbagai faktor penyebab terjadinya obesitas yaitu faktor internal (dari dalam) dan faktor eksternal (dari luar). Faktor internal terdiri dari psikologis dan riwayat keluarga. Faktor eksternal terdiri dari pola makan dan aktivitas fisik. Riwayat keluarga dapat menjadi salah satu faktor obesitas. Hal ini karena setiap komponen lemak yang hadir dalam jumlah besar atau abnormal dalam tubuh secara otomatis diturunkan melalui anggota keluarga. Faktor psikologis juga memengaruhi perilaku makan seseorang secara emosional. Selain riwayat keluarga, gaya hidup, aktivitas fisik, dan kebiasaan makan juga erat kaitannya dengan faktor penyebab obesitas. Ini bisa jadi merupakan faktor eksternal yang menyebabkan obesitas (3).

Obesitas pada ibu sebelum hamil dikaitkan dengan peningkatan komplikasi bagi ibu setelah hamil dan bayi yang ada di dalam kandungan. Strategi pencegahan untuk mencapai IMT yang sehat sebelum hamil dapat membantu mengurangi beban komplikasi selama kehamilan dan akhirnya akan menurunkan tingkat morbiditas ibu dan bayi. Ibu dapat melakukan deteksi dini kelebihan berat badan dan obesitas sebelum hamil. Hal tersebut dapat membantu menerapkan strategi kesehatan, seperti memberikan saran tentang pola hidup sehat atau meningkatkan aktivitas fisik yang sesuai dengan karakteristik masing-masing individu (11).

C. Dampak Obesitas Pada Kehamilan

Pola makan berperan penting dalam menentukan apa yang dimakan dan nutrisi apa yang masuk ke dalam tubuh. Perilaku makan emosional adalah kebiasaan makan berlebihan dan kecenderungan memilih makanan tidak sehat yang tinggi gula, garam, dan lemak. Pemicunya kemungkinan besar adalah emosi, bukan rasa lapar. Ketika nafsu makan meningkat selama trimester kedua, wanita hamil cenderung memanfaatkan situasi dan kehilangan kendali atas apa yang mereka makan. Saat menangani obesitas selama kehamilan, penting untuk membantu pasien mengenali jenis emosi yang mereka alami dan memahami emosi tersebut. Perilaku makan emosional yang buruk pada wanita hamil yang kelebihan berat badan mengakibatkan kekurangan gizi. Asupan nutrisi hewani dan nabati yang tidak memadai, termasuk zat besi, yang berperan penting dalam produksi hemoglobin, komponen sel darah merah, dapat menyebabkan anemia. Penting juga untuk dicatat bahwa ada nutrisi lain yang memainkan peran penting dalam produksi hemoglobin, seperti folat dan vitamin B12. Rendahnya kadar folat dan vitamin B12 dalam tubuh dapat menyebabkan anemia defisiensi folat (3).

Hal ini disebabkan karena orang yang kelebihan berat badan mengalami peningkatan kadar sirkulasi reaktan hepcidin dan peradangan terkait obesitas. Peradangan pada pasien obesitas berkaitan erat dengan zat besi. Ini menghambat ekspresi ferroportin duodenum, menurunkan penyerapan zat besi dan secara bersamaan meningkatkan konsentrasi hepsidin. Wanita yang kelebihan berat badan juga menderita kekurangan asam folat akibat pola makan yang tidak seimbang. Penyebab lainnya termasuk peradangan, resistensi insulin, dan buruknya penyerapan folat di usus. Faktanya, asam folat memainkan peran penting dalam sintesis DNA selama kehamilan dan secara alami memengaruhi pembentukan jaringan dan organ. Folat dan Vitamin B12 tidak hanya berperan penting dalam sintesis DNA, tetapi juga memastikan bahwa peningkatan volume darah janin dan plasenta memenuhi kebutuhannya. Kadar folat dan vitamin B12 yang rendah mencegah janin menerima nutrisi optimal dan mengganggu sintesis DNA pada organ dan jaringan janin folat (3).

Oleh karena itu, wanita hamil yang mengalami obesitas memiliki risiko lebih tinggi melahirkan bayi dengan cacat lahir. Bagi wanita yang kelebihan berat badan, kehamilan dapat meningkatkan risiko anemia. Perubahan fisiologis dalam sistem darah selama kehamilan mengakibatkan peningkatan volume darah selama trimester pertama dan mencapai puncaknya pada trimester kedua. Tujuh puluh lima persen dari peningkatan ini (+1000 ml) ada dalam plasma, sementara volume sel darah merah meningkat sebesar 33% (± 450 ml) dibandingkan dengan nilai sebelum kehamilan. Perubahan volume darah ini mengakibatkan hemodilusi. Kondisi ini

ditandai dengan sedikit penurunan kadar hemoglobin dan hematokrit serta penurunan kekentalan darah. Oleh karena itu, pemeriksaan laboratorium sederhana sebaiknya dilakukan saat awal kehamilan untuk mendeteksi anemia sejak dini sehingga bisa segera diobati (3).

Kenaikan berat badan selama trimester kedua dapat menyebabkan gejala sesak napas. Risiko pernapasan yang terkait dengan obesitas meliputi berkurangnya fungsi paru-paru. Obesitas dapat menimbulkan komplikasi sleep apnea. Ini termasuk berkurangnya kekakuan dinding dada, peningkatan kerja pernapasan, peningkatan ventilasi menit karena peningkatan laju metabolisme, penurunan kapasitas residu fungsional, dan penurunan volume cadangan ekspirasi. Selain obesitas, kehamilan meningkatkan kebutuhan oksigen. Ibu hamil dapat bernapas dalam-dalam untuk memenuhi kebutuhan oksigen tubuhnya dan janinnya. Kebutuhan oksigen wanita hamil meningkat hingga 20%. Untuk memenuhi kebutuhan oksigennya, wanita hamil bernapas dalam-dalam. Peningkatan kerja pernapasan yang menyebabkan penurunan PCO₂ kemungkinan besar disebabkan oleh progesteron dan pada tingkat yang lebih rendah oleh estrogen. Progesteron diperkirakan meningkatkan sensitivitas pusat pernapasan terhadap karbon dioksida dan menurunkan ambang batas karbon dioksida. Semakin rendah nilai PCO₂, semakin besar kemungkinan terjadinya alkalosis respiratorik (3).

Secara fisiologis, ketidaknyamanan dan rasa sakit yang dialami wanita hamil disebabkan oleh perubahan hormonal. Meningkatnya hormon steroid, elastisitas berlebih, serta pelunakan kolagen dan jaringan ikat mengakibatkan sedikit relaksasi sendi panggul, meningkatkan mobilitas, dan menambah lingkar pinggul. Namun, kondisi ini dapat diperburuk oleh pertambahan berat badan ibu selama kehamilan. Berat badan berlebih memberi lebih banyak tekanan pada otot dan persendian. Hal ini meningkatkan risiko osteoarthritis akibat meningkatnya stres. Keluhan sering berkeringat disebabkan oleh meningkatnya aktivitas kelenjar keringat dan sebasea selama kehamilan. Hal ini terjadi karena adanya peningkatan aliran darah dan aktivitas vasomotor yang disebabkan oleh meningkatnya hormon estrogen dan progesteron. Selain faktor kehamilan, kelebihan berat badan juga memengaruhi kelenjar sebasea dan keringat, yang menyebabkan perubahan peredaran darah dan limfatik (3).

Faktor yang berhubungan dengan hipertensi pada ibu hamil antara lain adalah riwayat hipertensi, paparan asap rokok, obesitas, stress kehamilan dan paritas (12). Obesitas berhubungan dengan pre eklampsia pada ibu hamil trimester II dan III berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Abdul Wahab Sjahranie tahun 2018 (13). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa obesitas pada ibu hamil mempunyai hubungan dengan kejadian pre eklampsia (14). Penelitian yang

dilakukan oleh Diana, dkk (2020) juga menunjukkan bahwa obesitas menjadi salah satu faktor resiko terjadinya hipertensi dalam kehamilan. Faktor resiko lainnya terkait dengan umur dan riwayat hipertensi keluarga (15).

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa jarak kehamilan dan obesitas berhubungan dengan kejadian pre eklampsia berat pada ibu hamil (16). Mulyadi, dkk (2023), juga melakukan penelitian dengan hasil ada hubungan antara aktivitas fisik, tingkat stres, paparan asap rokok, obesitas, konsumsi garam, konsumsi lemak dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil (17). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa responden dengan IMT *underweight* tidak ada yang mengalami pre eklampsia ringan dan berat, responden dengan IMT normal yang mengalami pre eklampsia ringan sebanyak 1 orang (2,4%) dan tidak ada yang mengalami pre eklampsia berat, responden dengan IMT overweight yang mengalami pre eklampsia ringan sebanyak 21 orang (51,2%) dan yang mengalami pre eklampsia berat sebanyak 9 orang (22%), responden dengan IMT obese tidak ada yang mengalami pre eklampsia ringan dan yang mengalami pre eklampsia berat sebanyak 10 orang (24,3%) (18).

Obesitas termasuk salah satu faktor risiko pre eklampsia pada ibu hamil yang dapat meningkatkan angka kematian ibu (AKI). Oleh karena itu, perlu dilakukan pencegahan obesitas dengan menerapkan pola makan sehat. Pola makan yang sehat salah satunya dipengaruhi oleh perilaku makan seseorang. Perilaku makan dapat ditingkatkan dengan mengatur pola makan (19). Wanita hamil yang memiliki berat badan berlebih atau obesitas berisiko cukup besar pada masa kehamilan hingga melahirkan. Bukan hanya membawa dampak buruk bagi kesehatan ibu, melainkan dapat pula mengancam pertumbuhan dan perkembangan janin. Obesitas merupakan ciri dari penderita hipertensi. Keadaan ini disebabkan karena pola konsumsi yang berlebihan, banyak mengandung karbohidrat, protein dan lemak yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Proses metabolisme yang menurun pada usia lanjut, tidak diimbangi dengan peningkatan aktivitas fisik atau penurunan jumlah makanan, sehingga kalori yang berlebih akan diubah (20).

Dampak obesitas telah banyak disajikan dalam sejumlah penelitian yang melaporkan terkait dampak negatif dari obesitas. Obesitas tidak hanya memengaruhi kesehatan fisik, tetapi juga kesehatan mental, sosial, dan bahkan spiritual. Obesitas juga menyebabkan meningkatnya biaya medis (dampak sosial) dan berkurangnya kualitas hidup karena orang yang kelebihan berat badan menghadapi banyak penyakit dan masalah. Dampak obesitas secara fisik antara lain cancer, diabetes mellitus, risiko cedera, penyakit jantung, dan stroke. Dampak psikis dari obesitas antara lain cemas, depresi, putus asa, menarik diri, dan harga diri rendah. Dampak obesitas secara sosial antara lain ditolak di kelompok, mendapat

stigma, mendapat deskriminasi, dilecehkan teman dan menjadi bahan tertawaan. Dampak obesitas secara spiritual adalah putus asa, hingga ada risiko melukai diri sendiri/bunuh diri. Dampak obesitas lainnya yaitu meningkatkan biaya kesehatan, yang merupakan dampak secara ekonomi, selain itu obesitas dapat juga menurunkan kualitas hidup. Dampak obesitas yang lainnya adalah dapat meningkatkan risiko menderita hipertensi, penyakit jantung, serangan stroke, dan *obstructive sleep apnea* (OSA) (21). Anak-anak yang dilahirkan dari ibu dengan obesitas juga memiliki risiko lebih besar untuk mengalami kelebihan berat badan atau obesitas baik di awal kehidupan maupun pada tahapan selanjutnya dan juga berisiko menderita penyakit kardiometabolik (11,22).

Risiko potensial terjadinya komplikasi pada kasus obesitas yang dialami ibu selama kehamilan terjadi pada masa antenatal, postpartum, intrapartum dan neonatal. Ibu hamil dengan obesitas memiliki risiko yang lebih besar akan terjadi hipertensi, risiko emboli vena, diabetes mellitus gestasional, peningkatan kebutuhan untuk induksi persalinan, pre eklampsia, dan operasi cesar (2).

D. Pendampingan Ibu Hamil dengan Obesitas

Penatalaksanaan kehamilan dengan obesitas, bidan sebaiknya berkolaborasi dengan ahli gizi dan dokter. Ada beberapa pedoman untuk menangani kehamilan dan obesitas. Secara umum dengan mengatur pola makan dan perilaku makan ibu hamil, yaitu memperbanyak makan buah dan sayur, memperbanyak konsumsi biji-bijian, memilih daging tanpa lemak dan produk susu tanpa lemak, menghindari gorengan dan makanan lainnya. Makanan berkalsori seperti yang ditambah lemak dan minyak serta minuman manis juga perlu dihindari atau disesuaikan dengan kondisi ibu hamil dengan obesitas. Sebaiknya ibu hamil yang mengalami obesitas menghindari asupan makanan tinggi lemak, terutama makanan jenuh, dan mengurangi asupan karbohidrat berlebih, sehingga dapat mencapai penambahan berat badan sesuai anjuran yang ada (3).

Obesitas dapat dicegah melalui pola makan, kebiasaan makan sehat, dan aktivitas fisik. Salah satu cara untuk memerangi obesitas adalah dengan memperhatikan pola makan. Kebiasaan makan adalah praktik mengatur jumlah dan jenis makanan yang dikonsumsi dengan tujuan tertentu, seperti menjaga kesehatan atau status gizi. Perilaku makan dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk teman, rekan, praktik pengasuhan anak, ketersediaan makanan, preferensi makanan, harga, kepercayaan dan budaya, media massa dan bentuk tubuh. Faktor-faktor yang memengaruhi kebutuhan nutrisi meliputi aktivitas, penampilan, kehamilan dan kontrasepsi, serta penyakit kronis atau kecacatan (4,19).

Obesitas yang terjadi setelah minggu ke-20 kehamilan akan meningkatkan resiko pre eklampsia pada ibu hamil. Selain dengan pengaturan pola makan, ada beberapa cara lain sebagai upaya pencegahan obesitas pada ibu hamil. Keterlibatan suami sebagai kepala keluarga dalam memberikan dukungan kepada ibu hamil terkait upaya pencegahan obesitas selama kehamilan sangatlah penting. Penelitian yang dilakukan oleh Maulida, dkk (2021) menunjukkan bahwa dukungan keluarga pada ibu hamil dapat meliputi dukungan informasional, dukungan emosional, dukungan instrumental, dukungan penghargaan dan upaya pencegahan obesitas sebagai faktor resiko pre eklampsia pada ibu hamil. Petugas kesehatan sebaiknya memberikan konseling lebih lanjut mengenai upaya pencegahan obesitas kepada ibu hamil dan pentingnya melibatkan keluarga dalam memberikan dukungan selama kehamilan. Upaya pencegahan obesitas lainnya bisa berupa pemberian promosi kesehatan terkait upaya mencegah obesitas pada ibu hamil (4,19,23).

Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa upaya untuk mengurangi risiko morbiditas dan mortalitas pada ibu hamil yang mengalami obesitas yaitu memberikan motivasi kepada setiap ibu hamil untuk melakukan pemeriksaan kehamilan setidaknya 6x kunjungan antenatal di fasilitas kesehatan. Distribusi pemeriksaan ini mencakup setidaknya dua kali kunjungan antara minggu ke-1 dan ke-13 kehamilan, satu kali kunjungan antara minggu ke-14 dan ke-27 kehamilan, dan tiga kali kunjungan antara minggu ke-28 dan ke-41 kehamilan. Perawatan berkelanjutan dan komprehensif dari bidan dapat memberikan dampak positif bagi ibu dan bayi yang belum lahir. Perawatan komprehensif yang berkesinambungan dapat memberikan dukungan yang kuat bagi ibu hamil dan keluarga serta menghasilkan dukungan positif bagi para ibu (7).

E. Simpulan

Selama kehamilan, semua sistem organ dalam tubuh ibu hamil mengalami adaptasi dan perubahan anatomi maupun fisiologis. Tubuh ibu hamil secara otomatis akan beradaptasi terhadap perubahan tersebut. Adaptasi ini dilakukan untuk menjaga fungsi organ agar tetap normal, sehingga dapat mendukung kesehatan serta kesejahteraan ibu dan janinnya. Salah satu kondisi yang dapat menimbulkan komplikasi pada masa kehamilan adalah obesitas. Obesitas dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik pada ibu maupun janin. Risiko pada janin di awal kehamilan akan mengakibatkan kelainan kongenital (spina bifida, defek neural tube, omphalocele, dan penyakit jantung bawaan). Oleh karena itu, pada kasus kehamilan dengan obesitas memerlukan asuhan antenatal yang berkualitas dan terintegrasi dengan program pelayanan kesehatan lainnya sebagai upaya mencegah komplikasi pada kehamilan.

F. Referensi

- Wang MC, Freaney PM, Perak AM, Greenland P, Lloyd-Jones DM, Grobman WA, et al. Trends in prepregnancy obesity and association with adverse pregnancy outcomes in the united states, 2013 to 2018. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2025 Jan 12];10(17). Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/JAHA.120.020717>
- Zehravi M, Maqbool M, Ara I. Correlation between obesity, gestational diabetes mellitus, and pregnancy outcomes: An overview. *Int J Adolesc Med Health* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2025 Jan 12];33(6):339–45. Available from: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/ijamh-2021-0058/html>
- purba TN, Kusumawati heppy. GAMBARAN KASUS KEHAMILAN DENGAN OBESITAS. *J Kesehat Siliwangi* [Internet]. 2023 Apr 1 [cited 2025 Jan 5];3(3):744–52. Available from: <https://jurnal.polkesban.ac.id/index.php/jks/article/view/1416>
- Rachmawati M. Mencegah Obesitas [Internet]. Malang: Universitas Brawijaya Press; 2010 [cited 2025 Jan 12]. Available from: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=piOxDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=upaya+pencegahan+obesitas+ibu+hamil&ots=6aoDk8sjvf&sig=TcwMdq7rU1mUbdoOHU-vMgNEUz4&redir_esc=y#v=onepage&q=upaya pencegahan obesitas ibu hamil&f=false
- Strauss A, Rochow N, Kunze M, Hesse V, Dudenhausen JW, Voigt M. Obesity in pregnant women: a 20-year analysis of the German experience. *Eur J Clin Nutr* 2021 7512 [Internet]. 2021 Oct 26 [cited 2025 Jan 12];75(12):1757–63. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41430-021-00981-8>
- Asman MP. HUBUNGAN OBESITAS DENGAN KEJADIAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL DI PUSKESMAS GANDUS PALEMBANG TAHUN 2021. *J Kesehat Bina Husada* [Internet]. 2022 Dec 26 [cited 2025 Jan 12];14(04):118–21. Available from: <https://ojs.binahusada.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/231>
- Maringga EG, Wahyuni NA, Astuti WW. Pendampingan Ibu Hamil Obesitas Dengan Asuhan Berkesinambungan (COC). *ABHIPRAYA* [Internet]. 2024 Jun [cited 2025 Jan 12];1(2):41–9. Available from: <https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/abhipraya/article/view/22931/3951>
- Kundarti FI, Titisari I, Andrianto S. Buku Ajar Patofisiologi dalam Kasus Kebidanan [Internet]. Malang: Unisma Press; 2024 [cited 2025 Jan 13]. Available from: https://www.google.co.id/books/edition/Buku_Ajar_Patofisiologi_dalam_Kasus_Kebi/atftEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=obesitas+dalam+kehamilan&pg=PA94&printsec=frontcover
- Natalia JR, Rodiani R, Zulfadli Z. Pengaruh obesitas dalam kehamilan terhadap berat badan janin. *Medula* [Internet]. 2020 [cited 2025 Jan 12];10(3):539–44.

- Available from:
<https://jurnalofmedula.com/index.php/medula/article/view/134/92>
- Rohani R, Anggeni U, Nanda N, Mufdlilah M. UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN IBU HAMIL TENTANG OBESITAS DALAM KEHAMILAN. J Cendikia Abdimas [Internet]. 2024 Jun 25 [cited 2025 Jan 12];1(1). Available from: <https://abdimas.jurnalcsm.com/index.php/jca/article/view/6/3>
- Orós M, Lorenzo M, Serna MC, Siscart J, Perejón D, Salinas-Roca B. Obesity in Pregnancy as a Risk Factor in Maternal and Child Health—A Retrospective Cohort Study. Metab 2024, Vol 14, Page 56 [Internet]. 2024 Jan 15 [cited 2025 Jan 13];14(1):56. Available from: <https://www.mdpi.com/2218-1989/14/1/56/htm>
- Penelitian J, Pengembangan D, Arikah T, Budi T, Rahardjo W, Widodo S. Kejadian Hipertensi pada Ibu Hamil. J Penelit dan Pengemb Kesehat Masy Indones [Internet]. 2020 Dec 16 [cited 2025 Jan 12];1(2):115–24. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/jppkmi/article/view/40329>
- Wahyuni R, Abdul Syukur N, D-IV Kebidanan Samarinda P, Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur P, Wolter Monginsidi No J, Kode Pos S, et al. HUBUNGAN OBESITAS DENGAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL TRIMESTER II DAN III. MMJ (Mahakam Midwifery Journal) [Internet]. 2019 Jul 12 [cited 2025 Jan 12];4(1):312–23. Available from: <https://ejournalbidan.poltekkes-kaltim.ac.id/index.php/midwifery/article/view/120>
- Silaban TDS, Rahmawati E. HUBUNGAN RIWAYAT HIPERTENSI, RIWAYAT KETURUNAN DAN OBESITAS DENGAN KEJADIAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL. J MIDWIFERY Sci [Internet]. 2021 Oct 1 [cited 2025 Jan 12];1(1):104–15. Available from: [//ojs.ukb.ac.id/index.php/jms/article/view/304](http://ojs.ukb.ac.id/index.php/jms/article/view/304)
- Rahmawati D, Univesitas Kader Bangsa Palembang Poltekkes Kemenkes Palembang T. Analisis Faktor Resiko Kejadian Hipertensi dalam Kehamilan Pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Cempaka Kabupaten Oku Timur Tahun 2020. J Ilm Univ Batanghari Jambi [Internet]. 2022 Oct 31 [cited 2025 Jan 12];22(3):1473–9. Available from: <https://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/2299>
- Kehamilan dan Obesitas sebagai Faktor Risiko Preeklamsia pada Kehamilan Listyaning Eko Martanti J, Permata Sari S, Ariyanti I, Profesi Bidan Semarang P, Kemenkes Semarang P, Sarjana Terapan Kebidanan P. Jarak Kehamilan dan Obesitas sebagai Faktor Risiko Preeklamsia pada Kehamilan. HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev [Internet]. 2024 Oct 25 [cited 2025 Jan 12];8(2):246–56. Available from: <https://journal.unnes.ac.id/sju/higeia/article/view/76450>
- Ikhsan M, Fitri A, Sitanggang HD, Wisudariani E. HUBUNGAN FAKTOR RISIKO YANG DAPAT DI MODIFIKASI DENGAN KEJADIAN HIPERTENSI PADA IBU HAMIL DI PUSKESMAS SIMPANG IV SIPIN KOTA JAMBI TAHUN 2023. J Kesmas Jambi

- [Internet]. 2023 [cited 2025 Jan 12];7:126–39. Available from: <https://mail.online-journal.unja.ac.id/jkmj/article/view/27010/16874>
- Handayani S, Nurjanah S. HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DENGAN KEJADIAN PREEKLAMPSIA PADA IBU HAMIL DI RSUD TRIKORA SALAKAN. J Kebidanan [Internet]. 2021 Dec 20 [cited 2025 Jan 12];13(02):212–21. Available from: <https://ejurnal.stikesub.ac.id/index.php/jkeb/article/view/469>
- Zakiyatunnisa I, Hermawati D, Program Studi Keperawatan M, Keperawatan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh F, Keilmuan Keperawatan Maternitas Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh B, Keilmuan Keperawatan Anak Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh B. PENGGUNAAN MEDIA E-BOOKLET TERHADAP PERILAKU POLA MAKAN SEHAT IBU HAMIL SEBAGAI PENCEGAHAN OBESITAS PADA FAKTOR RESIKO PREEKLAMPSIA. J Ilm Mhs Fak Keperawatan [Internet]. 2024 Mar 18 [cited 2025 Jan 12];8(1):13–23. Available from: <https://jim.usk.ac.id/FKep/article/view/25468>
- Tanjung MFA. PENGETAHUAN IBU HAMIL TENTANG OBESITAS DI RSUD. TENGKU MANSYUR KOTA TANJUNG BALAI. J Mutiara Ners [Internet]. 2022 Dec [cited 2025 Jan 12];5(2):91–7. Available from: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/NERS/article/view/2630/2116>
- Hermawan D, Muhamni N, Sari N, Arisandi S, Lubis MY, Kristiana T, et al. Mengenal Obesitas [Internet]. Dewani H, editor. Yogyakarta: Penerbit ANDI; 2020 [cited 2025 Jan 12]. Available from: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=mY_5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA33&dq=upaya+pencegahan+obesitas+ibu+hamil&ots=vQ9UinkOWI&sig=Nc_8M6gZjiI2cKIgnOjpEux_0H0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Reichetzeder C. Overweight and obesity in pregnancy: their impact on epigenetics. Eur J Clin Nutr 2021 7512 [Internet]. 2021 Jul 6 [cited 2025 Jan 13];75(12):1710–22. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41430-021-00905-6>
- Dwi Yani M, Hermawati D, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh M, Keilmuan Keperawatan Maternitas Fakultas Keperawatan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh B. DUKUNGAN KELUARGA DAN UPAYA PENCEGAHAN OBESITAS SEBAGAI FAKTOR RISIKO PREELAMPSIA PADA IBU HAMIL. J Ilm Mhs Fak Keperawatan [Internet]. 2021 Mar 6 [cited 2025 Jan 12];5(1). Available from: <https://jim.usk.ac.id/FKep/article/view/18145>

G. Glosarium

IMT = Indeks Massa Tubuh

WHO = *World Health Organization*

CHAPTER 9

MENGENAL GEJALA MALNUTRISI PADA IBU HAMIL DAN PENCEGAHANNYA

Ns. Umi Aniroh, S.Kep., M.Kes.

A. Pendahuluan

Indonesia menghadapi tiga beban masalah gizi dalam kehamilan (kekurangan gizi, kelebihan berat badan, dan anemia), namun data nasional mengenai kelebihan berat badan dan obesitas selama kehamilan terbatas. Lingkup gizi ibu dimulai dari sebelum konsepsi, selama masa kehamilan dan pasca persalinan, berlanjut sepanjang periode reproduksi. Status gizi berkaitan dengan kesehatan fisik maupun kognitif yang tentunya juga akan mempengaruhi tinggi rendahnya risiko terhadap penyakit infeksi dan penyakit tidak menular serta berpengaruh sejak awal kehidupan hingga masa usia lanjut. Penentuan kualitas sumber daya manusia di masa yang akan datang juga sangat ditentukan oleh kondisinya saat masa janin dalam kandungan.

Ibu hamil merupakan salah satu kelompok yang rentan menghadapi masalah gizi yang dihubungkan dengan perubahan fisiologis selama kehamilan, dimana ibu hamil membutuhkan tambahan energi, protein, vitamin, dan mineral untuk mendukung pertumbuhan janin dan proses metabolisme tubuh. Oleh sebab itu, penting untuk menyediakan kebutuhan gizi yang adekuat selama kehamilan agar ibu hamil dapat memperoleh dan mempertahankan status gizi yang optimal. Konsumsi makanan ibu hamil harus memenuhi kebutuhan untuk dirinya dan untuk pertumbuhan serta perkembangan janinnya. Selain itu, gizi juga diperlukan untuk persiapan memproduksi ASI (Air Susu Ibu). Bila makanan ibu sehari-hari tidak cukup mengandung zat gizi yang dibutuhkan, maka janin akan mengambil persediaan yang ada di dalam tubuh ibunya.

Pertambahan kebutuhan energi utamanya terjadi pada trimester II dan III. Penambahan konsumsi energi pada trimester II diperlukan untuk pertumbuhan jaringan ibu seperti penambahan volume darah, pertumbuhan uterus dan payudara, serta deposit lemak. Adapun penambahan konsumsi energi sepanjang trimester III digunakan untuk pertumbuhan janin dan plasenta.

Masalah gizi yang dialami ibu hamil dapat mengganggu kesehatan ibu dan janin, sehingga pemenuhan gizi pada ibu hamil menjadi sangat penting untuk

diperhatikan. Masalah gizi di Indonesia yang timbul pada ibu hamil saat ini masih banyak karena faktor anemia, Energi Kronik (KEK) dan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY).

B. Pengertian Malnutrisi

Malnutrisi mengacu pada kekurangan atau kelebihan asupan zat gizi, ketidakseimbangan zat gizi penting atau gangguan pemanfaatan zat gizi. Beban ganda kekurangan gizi terdiri dari kekurangan gizi dan kelebihan berat badan serta obesitas, serta penyakit tidak menular yang terkait dengan pola makan. Kurang gizi bermanifestasi dalam empat bentuk besar: *wasting, stunting, underweight*, dan defisiensi mikronutrien(WHO,2024).

Wasting adalah kegagalan untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, diukur berdasarkan BB/TB (berat badan menurut tinggi badan), dimana kondisi gizi kurang atau gizi buruk ini dapat mengancam kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan (UNICEF,2024). *Stunting* adalah masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi.

Underweight adalah kondisi di mana seseorang memiliki berat badan yang lebih rendah dari batas normal sesuai dengan tinggi dan usia seseorang. Sedangkan defisiensi mikronutrien (zat gizi mikro) adalah kekurangan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sedikit(WHO,2024). Namun begitu, mikronutrien ini mempunyai peran yang sangat penting dalam pembentukan hormon, aktivitas enzim serta mengatur fungsi sistem imun dan sistem reproduksi. Yang termasuk mikronutrien adalah vitamin (baik yang larut air maupun larut lemak) dan mineral. mikromineral (*trace elements*) adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kurang dari 100 mg per hari (contoh: seng, besi). Adapula mikromineral dibutuhkan dalam jumlah hanya beberapa mikrogram per hari, seperti cuprum dan molibdenum. Mikronutrien diperoleh dari luar tubuh seperti dari makanan atau suplemen, karena tubuh tidak mampu memproduksinya dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan tubuh (BINUS,2015).

C. Malnutrisi Ibu Hamil : Penyebab,Tanda Gejala dan Dampaknya

Wanita di Indonesia mengalami berbagai kekurangan gizi dan tingkat morbiditas serta mortalitas yang lebih tinggi selama kehamilan, yang juga dapat berdampak buruk pada bayi mereka. Hampir setengah (48,9 persen) dari ibu hamil mengalami anemia, dan 17,3 persen mengalami kekurangan gizi yaitu kekurangan energi kronis (KEK), 1 dari 2 ibu hamil mengalami anemia, 1 dari 6 ibu hamil kurus, 1 dari 3 ibu berperawakan pendek (Kemenkes RI,2019d). Pada remaja, kekurangan

zat besi merupakan penyebab mendasar dari 53-58 persen kasus anemia, sementara penyebab lain (termasuk kekurangan folat, vitamin A, dan B12, infeksi cacing, dan infeksi lainnya) dikaitkan dengan 42-47 persen sisanya dari kasus anemia (Van Zutphen,202).

Menurut (Kemenkes RI & UNICEF,2023), masalah malnutrisi ibu hamil di Indonesia yang paling menggejala adalah sebagai berikut :

1. Anemia

Anemia merupakan keadaan ketika jumlah sel darah merah atau konsentrasi pengangkut oksigen dalam darah (Hb) tidak mencukupi untuk kebutuhan fisiologis tubuh Hal ini mengakibatkan gejala-gejala seperti kelelahan, kelemahan, pusing, sesak napas dan lain-lain. Anemia pada kehamilan umumnya bersifat fisiologis oleh karena peningkatan volume plasma lebih besar dari peningkatan eritrosit sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi hemoglobin.

Beberapa faktor penyebab terjadinya anemia adalah seperti kekurangan nutrisi akibat diet dan penyerapan nutrisi yang tidak memadai, infeksi (misalnya malaria, infeksi parosit, tuberkulosis,HIV), peradangan, penyakit kronis, kondisi ginekologi dan obstetri, dan kelainan sel darah merah yang diwariskan. Penyebab anemia yang paling umum adalah kekurangan zat besi, folat, vitamin B12 dan vitamin A. WHO memperkirakan sekitar 37% wanita hamil, dan 30% wanita usia 15–49 tahun di seluruh dunia menderita anemia (WHO,2024). Anemia paling umum terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (WHO,2023). Kejadian anemia ibu hamil juga dipengaruhi oleh karena kurangnya pengetahuan serta ketidakpatuhan konsumsi tablet Fe (Rovika & Aniroh,2024). Terdapat juga keyakinan yang keliru di kalangan ibu hamil yang menyebabkan rendahnya kepatuhan terhadap suplemen TTD; misalnya, bahwa tablet zat besi akan memperbesar bayi dan menyebabkan persalinan menjadi sulit (Majid et al.,2018) atau bahwa TTD mengandung bahan dari babi (Purwaningsih,et al.,2018). Selain itu, norma budaya seperti minum teh setiap hari, mengurangi penyerapan zat besi yang dikonsumsi (Delimont,2017).

Anemia dapat berakibat fatal karena dapat menyebabkan berat lahir rendah pada janin yang dilahirkan, kelahiran prematur, keguguran, partus lama, atonia uteri, dan menyebabkan perdarahan serta risiko terjadinya syok,meningkatkan risiko infeksi dan kematian, mengganggu kinerja kognitif, dan menyebabkan kelelahan ekstrim, hasil kehamilan yang buruk, hilangnya pendapatan, serta pertumbuhan dan perkembangan yang buruk (Kemenkes RI & UNICEF,2023).

2. Kurang Energi Kronik (KEK)

Kekurangan Energi Kronis (KEK) merupakan keadaan dimana seseorang menderita ketidakseimbangan asupan gizi (energi dan protein) yang berlangsung menahun. KEK ini merupakan gambaran status gizi ibu di masa lalu yaitu kekurangan gizi kronis pada masa anak-anak baik disertai sakit yang berulang ataupun tidak. Kondisi tersebut akan menyebabkan bentuk tubuh yang pendek (*stunting*) atau kurus (*wasting*) pada saat dewasa. Kekurangan energi secara kronis menyebabkan ibu hamil tidak mempunyai cadangan zat gizi yang adekuat untuk menyediakan kebutuhan ibu dan janin karena ada perubahan hormon dan meningkatnya volume darah untuk pertumbuhan janin. Sebagai akibatnya, suplai zat gizi pada janin berkurang sehingga pertumbuhan dan perkembangan janin terhambat yang dalam tahap selanjutnya akan lahir bayi dengan berat yang rendah.

Pada waktu hamil gizi sangat penting untuk pertumbuhan janin yang dikandung. Gizi ibu hamil yang baik diperlukan agar pertumbuhan janin berjalan pesat dan tidak mengalami hambatan. Ibu hamil dengan keadaan kurang gizi yang kronis, mempunyai risiko yang lebih besar untuk melahirkan bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), kematian saat persalinan, perdarahan, pasca persalinan yang sulit karena lemah dan mudah mengalami gangguan kesehatan. Di samping itu, akan mengakibatkan anemia pada bayi baru lahir, mudah terinfeksi, abortus, dan terhambatnya pertumbuhan otak janin. Beberapa faktor penyebab terjadinya KEK adalah sebagai berikut:

a. Pendapatan keluarga

Perilaku konsumsi makan merupakan refleksi dari interaksi antara faktor ekonomi dengan faktor sosial budaya. Faktor ekonomi berhubungan dengan tingkat pendapatan dan melahirkan daya beli seseorang atau sekelompok orang apabila tingkat pendapatan tersebut seimbang dengan jumlah anggota keluarga yang menjadi bebannya. Besarnya suatu keluarga serta komposisi dari suatu keluarga dan tingkat pendapatan keluarga berasosiasi dengan kualitas dan kuantitas diet yang berlaku di dalam keluarga(Nithya,2018),(Heideri et.al.,2021),(Adeomi et.al.,2022),Wiafe et.al.,2023),(Endalifer et.al.,2021),(Ayele et.al.,2023 dan Subramanian et.al.,2021)

b. Faktor Pengetahuan Ibu

Pemilihan makanan dan kebiasaan diet dipengaruhi oleh pengetahuan (Suryani et.al.,2022) dan sikap terhadap makanan melandasi pemilihan makanan. Pendidikan formal dari ibu rumah tangga sering kali mempunyai asosiasi yang positif dengan usaha pemilihan makanan yang lebih bergizi dan

pengembangan pola-pola konsumsi makanan dalam keluarga. Usaha-usaha untuk memilih makanan yang bernilai nutrisi makin meningkat. Sebagian besar ibu hamil di Indonesia memiliki kesadaran yang rendah terkait gizi ibu dan hanya menerima informasi gizi secara pasif dibandingkan mencarinya secara proaktif(Rahmawati et.al.,2021). Studi tersebut juga menyebutkan faktor-faktor yang kemungkinan meningkatkan keinginan ibu hamil untuk mencari informasi gizi. Informasi gizi diperoleh melalui berbagai sumber termasuk petugas kesehatan (yang dinilai memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi), keluarga atau teman, media sosial/internet (dinilai memiliki tingkat kepercayaan yang lebih rendah). Juga terdapat informasi tabu terkait makanan selama kehamilan. Misalnya, mengonsumsi daging atau makanan laut selama kehamilan seringkali tidak disarankan oleh kerabat atau keluarga.

c. Faktor Umur Ibu

Melahirkan anak pada usia ibu yang muda atau terlalu tua mengakibatkan kualitas janin/anak yang rendah dan juga akan merugikan kesehatan ibu. Pada ibu yang terlalu muda (kurang dari 20 tahun) dapat terjadi kompetisi makanan antara janin dan ibunya sendiri yang masih dalam masa pertumbuhan (Handayani et.al.,2021) dan (Puspitasari,2024). Usia merupakan faktor penting dalam risiko gizi kurang selama kehamilan; 34 persen dari ibu hamil berusia 15-19 tahun mengalami gizi kurang, sementara hanya 6,5 persen dari ibu hamil berusia 40-44 tahun yang mengalami gizi kurang (Kemenkes RI,2019d).

d. Faktor Paritas

Paritas adalah berapa kali seorang ibu telah melahirkan. Jarak melahirkan yang terlalu dekat akan menyebabkan kualitas janin/anak yang rendah dan juga akan merugikan kesehatan ibu, ibu tidak memperoleh kesempatan untuk memperbaiki tubuhnya sendiri karena ibu memerlukan energi yang cukup untuk memulihkan keadaan setelah melahirkan anaknya. Kehamilan berulang dalam waktu singkat dapat menguras lemak, protein, glukosa, vitamin, mineral, dan asam folat sehingga mengakibatkan penurunan metabolisme tubuh, lalu tubuh melakukan proses katabolisme sehingga cadangan makanan dalam tubuh digunakan dan menyebabkan tubuh kekurangan energi (Nugraha et.al.,2019).

e. Faktor Pola Konsumsi Makanan

Pola konsumsi ini juga dapat mempengaruhi status kesehatan ibu, dimana pola konsumsi yang kurang baik dapat menimbulkan gangguan kesehatan atau penyakit pada ibu(Fista,2022). Hampir sembilan dari sepuluh (89 persen) ibu hamil memiliki asupan energi rendah selama trimester pertama

(dianggap kurang dari 1700 kkal per hari) (Wibowo et.al.,2017) dan setidaknya enam dari sepuluh ibu hamil memiliki pola makan yang tidak seimbang yang mengandung kurang dari lima kelompok makanan (64 persen) dan mengonsumsi minuman berpemanis (60 persen) (Diana et.al.,2022).

f. Faktor Riwayat Penyakit Infeksi Sebelum Hamil

Riwayat Penyakit sebelum hamil dapat bertindak sebagai pemula terjadinya kurang gizi sebagai akibat menurunnya nafsu makan, adanya gangguan penyerapan dalam saluran pencernaan atau peningkatan kebutuhan zat gizi oleh adanya penyakit. Kaitan penyakit dengan keadaan gizi kurang merupakan hubungan timbal balik, yaitu hubungan sebab akibat(Febrianti et.al.,2020). Penyakit yang dialami ibu dapat memperburuk keadaan gizi dan keadaan gizi yang jelek dapat mempermudah penyakit yang umumnya terkait dengan masalah gizi antara lain diare, tuberculosis, penyakit pada lambung, typhoid dan diabetes mellitus.

3. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY)

Masalah gizi lainnya pada ibu hamil adalah Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY). Dimana Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) adalah setiap kelainan yang ditemukan akibat defisiensi yodium. Yodium merupakan salah satu mineral yang diperlukan tubuh dalam jumlah kecil tetapi mempunyai peran yang tidak kalah penting untuk kehidupan. Yodium yang ada di kelenjar tiroid digunakan untuk mensintesis hormon tiroksin, tetraiodotironin (T4), dan triiodotironin (T3). Hormon tersebut diperlukan untuk pertumbuhan normal, perkembangan fisik, dan mental manusia. GAKY memberikan dampak negatif terhadap kualitas sumber daya manusia, baik fisik, mental, maupun kecerdasan.

GAKY tidak hanya menyebabkan pembesaran kelenjar gondok tetapi juga menimbulkan gangguan lain. Kekurangan yodium pada ibu hamil menyebabkan abortus, lahir mati, kelainan bawaan pada bayi, meningkatnya angka kematian perinatal, dan melahirkan bayi kretin. Perkembangan otak terjadi dengan pesat pada janin hingga anak berusia 2 tahun. Ibu hamil yang menderita GAKY akan berdampak buruk pada perkembangan kecerdasan anak nantinya.

Defisiensi yodium berkaitan erat dengan faktor geografis. Dataran tinggi atau pegunungan biasanya miskin yodium karena lapisan paling atas dari tanah yang mengandung yodium terkikis. Sebaliknya tanah di dataran rendah kemungkinan terkikis lebih kecil sehingga diduga kandungan yodium masih normal. Suatu wilayah dengan karakteristik menyebabkan berkurangnya kandungan yodium dalam tanah disebut sebagai daerah endemis Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY). Selain karena faktor geografis diatas, masalah GAKY juga disebabkan oleh beberapa faktor seperti konsumsi bahan pangan

yang mengganggu penyerapan yodium atau goitrogen, cemaran limbah pabrik seperti Pb, Hg, dan faktor Gizi yaitu Kurang Energi Protein(Kemenkes RI,2016b).

Disamping tiga masalah gizi tersebut diatas, kekurangan zat gizi mikro juga terjadi pada ibu hamil, ibu menyusui dan anak-anak berusia di bawah 5 tahun, hal ini disebabkan karena mereka membutuhkan vitamin dan mineral dalam jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok lainnya. Kondisi tersebut merupakan bagian dari 10 penyebab utama kematian di dunia saat ini. WHO mencatat bahwa lebih dari 2000 juta penduduk di dunia menderita kekurangan vitamin dan mineral, terutama vitamin A, yodium, besi dan seng (Kemenkes RI & UNICEF,2023).

Bagi ibu hamil, kekurangan zat gizi mikro dapat meningkatkan resiko kematian ibu saat melahirkan, melahirkan bayi berat badan kurang (*low birth weight*), bagi ibu menyusui, status zat gizi mikronya akan menentukan kesehatan, pertumbuhan dan perkembangan bayi yang disusunnya, terutama pada usia 6 bulan pertama setelah bayi lahir. Sedangkan bagi anak-anak kecil, kekurangan zat gizi mikro dapat meningkatkan resiko kematian yang disebabkan karena penyakit menular dan dapat menyebabkan gangguan fisik dan perkembangan mental anak (Kemenkes RI & UNICEF,2023). Di bawah ini adalah beberapa zat gizi mikro penting yang saat ini terkait dengan masalah kesehatan masyarakat, yaitu:

a. Vitamin A

Vitamin A mempunyai peranan penting dalam fungsi penglihatan, kekebalan tubuh, diferensiasi sel (perubahan bentuk dan fungsi sel), reproduksi (pembentukan sperma pada laki-laki dan menjaga kesuburan pada perempuan), pertumbuhan embrio, dan pertumbuhan serta perkembangan sel, antara lain tulang dan gigi. Sumber vitamin A sebagian besar berasal dari bahan pangan hewani seperti hati ayam, telur, minyak ikan, susu dan mentega. Sedangkan sayur-sayuran berwarna hijau tua seperti daun singkong, daun kacang, kangkung, brokoli, bayam dan buah-buahan berwarna kuning-jingga seperti wortel, tomat, papaya, mangga banyak mengandung pro-vitamin A (karotenoid).

Kekurangan vitamin A dapat menyebabkan buta senja (*night blindness*), menurunnya fungsi kekebalan tubuh, gangguan pertumbuhan sel, terutama tulang dan gigi, kulit menjadi kering dan kasar. Defisiensi vitamin A yang sudah berat dapat mengakibatkan kebutaan. Angka kecukupan vitamin A rata-rata yang dianjurkan per hari untuk laki-laki dan perempuan dewasa masing-masing adalah 600 dan 500 mikrogram per hari. Untuk ibu hamil sampai dengan 6 bulan pertama, perlu ada penambahan sebanyak 350 mikro gram vitamin A per hari. Kelebihan vitamin A dapat terjadi akibat konsumsi suplemen

vitamin A dalam dosis tinggi dalam jangka waktu lama. Gejala yang ditimbulkan antara lain adalah sakit kepala, pusing, mual, rambut rontok, kulit kering, tidak ada nafsu makan (*anoreksia*) dan sakit pada tulang.

b. Zat Besi

Zat besi merupakan mineral esensial bagi pembentukan hemoglobin yang berfungsi untuk membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, elektron ke dalam sel, dan membentuk enzim zat gizi besi yang dibutuhkan untuk produksi energi seluler, sistem kekebalan tubuh, dan fungsi otak. Zat besi dalam makanan terdapat dalam dua bentuk yaitu heme dan non-heme. Bentuk ini berpengaruh terhadap penyerapannya dalam tubuh. Besi-heme merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin, umumnya terdapat dalam bahan pangan hewani dan mempunyai ketersediaan biologis (*bioavailability*) yang baik karena mudah diserap dua kali lipat dibandingkan besi non-heme. Mengkonsumsi zat besi heme dan non-heme secara bersama-sama dapat meningkatkan penyerapan besi non heme. Asam organik, seperti vitamin C diketahui juga dapat membantu penyerapan besi non-heme. Hati, daging, ayam, ikan, tiram, dan kerang merupakan sumber besi yang sangat baik dari segi jumlah maupun ketersediaan biologis (*bioavailability*). Sumber besi lainnya terdapat dalam serealia tumbuk, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan beberapa jenis buah. Namun demikian, ketersediaan biologis besi dalam bahan pangan nabati tidak sebaik bahan pangan hewani, terutama pada bahan pangan nabati yang mengandung asam oksalat tinggi seperti bayam dan asam fitat yang tinggi seperti serealia dan kedelai. Tanin, senyawa polifenol yang terdapat dalam teh, kopi dan beberapa jenis sayur dan buah juga dapat menghambat absorpsi zat besi dalam tubuh. Kalsium dosis tinggi juga dapat menghambat absorpsi besi.

Defisiensi zat besi dapat menyebabkan anemia. Anemia merupakan gangguan gizi yang banyak dijumpai di dunia, terutama di negara berkembang. Anemia dapat menyebabkan gangguan perkembangan fisik dan otak pada anak, meningkatkan resiko kematian anak-anak, menurunkan produktivitas kerja orang dewasa, penyebab prematuritas, bayi berat lahir rendah, kematian ibu, meningkatkan resiko terjadinya pendarahan dan infeksi saat melahirkan. Anemia berkontribusi 20% terhadap penyebab kematian ibu saat melahirkan. Defisiensi besi terutama dialami oleh anak-anak, remaja, ibu hamil dan menyusui serta pekerja berpenghasilan rendah. Defisiensi besi dapat juga terjadi karena konsumsi makanan yang kurang seimbang atau gangguan absorpsi besi, dan diperburuk dengan pendarahan akibat luka atau cacingan, dan penyakit menular seperti HIV dan tuberculosis. Angka kecukupan besi

yang dianjurkan pada laki-laki dewasa adalah 13 mg per hari dan 26 mg per hari pada perempuan dewasa. Pada ibu hamil 3 bulan pertama diperlukan tambahan sebesar 9 mg dan 13 mg untuk 3 bulan kedua. Sedangkan pada ibu menyusui diperlukan tambahan sebesar 6 mg untuk 6 bulan pertama dan 8 mg untuk 6 bulan kedua.

c. Zat Seng (zinc)

Zat seng adalah salah satu zat gizi mikro yang menarik perhatian para ahli gizi akhir-akhir ini karena fungsinya bagi tubuh. Zat seng merupakan komponen dari enzim atau sebagai katalisator pada kegiatan lebih dari 200 enzim. Zat seng berperan dalam fungsi metabolisme seperti reaksi-reaksi yang berkaitan dengan sintesis dan degradasi karbohidrat, protein, lemak dan asam nukleat. Di samping itu, seng juga berperan dalam proses replikasi sel, fungsi kekebalan tubuh, penglihatan, mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas, pengembangan fungsi reproduksi laki-laki dan pembentukan sperma, perkembangan janin, kondisi bayi yang akan dilahirkan, perkembangan fungsi pengecapan dan nafsu makan, serta kesehatan tulang.

Protein hewani seperti daging, hati, kerang, tiram dan telur merupakan sumber zat seng yang sangat baik. Golongan serealia dan kacang-kacangan terutama serealia yang belum mengalami proses pengolahan, juga merupakan sumber seng namun absorpsinya dalam tubuh sangat rendah. Hal ini disebabkan karena bahan pangan tersebut memiliki kandungan asam fitat yang tinggi yang dapat menghambat absorpsi seng. Proses fermentasi pada makanan dapat meningkatkan ketersediaan biologis (*bioavailability*) serta absorpsi zat seng.

Defisiensi zat seng banyak terjadi di dunia, terutama pada negara-negara berkembang dan kelompok yang rentan seperti anak-anak, ibu hamil dan menyusui, serta orang tua. Defisiensi seng disebabkan karena rendahnya asupan, penyerapan, meningkatnya kebutuhan serta pengeluaran zat seng. Diare serta infeksi kronis seperti penyakit paru-paru juga dapat menyebabkan defisiensi seng. Defisiensi seng dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, fungsi pencernaan, kekebalan, reproduksi, sistem saraf, otak, kelenjar tiroid, metabolisme vitamin A, nafsu makan serta memperlambat penyembuhan luka. Pada anak-anak dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan anak menjadi rentan terhadap infeksi sedangkan pada ibu hamil berkaitan dengan komplikasi saat melahirkan. Angka kecukupan seng yang dianjurkan adalah 13 mg pada laki-laki dan 10 mg pada perempuan. Pada ibu hamil diperlukan tambahan 2 mg pada kehamilan 3 bulan pertama, 4 mg pada 3 bulan kedua, dan 10 mg pada 3 bulan ketiga. Sedangkan pada ibu menyusui diperlukan

tambahan masing-masing sebesar 10 mg pada usia 6 bulan pertama dan 6 bulan kedua.

d. Yodium

Yodium merupakan komponen penting dalam sintesis hormon tiroid, yaitu hormon yang berfungsi mengatur suhu tubuh, metabolisme dasar, reproduksi, pertumbuhan dan perkembangan, pembentukan sel darah merah serta fungsi otot dan saraf. Dalam darah, yodium terdapat dalam bentuk yodium bebas atau terikat dengan protein (*Protein-Bound Iodine/PBI*). Laut merupakan sumber utama yodium. Karena itu makanan laut seperti ikan, udang, kerang, rumput laut merupakan sumber yodium paling baik. Ikan laut mengandung yodium yang lebih banyak dibandingkan dengan ikan air tawar. Sayur-sayuran dan buah-buahan sedikit mengandung yodium. Untuk mencukupi kebutuhan yodium sekaligus mengatasi masalah defisiensi yodium, maka dilakukan penambahan yodium pada garam.

D. Upaya Pencegahan Malnutrisi Ibu Hamil

WHO telah menargetkan berbagai jenis intervensi gizi untuk remaja putri, wanita usia subur, ibu hamil, dan ibu nifas. Pada tahun 2025, WHO juga menargetkan terjadinya penurunan kejadian anemia menjadi separuhnya (50%) pada wanita usia reproduktif. Akar penyebab masalah gizi pada wanita yang mengalami menstruasi (wanita usia subur) meliputi konsumsi makronutrien yang kurang atau berlebih serta defisiensi mikronutrien. Hal ini disebabkan oleh pola makan yang tidak seimbang, akses makanan sehat yang terbatas dan peningkatan kebutuhan fisiologis terkait gizi akibat adanya infeksi (seperti malaria, HIV, tuberkulosis) dan masalah pertumbuhan (seperti malabsorpsi atau proses metabolisme yang terganggu) (Hanson et.al.,2015).

Masalah mendasar yang terkait dengan determinan sosial kesehatan, seperti status sosial ekonomi yang rendah, tingkat pendidikan yang rendah dan ketersediaan dan/atau akses yang tidak memadai ke pelayanan gizi, serta masalah yang diperburuk oleh ketidaksetaraan dalam mengakses makanan dan layanan kesehatan yang berkualitas, juga berperan terhadap keluaran gizi ibu (Oh et.al.,2019). Dari perspektif kebijakan yang lebih luas, kebijakan gizi nasional dan lokal serta implementasi solusi berkelanjutan untuk masalah gizi memberikan kesempatan bagi perempuan untuk mengakses pola makan yang sehat dan program gizi esensial.

Sejumlah program gizi ibu telah diimplementasikan di Indonesia, termasuk suplementasi TTD rutin dan vitamin A pascapersalinan, pemberian makanan tambahan untuk ibu hamil yang kekurangan gizi, serta edukasi dan konseling gizi

(Kemenkes RI & UNICEF,2023), konsumsi makanan sehat yang mengandung beragam makanan, serta fortifikasi dan suplementasi makanan, jika diperlukan. Program-program ini telah membuat langkah besar dalam mengurangi kekurangan zat gizi mikro dalam beberapa dekade terakhir, tetapi diperlukan lebih banyak upaya (WHO,2024).

Dalam menyelesaikan masalah GAKY, selama ini pemerintah telah melaksanakan berbagai program penanggulangan. Pemerintah mendistribusikan kapsul yodium bagi wanita usia subur dan anak sekolah di daerah endemik GAKY sebagai wujud implementasi program jangka pendek. Program penanggulangan GAKY jangka panjang ditempuh dengan fortifikasi garam konsumsi, dimana program ini disebut program iodisasi garam dan garam yang sudah difortifikasi disebut garam beryodium (WHO,2014). Garam beryodium merupakan salah satu bentuk pencegahan defisiensi yodium yang mudah diterapkan. Namun perlu diperhatikan penggunaannya untuk mendapatkan manfaat yang maksimal dari garam beryodium. Penggunaan yang dianjurkan yaitu untuk menambahkan garam meja beryodium setelah memasak untuk mencegah kehilangan akibat suhu panas, serta menyimpan dalam ruangan tertutup, suhu ruangan, dan jauh dari sinar matahari. Perhatikan juga konsumsi seimbang makanan beryodium dan bahan pangan penghambat penyerapan yodium seperti singkong. Penggunaan dan konsumsi yang baik dan benar diharapkan dapat mencegah terjadinya defisiensi yodium.

Hal terpenting dalam penanggulangan GAKY adalah kesadaran masyarakat akan GAKY serta kesadaran arti penting yodium bagi pertumbuhan fisik dan intelektual. Sosialisasi tentang GAKY juga masih belum memadai karena kurangnya pengetahuan dan pemahaman tokoh masyarakat serta petugas kesehatan tentang permasalahan GAKY. Sehingga program penanggulangannya ternyata harus menggunakan pendekatan multidisipliner, kerja sama dan dukungan pemerintah pusat dan daerah agar masalah GAKY dapat segera teratas.

Defisiensi yodium dapat menyebabkan pembesaran kelenjar tiroid (*goiter*). Kekurangan yodium yang parah di awal kehamilan dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin, dan dalam keadaan parah dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan pada bayi yang dilahirkan yang disebut *kretinisme* (cebol). Kretinisme yang parah dapat menyebabkan bisu, tuli dan gangguan mental. Kekurangan yodium juga dapat menyebabkan kemampuan belajar yang rendah dan penurunan kepandaian (IQ). Kubis mentah, lobak dan singkong mengandung goitrogen yang merupakan senyawa yang menghambat absorpsi yodium dalam tubuh. Konsumsi makanan tersebut dalam keadaan segar dan dalam jumlah besar dapat menyebabkan kekurangan yodium. Pemasakan dapat

menginaktifkan goitrogen. Kekurangan yodium banyak terdapat di daerah yang letaknya jauh dari laut seperti pegunungan. Tanah di daerah pegunungan sedikit mengandung yodium. Angka kecukupan yodium yang dianjurkan adalah 4700 mg per hari. Sedangkan untuk ibu menyusui memerlukan tambahan masing-masing sebesar 400 mg untuk kelahiran 6 bulan pertama dan 6 bulan kedua.

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekurangan zat gizi mikro. Pertama adalah dengan penganekaragaman/diversifikasi makanan, dan kedua adalah dengan fortifikasi yaitu dengan penambahan satu atau lebih zat gizi mikro ke dalam makanan, misalnya fortifikasi besi pada susu formula, atau sereal.

Konseling Gizi termasuk didalamnya pembatasan asupan kafein utamanya disampaikan melalui ANC dengan pemeriksaan gizi lengkap yang harus selesai dilakukan selama trimester pertama (sesuai dengan Peraturan Kementerian Kesehatan No. 21/2021). Pedoman nasional mencakup informasi mengenai pola makan yang bergizi, asupan cairan yang memadai, dan konsumsi garam beriodium, serta kebutuhan untuk istirahat tambahan selama kehamilan. Pedoman tersebut juga menetapkan target pemantauan seperti kenaikan berat badan minimal ≥ 1 kg/bulan pada trimester 1 dan ≥ 2 kg/bulan pada trimester 2 dan 3, serta asupan makanan minimal ≥ 80 persen dari kebutuhan gizi yang direkomendasikan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015b, 2018b). Pembatasan asupan kafein (maksimal dua cangkir sehari) telah direkomendasikan sejak tahun 2014 tetapi baru ditambahkan ke panduan layanan ANC pada tahun 2020. Pembatasan asupan kafein ini ditujukan sebagai upaya untuk mengoptimalkan penyerapan TTD.

Puskesmas juga mengadakan kelas ibu hamil, menyediakan konseling kelompok, (Kemenkes RI,2013a,2020a,2020d,2021b). Format kelompok untuk konseling gizi mencakup topik terkait pola makan seimbang, masalah gizi seperti kekurangan gizi, kekurangan mikronutrien, dan aktivitas fisik. Program jaring pengaman sosial yang ada yang menargetkan kemiskinan dan determinan sosial ekonomi kesehatan lainnya, seperti PKH dan PNPM Generasi, juga dapat membantu mengurangi permasalahan kekurangan gizi selama kehamilan, namun program-program tersebut cenderung rumit dan birokratis, dan panduan-panduan tidak jelas mengenai layanan sebenarnya yang dicakup oleh program tersebut untuk ibu hamil(Kemenkes RI,2023).

Pemberian Makanan Tambahan dan suplemen energi seimbang cukup memberikan hasil penurunan secara signifikan dalam prevalensi gizi kurang selama kehamilan antara tahun 2013 dan 2020, dengan gizi kurang turun dari 24 persen menjadi 10 persen(Kemenkes RI,2013b).

Ibu hamil yang teridentifikasi sebagai gizi kurang berdasarkan pengukuran LiLA Lingkar Lengan Atas) ($<23,5$ cm) atau IMT ($<18,5$ kg/m²) pada trimester

pertama harus menerima pemberian makanan tambahan bersama dengan pendidikan dan konseling gizi, serta disarankan untuk meningkatkan asupan energi sebesar +500 kalori/hari di atas kebutuhan energi minimum (yang dihitung berdasarkan berat badan) (Kemenkes RI,2015b).

Pemberian makanan tambahan dilakukan dalam bentuk biskuit energi protein seimbang (Biskuit diperkaya dengan vitamin A, D, E, B1, B2, B5, B6, B12, C, dan asam folat serta zat besi, kalsium, natrium, seng, yodium, fosfor, dan selenium, yang setara dengan 90 kalori, 2g protein, dan 4g lemak per bungkus). Program pemulihan selama 90 hari, yang mencakup dua keping biskuit per hari selama trimester pertama dan tiga keping biskuit per hari selama trimester kedua dan ketiga. Biskuit didistribusikan melalui puskesmas atau posyandu selama kunjungan ANC.

Upaya pencegahan dan manajemen anemia termasuk suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD) telah dilaksanakan oleh pemerintah karena anemia dengan defisiensi zat besi diperkirakan menyebabkan 43 persen dari semua kasus anemia selama kehamilan, sementara 57 persen sisanya disebabkan oleh "penyebab lain", yang mungkin termasuk penyakit inflamasi, par寄, anemia sel sabit dan kekurangan vitamin (B12 dan folat) (Seu et.al.,2019).

Kebijakan nasional untuk suplementasi TTD adalah menganjurkan semua wanita hamil (tanpa melihat status anemia) untuk mengonsumsi satu tablet setiap hari selama setidaknya 90 hari selama kehamilan. Jika anemia terdeteksi melalui pemeriksaan kadar hemoglobin, TTD harus dikonsumsi dua kali sehari sampai kadar hemoglobin mencapai tingkat normal (≥ 11 g/dL) (Kemenkes RI,2014f).

Program suplementasi TTD merupakan salah satu intervensi gizi yang paling mapan dibandingkan dengan intervensi gizi lainnya di Indonesia. Target nasional untuk konsumsi TTD (90+ tablet) adalah 80 persen pada tahun 2024 (Peraturan Presiden RI No. 72 Tahun 2021), dan 100 persen untuk wanita hamil di daerah prioritas (Strategi Komunikasi Kementerian Kesehatan untuk Percepatan Penurunan Stunting).

Komposisi standar dari produk suplementasi zat besi asam folat yang tersedia di Indonesia adalah besi-sulfat, besi-fumarat, atau besi-glukonat, setara dengan 60 mg zat besi elemental dan 400 mcg asam folat. Tablet besi-fumarat berlapis gula digunakan dalam program suplementasi nasional. Namun, efek samping dari besi-fumarat sering dilaporkan, sehingga mengurangi tingkat kepatuhan (Pramono,2019).

Beberapa intervensi perubahan perilaku telah tersedia untuk meningkatkan kepatuhan konsumsi TTD, misalnya, pada buku KIA disarankan agar ibu hamil mengonsumsi TTD sebelum tidur untuk mengurangi efek samping. Studi

menunjukkan pengetahuan ibu hamil tentang risiko anemia, dukungan keluarga yang penuh (terutama dari suami) untuk mengonsumsi TTD, kehadiran ANC yang tinggi, dan melakukan tes laboratorium untuk pemeriksaan anemia adalah faktor yang dapat meningkatkan kepatuhan(Wiradnyani et.al.,2016).

Penanggulangan kecacingan yang merupakan penyakit infeksi yang paling umum di kalangan ibu hamil di Indonesia berasal dari *Trichiurus trichiura*, cacing tambang, dan *Ascaris lumbricoides*. Studi kecil lainnya (N=30 ibu hamil anemia) pada tahun 2014 melaporkan bahwa 47 persen di antaranya dinyatakan positif mengidap infeksi STH (Pradana et.al.,2014).

Peraturan Kementerian Kesehatan menetapkan bahwa semua ibu hamil yang masih anemia setelah mendapatkan suplementasi TTD harus diperiksa terkait *Soil Transmitted Helminths* (STH) dan diobati sesuai kebutuhan, peraturan kementerian kesehatan No 15/2017 tentang pemberian obat cacing: dosis tunggal albendazole (400mg), dosis tunggal mebendazole (500mg), atau pyrantel pamoate (10-11mg/kg berat badan, maksimal 1 gram), diberikan pada trimester kedua atau ketiga(Kemenkes RI,2023).

Suplementasi Kalsium untuk meningkatkan asupan kalsium dari makanan bagi ibu hamil di Indonesia secara keseluruhan masih rendah; hanya 68 persen yang memenuhi estimasi kebutuhan rata-rata), asupan kalsium juga cenderung menurun dengan bertambahnya usia ibu hamil (Purnasari et.al.,2016).

Estimasi kebutuhan rata-rata kalsium selama kehamilan adalah 1.168 mg/hari untuk usia 16–18 tahun, 1.083 mg/hari untuk usia 19–29 tahun, dan 1.000 mg/hari untuk usia 30–49 tahun lebih rendah dari rekomendasi WHO dan FAO yaitu sebesar 1.200 mg/hari. Kekurangan kalsium selama kehamilan dapat menyebabkan vasokonstriksi dan retensi natrium serta cairan, yang merupakan perubahan fisiologis yang dapat menyebabkan preeklampsia(Say et.al.,2014).

WHO merekomendasikan untuk mengonsumsi kalsium (3 tablet 500mg setiap hari) pada waktu yang berbeda dari konsumsi zat besi/TTD (dikonsumsi satu kali sehari), dikarenakan adanya bioavailabilitas dan interaksi antara kalsium dan zat besi.

Suplementasi zat gizi lainnya perlu diberikan seperti vitamin A, namun belum terdapat regulasi nasional mengenai suplementasi vitamin A selama masa kehamilan, Saat ini, Indonesia baru mewajibkan fortifikasi minyak goreng dengan vitamin A sebagai upaya untuk meningkatkan status mikronutrien dari populasi umum melalui konsumsi makanan pokok. WHO merekomendasikan bahwa memperbaiki status seng melalui fortifikasi makanan dengan seng dan di Indonesia mewajibkan fortifikasi tepung terigu dengan seng (di antara zat gizi lainnya), namun tidak ada suplementasi seng selama masa kehamilan (Kemenkes RI,2023).

E. Simpulan

Masalah gizi yang dialami ibu hamil dapat mengganggu kesehatan ibu dan janin, sehingga pemenuhan gizi pada ibu hamil menjadi penting. Masalah gizi yang timbul pada ibu hamil saat ini masih banyak ibu hamil di Indonesia yang mengalami masalah gizi khususnya gizi kurang seperti Kurang Energi Kronik (KEK) dan anemia. Selain itu masalah gizi pada ibu hamil yang lain adalah gangguan akibat kekurangan yodium. Wanita hamil memerlukan gizi yang cukup untuk kesehatan ibu dan janinnya. Jika kebutuhan gizi tidak terpenuhi, maka akan terjadi masalah gizi. Masalah gizi yang sering terjadi pada ibu hamil adalah KEK, anemia dan GAKY. Masalah gizi tersebut berdampak pada kualitas generasi yang akan datang karena memperlambat pertumbuhan fisik dan perkembangan mental anak serta penurunan kecerdasan. Berbagai upaya pemerintah sudah dilakukan untuk mereduksi malnutrisi pada ibu hamil ini, namun belum sepenuhnya berhasil karena ada banyak faktor yang menjadi kendalanya, seperti faktor individual ibu hamil, dukungan fasilitas pelayanan kesehatan, kebijakan pemerintah dan lain-lain, oleh karena itu penulis memberikan rekomendasi yaitu hendaknya pemerintah mengembangkan dan menyediakan pelayanan kesehatan ibu hamil melalui proses yang interaktif, diteliti, direncanakan, strategis dengan tujuan untuk mengubah kondisi sosial dan perilaku individu (*Social Behavior and Change Communication*).

F. Referensi

- Adeomi AA, Fatusi A, Klipstein-Grobusch K. Food Security, Dietary Diversity, Dietary Patterns and the Double Burden of Malnutrition among School-Aged Children and Adolescents in Two Nigerian States. *Nutrients*. 2022;14(4):1–15.
- Ayele FY, Zerga AA, Gebeyehu FB, Tadesse SE, Zewude S, Habteslasie Y, et al. Dietary diversity practice and associated factors among adolescents in Ethiopia, systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023;18(7):1–13
- BINUS(2015) .<https://foodtech.binus.ac.id/2015/02/03/mikronutrien-sedikit-tapi-penting/> Accessed December 4, 2024
- Delimont, N. M., Haub, M. D., & Lindshield, B. L. (2017). 'The impact of tannin consumption on iron bioavailability and status: A narrative review'. *Current Developments in Nutrition*, 1(2), 1–12.
- Diana, R., Rachmayanti, R. D., Anwar, F., Khomsan, A., Christianti, D. F., & Kusuma, R. (2018). 'Food taboos and suggestions among Madurese pregnant women: A qualitative study'. *Journal of Ethnic Food*.

- Endalifer ML, Andargie G, Mohammed B, Endalifer BL. Factors associated with dietary diversity among adolescents in Woldia, Northeast Ethiopia. BMC Nutr. 2021;7(1):1–8.
- Febrianti, R., Riya, R., & Sumiati, S. (2020). Status Ekonomi Dan Tingkat Pendidikan Dengan Kejadian Kek Ibu Hamil Di Puskesmas. Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwivery, Environment, Dentist), 15(3), 395– 399. <https://doi.org/10.36911/pannmed.v15i3.798>
- Fista. (2019) Pola makan dan pantangan makanan tidak berhubungan dengan kekurangan energi kronik pada ibu hamil. Jurnal Gizi Indonesia, 2 (3), Hal 159-169. <https://ejournal.almaat.ac.id/index.php/IJND/article/view/298/270>
- Handayani,N.,Yunola,S.,Indriani,P.,L.,N. (2021)Hubungan Umur Ibu, Paritas Dan Jarak Kehamilan Dengan Kejadian Kekurangan Energi Kronik (Kek) Pada Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim. Jurnal Doppler.Tahun 2020. Vol 5 No 2 Tahun 2021 (Oktober).hal 157-163
- Hanson, M. A., Bardsley, A., De-Regil, L. M., Moore, S. E., Oken, E., Poston, L., Ma, R. C., McAuliffe, F. M., Maleta, K., Purandare, C. N., Yajnik, C. S., Rushwan, H., & Morris, J. L. (2015). 'The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: "Think Nutrition First."' International Journal of Gynecology & Obstetrics, 131, S213–S253. <[https://doi.org/10.1016/S0020-7292\(15\)30034-5](https://doi.org/10.1016/S0020-7292(15)30034-5)>
- Heidari-Beni M, Riahi R, Massoudi S, Qorbani M, Kelishadi R. Association between dietary diversity score and anthropometric indices among children and adolescents: the weight disorders survey in the CASPIAN-IV study. J Sci Food Agric. 2021;101(12):5075–81.
- Kemenkes RI (2019d). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan, Republik Indonesia. <http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf>
- Kemenkes RI dan United Nations Children 's Fund (2023). Gizi Ibu diIndonesia: Analisa Lanskap dan Rekomendasi..Jakarta
- Kemenkes RI. (2013a). Buku saku pelayanan kesehatan ibu di fasilitas kesehatan dasar dan rujukan (pedoman bagi tenaga kesehatan).
- Kemenkes RI. (2015b). Pedoman penanggulangan kurang energi kronik (KEK) pada ibu hamil. Ministry of Health Republic Indonesia
- Kemenkes RI. (2016b). Panduan manajemen terintegrasi suplementasi vitamin A. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI. (2020a). Buku kesehatan ibu dan anak (2020th ed.). Ministry of Health Republic Indonesia and Japan International Cooperation agency (JICA).

- Kemenkes RI. (2020d). Pedoman pelayanan antenatal terpadu (3rd ed.). Ministry of Health Republic Indonesia.
- Kemenkes RI. (2021b). Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 21 Tahun 2021 tentang Pelayanan Kesehatan Masa Sebelum Hamil, Masa Hamil, Persalinan, dan Masa Sesudah Melahirkan, Penyelenggaraan Pelayanan Kontrasepsi, Serta Pelayanan Kesehatan Seksual.
- Kemenkes RI.(2014f). Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 88 Tahun 2014 tentang Standar Tablet Tambahan Darah Bagi Wanita Usia Subur dan Ibu Hamil.
- Majid, R., Bahar, H., & Yuniar, N. (2018). 'Socio-Cultural and behavioral effects on the incidence of anemia in pregnant mothers'. Indian Journal of Public Health Research & Development, 9(8), 1537. <<https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00951.8>>
- Nithya D, Bhavani R. Dietary diversity and its relationship with nutritional status among adolescents and adults in rural India. J Biosoc Sci. 2018;50:397–413.
- Nugraha, R. N., Lalandos, J. L., & Nurina, R. L. (2019). Hubungan Jarak Kehamilan Dan Jumlah Paritas Dengan Kejadian Kurang Energi Kronik (Kek) Pada Ibu Hamil Di Kota Kupang. Cendana Medical Journal (CMJ), 7(2), 273–280.
- Oh, H.-K., Kang, S., Cho, S.-H., Ju, Y., & Faye, D. (2019). 'Factors influencing nutritional practices among mothers in Dakar, Senegal'. PLOS ONE, 14(2), e0211787. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211787>>
- Pradana, R. A., Sulastri, & Alis, N. (2014). Analisis kecacingan pada ibu hamil dengan anemia di wilayah kerja Puskesmas Gatak, Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/30844/16/NASKAH_PUBLIKASI.pdf>
- Pramono, J. (2019, Desember). Sejumlah siswi mengeluh pusing dan mual setelah minum obat dari Dinkes. Tulung Agung Times. <<https://tulungagung.jatimtimes.com/baca/205741/20191203/182600/sejumlah-siswi-mengeluh-pusing-dan-mual-setelah-minum-obat-dari-dinkes>>
- Purnasari, G., Briawan, D., & Dwiriani, C. M. (2016). Asupan kalsium dan tingkat kecukupan kalsium pada ibu hamil di Kabupaten Jember. 12(4), 8
- Purwaningsih, E., Widyawati, & Akhmad. (2018). Perilaku hidup bersih dan sehat pada ibu hamil dengan anemia di Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/home/detail_pencarian/163080
- Puspasari,Y.et.al. (2024).Usia, Pengetahuan, Dan Pendapatan Berkorelasi Dengan Kejadian Kurang Energi Kronik (Kek) Pada Ibu Hamil. Cendekia Medika : Jurnal STIKES Al-Ma'arif Baturaja Vol. 9 No. 1, April 2024. Hal.34-41
- Rahmawati, W., Willcox, J. C., van der Pligt, P., & Worsley, A. (2021). "Nutrition information-seeking behaviour of Indonesian pregnant women". Midwifery, 100, 103040. <<https://doi.org/10.1016/j.midw.2021.103040>>

- Say, L., Chou, D., Gemmill, A., Tunçalp, Ö., Moller, A.-B., Daniels, J., Gülmezoglu, A. M., Temmerman, M., & Alkema, L. (2014). 'Global causes of maternal death: A WHO systematic analysis'. *The Lancet Global Health*, 2(6), e323–e333. <[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(14\)70227-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(14)70227-X)>
- Seu, M., Mose, J. C., Panigoro, R., & Sahiratmadja, E. (2019). 'Anemia prevalence after iron supplementation among pregnant women in midwives practice of primary health care facilities in eastern Indonesia'. *Anemia*, 2019.
- Subramanian P, Dasari S, Devulapalli S, Chitgupiker SR. Correlation of Nutrition with Parental Literacy Status among School Going Adolescent Children in Telangana: A Cross-sectional Study. *J Clin Diagnostic Res.* 2021;15(8):13–6.
- Suryani, S., Nurti, T., Heryani, N., & Rihadatul'Aisy, R. 2022. *Efektivitas Media Audiovisual dan Booklet Terhadap Pengetahuan Ibu Hamil tentang Gizi dalam Pencegahan Kekurangan Energi Kronis. Nursing Care and Health Technology Journal (NCHAT)*, 2(1), 48-54.
- UNICEF.(2024).<https://www.unicef.org/indonesia/id/gizi/artikel/dampak-wasting-pada-anak>. Accessed January 13, 2025
- Van Zutphen, et al. Knowledge gaps in understanding the etiology of anemia in Indonesian adolescents. *Food Nutr Bull.* 2021;42(1S):S39–S58.
- WHO. (2014a). Comprehensive implementation plan on maternal, infant and young child nutrition. World Health Organization.
- WHO.(2024).https://www.who.int/health-topics/malnutrition#tab=tab_1.Accessed January 13, 2025
- WHO.(2024).https://www.who.int/health-topics/micronutrients#tab=tab_1
Accessed December 3, 2024
- Wiafe MA, Apprey C, Annan RA. Dietary Diversityand Nutritional Status of Adolescents in Rural Ghana. *Nutr Metab Insights.* 2023;16:1–9.
- Wibowo, N., Bardosono, S., Irwinda, R., Syafitri, I., Putri, A. S., & Prameswari, N. (2017). 'Assessment of the nutrient intake and micronutrient status in the first trimester of pregnant women in Jakarta'. *Medical Journal of Indonesia*, 26(2), 109–115. <<https://doi.org/10.13181/mji.v26i2.1617>>
- Wiradnyani, L. A., Khusun, H., Achadi, E. L., Ocviyanti, D., & Shankar, A. H. (2016). 'Role of family support and women's knowledge on pregnancy-related risks in adherence to maternal iron-folic acid supplementation in Indonesia'. *Public Health Nutr,* 19(15), 2818–2828. <<https://doi.org/10.1017/S1368980016001002>>
- Dianti, I. (2019). Pemberian Edukasi Tentang Kesehatan Reproduksi Pada Wanita Usia Subur Di Desa Sumberagung Kecamatan Dander Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Humanis*, 3(1), 25–29.

Aslam, R. W., Hendry, M., Booth, A., Carter, B., Charles, J. M., Craine, N., Edwards, R. T., Noyes, J., Ntambwe, L. I., Pasterfield, D., Rycroft-Malone, J., Williams, N., & Whitaker, R. (2017). Intervention Now to Eliminate Repeat Unintended Pregnancy in Teenagers (INTERUPT): A systematic review of intervention effectiveness and cost-effectiveness, and qualitative and realist synthesis of implementation factors and user engagement. *BMC Medicine*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12916-017-0904-7>

G. Glosarium

A

ANC (Antenatal Care) : Pemeriksaan kehamilan untuk mengoptimalkan kesehatan fisik dan mental ibu hamil.

Anoreksia : Gangguan perilaku makan yang membuat seseorang memiliki ketakutan terhadap kenaikan berat badan.

ASI : Air Susu Ibu

D

Defisiensi Mikronutrien : Kekurangan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sedikit

F

FAO (Food and Agriculture Organization) : Organisasi internasional yang berfokus pada upaya memberantas kelaparan dan meningkatkan ketahanan pangan di seluruh dunia.

Fortifikasi : penambahan satu atau lebih zat gizi mikro ke dalam makanan,

G

GAKY : Gangguan Akibat Kekurangan Yodium

Goiter : Kondisi medis yang ditandai dengan pembesaran atau pembengkakan kelenjar tiroid di leher.

H

Hb (Hemoglobin) : Metaloprotein dalam sel darah merah (eritrosit) yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen (O_2) dari paru-paru ke seluruh tubuh.

HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) : Virus yang merusak sistem kekebalan tubuh dan dapat berkembang menjadi AIDS.

Hormon Tetraiodotironin (T4)	:	Salah satu hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar tiroid yang mengandung 3 atom iodin
Hormon Tiroksin	:	Salah satu hormon penting dalam tubuh manusia. Fungsi utamanya adalah mengatur metabolisme tubuh
Hormon triiodotironin (T3)	:	Merupakan salah satu dari dua jenis hormon tiroid yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid di dalam leher.
I		
IQ (Intelligence Quotient)	:	Ukuran yang digunakan untuk mengukur tingkat kecerdasan seseorang.
K		
KEK	:	Kurang Energi Kronik
<i>Kretinisme</i>	:	Kondisi pertumbuhan fisik dan mental yang sangat terhambat karena penyakit hipotiroidisme bawaan.
L		
<i>Low Birth Weight</i> (Berat Badan Lahir Rendah)	:	Berat badan lahir bayi kurang dari 2500 gram terlepas dari berapapun usia gestasinya.
N		
<i>Night Blindness</i> (Buta Senja)	:	Gangguan mata yang menyebabkan penderitanya sulit melihat pada malam hari atau saat berada di tempat yang gelap
P		
Paritas	:	Jumlah kehamilan yang menghasilkan janin hidup, bukan jumlah janin yang dilahirkan.
<i>PBI (Protein-Bound Iodine)</i>	:	Indikator fungsi tiroid sebagai refleksi tingkat triiodothyronine (T3) dan tetraiodothyronine (T4) dalam darah
PKH (Program Keluarga Harapan)	:	Program pemberian bantuan sosial bersyarat kepada keluarga miskin dan rentan
PNPM (Program Nasional Pemberdayaan Masyarakat)	:	Sebuah program inovatif yang memakai bantuan langsung masyarakat berinsentif untuk menargetkan 3 Tujuan Pembangunan Milenium yang masih tertinggal di

Indonesia: kesehatan ibu dan anak dan pendidikan dasar universal.

S

STH (*Soil Transmitted Helminths*) : Infeksi yang dalam penularannya memerlukan media tanah dan disebabkan oleh nematoda usus

Stunting

: masalah kurang gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam waktu cukup lama akibat pemberian makanan yang tidak sesuai dengan kebutuhan gizi.

Suplementasi TTD

: Penambahan tablet tambah darah yang mengandung Fero sulfat 200 mg atau setara 60 mg besi elemental dan 0,25 mg asam folat untuk penanggulangan anemia

T

Trace Elements : Mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah kurang dari 100 mg per hari

U

Underweight

: kondisi di mana seseorang memiliki berat badan yang lebih rendah dari batas normal sesuai dengan tinggi dan usia seseorang

W

Wasting

: kegagalan untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, diukur berdasarkan BB/TB (berat badan menurut tinggi badan), dimana kondisi gizi kurang atau gizi buruk ini dapat mengancam kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan

WHO (World Health Organization) : Organisasi Kesehatan Dunia yang bertujuan mempromosikan kesehatan universal dan melindungi dunia dari keadaan darurat kesehatan

PROFIL PENULIS



Putri Halimu Husna, S.Kep., Ns., M.Kes. Lahir di Jakarta, 09 April 1986. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi S1 Keperawatan dan Ners, Universitas Airlangga Surabaya tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 Ilmu Kedokteran Keluarga dengan minat Pendidikan Profesi Kesehatan pada Universitas Sebelas Maret Surakarta dan lulus pada tahun 2014. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 2009 sebagai dosen tetap di Akademi Keperawatan Giri Satria Husada. Saat ini penulis merupakan Associate Professor di Akademi Keperawatan Giri Satria Husada bidang Kedokteran Keluarga dan mengampu mata kuliah Keperawatan Dasar, Metodologi Keperawatan, Keperawatan Maternitas dan Manajemen Bencana. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai penulis buku, publikasi pada jurnal ilmiah Nasional terakreditasi dan Internasional Bereputasi, seminar, reviewer jurnal penelitian dan pengabdian kepada masyarakat baik Nasional maupun internasional. Penulis juga aktif dalam organisasi profesi Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI) Kabupaten Wonogiri sebagai Ketua Seksi Informasi, Komunikasi dan Penelitian periode 2022-2026. Penulis juga merupakan sekretaris Badan Penanggulangan Bencana PPNI (Bappena PPNI) Kabupaten Wonogiri periode 2022-2026. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: ns.haha354@gmail.com

Motto: "Hidup itu belajar, bersyukur dan bertawakal."

PROFIL PENULIS



Mukhoirotin, S. Kep., Ns., M. Kep., lahir di Jombang, 28 Maret 1978. Lulus Studi Program Diploma Keperawatan di AKPER Darul Ulum Jombang tahun 1998, Sarjana Keperawatan dan Profesi Ners Universitas Airlangga Surabaya tahun 2007. Selanjutnya pada tahun 2012 melanjutkan ke Program Pascasarjana Magister Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta lulus tahun 2014. Pada tahun 2000 sampai sekarang menjadi tenaga pendidik di Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum (UNIPDU) Jombang, tahun 2007 s.d 2009 menjabat sebagai Kepala Departemen Ilmu Keperawatan Maternitas Program Studi Sarjana Ilmu Keperawatan FIK Unipdu, tahun 2010 s.d 2014 menjadi staf logistik dan Maintenance Laboratorium FIK Unipdu, tahun 2010 s.d 2012 menjadi Sekretaris Prodi Profesi Ners dan tahun 2015 sampai Agustus 2023 menjadi Sekretaris bidang Akademik Program Studi Sarjana Ilmu Keperawatan FIK Unipdu Jombang. Buku yang pernah diterbitkan oleh penulis berjudul *Pendidikan Kesehatan Persalinan* (2017), *DISMENOREA: Cara Mudah Mengatasi Nyeri Haid* (2018), dan Strategi Penatalaksanaan Dismenorea Berbasis Molekuler (2024). Selain itu juga penulis telah menulis buku kolaborasi dan menulis artikel di jurnal nasional maupun internasional.

E-mail: mukhoirotin@fik.unipdu.ac.id



SEFRINA RUKMAWATI, S.Kep.Ns.,M.Kes. Lahir di Nganjuk, 9 September 1988, Lulus dari SMAN 1 Nganjuk Propinsi Jawa Timur Pada Tahun 2007. Kemudian Melanjutkan Pendidikan Ners di STIKes Satria Bhakti Nganjuk Lulus Pada Tahun 2012. Kemudian Melanjutkan Pendidikan Pascasarjana di STIKes Surya Mitra Husada Lulus pada Tahun 2017. Mulai Bekerja Sebagai Dosen di STIKes Satria Bhakti Nganjuk tahun 2014 Sampai Saat ini.

PROFIL PENULIS



Anita Rahmawati, S.Kep., Ns., M.Kep Lahir di Jombang, 07 Oktober 1985. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi S1 Ilmu Keperawatan dan Profesi Ners, Universitas Ngudi Waluyo lulus tahun 2009. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 Keperawatan dengan peminatan Keperawatan Maternitas pada tahun 2015 di Universitas Gadjah Mada lulus pada tahun 2017. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 2010 sebagai dosen sampai dengan sekarang. Saat ini penulis bekerja di Fakultas Ilmu Kesehatan ITSkes Insan Cendekia Medika Jombang mengampu mata kuliah Keperawatan Maternitas dan Keperawatan anak. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu aktif melakukan berbagai publikasi dalam jurnal bereputasi. Penulis juga pernah menjadi editor Jurnal Nasional terakreditasi dan sebagai reviewer dari beberapa jurnal Nasional terakreditasi. Penulis juga aktif dalam membuat soal-soal UKOM (Uji Kompetensi) pada keilmuan Keperawatan Maternitas sekaligus pernah menjadi reviewer Soal UKOM (Uji Kompetensi) di Tingkat Regional maupun Nasional pada keilmuan Keperawatan Maternitas. Selain itu, penulis juga aktif menulis buku-buku di bidang Kesehatan dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara.

Penulis dapat dihubungi melalui e-mail : anitasyafazealmahyra@gmail.com



Prima Daniyati Kusuma, S.Kep., Ns., M.Kep lahir di Yogyakarta, 21 Agustus 1988. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Diponegoro tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 di Universitas Gadjah Mada dan lulus pada tahun 2016. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 2012 sampai sekarang aktif menjadi dosen. Saat ini penulis bekerja di STIKES Notokusumo Yogyakarta, mengampu mata kuliah bidang peminatan keperawatan maternitas dan keperawatan kesehatan reproduksi. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai peneliti, penulis buku, publikasi, dan pengabdian kepada masyarakat. Saat ini penulis mengemban amanah sebagai Kaprodi S1 Keperawatan sejak tahun 2022, sebagai chief editor pada Jurnal Keperawatan Notokusumo dan sebagai reviewer pada Jurnal Ilmu Keperawatan Universitas Haji Sumatera Utara. Penulis telah beberapa kali mendapatkan kesempatan memperoleh hibah penelitian dan PkM dari Kemendikbud Ristek, serta telah melakukan publikasi di berbagai jurnal bereputasi dan memiliki hak kekayaan intelektual atas karya yang dihasilkan. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: primadaniyati@gmail.com

PROFIL PENULIS



Nama Lengkap dan Gelar Ketua Penulis Lahir di Sebapo, 22 September 1988. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi Kebidanan, Stikes Aisyiyah Yogyakarta dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 pada Universitas Aisyiyah Yogyakarta dan lulus pada tahun 2019. Saat ini penulis bekerja di Universitas Sari Mulia mengampu mata kuliah Kebidanan I, Anatomi dan Fisiologi Manusia, Psikologi dalam Praktik Kebidanan. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai penulis buku, publikasi, seminar yang berfokus pada tema kesehatan ibu dan anak. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: franimariana22@gmail.com



Ernauli Meliyana,S.Kep.,Ns.,M.Kep Lahir di Medan, 20 Mei 1972. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu Program D3 Keperawatan pada Pendidikan Ahli Madya Keperawatan Depkes RI Medan lulus 1995, jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas kedokteran, Universitas Sumatera Utara lulus tahun 2002. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 pada Universitas Indonesia dan lulus tahun pada tahun 2008. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 1995 sebagai guru di SPK Kesdam I/BB Binjai, Tahun 2002 Dosen di Famika Sulawesi Selatan. Saat ini penulis bekerja di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Medistra Indonesia yang berdomisili di Bekasi mengampu mata kuliah Keperawatan Maternitas, Keperawatan Anak, Keperawatan Jiwa. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu sebagai penulis buku, publikasi, seminar, dan sebagai asesor BNSP. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: ernaulimeliyana6972@gmail.com

Motto: "Think big and Think Positive "

PROFIL PENULIS



Istiqomah Risa Wahyuningsih, SST., M.Kes Lahir di Klaten, 21 Juni 1986. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang DIII Kebidanan Poltekkes Depkes Surakarta lulus tahun 2007, DIV Kebidanan UNS lulus tahun 2009, S2 MKK UNS lulus tahun 2011, S3 IKM UNS lulus tahun 2025. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 2007 di BPM Rini Utami, tahun 2011 di Klinik Bersalin Griya Husada. Saat ini penulis bekerja di Universitas Aisyiyah Surakarta mengampu mata kuliah Asuhan kehamilan, Asuhan Persalinan, Biostatistik Kebidanan. Penulis aktif dalam kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa karya publikasi penulis antara lain "The management of delivery pain: a bibliometric analysis" (pada tahun 2023) dan "Maternal factors associated with cesarean section in Indonesia: evidence from IDHS 2017" (tahun 2024), dll. Penulis juga berpartisipasi dalam penyusunan buku sebelumnya, yaitu "Serial Islam dan Sains dalam Persalinan" (pada tahun 2023) dan "Asuhan kebidanan komplementer pada ibu bersalin" (pada tahun 2024). Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: istiqomah86@aiska-university.ac.id



Ns.Umi Aniroh,M.Kes. Lahir di Semarang, 14 Agustus 1974. Pendidikan tinggi yang telah ditempuh oleh penulis yaitu jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Keperawatan Fak.Kedokteran UGM tahun 2001. Kemudian melanjutkan pendidikan S2 pada Universitas Diponegoro lulus pada tahun 2013. Riwayat pekerjaan diawali pada tahun 1998 sebagai staf pengajar di Akademi Keperawatan Ngudi Waluyo. Saat ini penulis bekerja di Universitas Ngudi Waluyo mengampu mata kuliah Keperawatan Maternitas,Keperawatan Kesehatan Reproduksi serta Pendidikan dan Promosi Kesehatan. Penulis aktif dalam berbagai kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yaitu publikasi penelitian, pengabdian kepada masyarakat dan seminar. Penulis dapat dihubungi melalui e-mail: umianiroh3@gmail.com

Sinopsis

Buku ***Bunga Rampai Nutrisi dan Kesehatan Ibu Hamil*** ini merupakan panduan lengkap yang mengupas beragam aspek penting terkait asupan nutrisi selama masa kehamilan. Menyadari betapa vitalnya peran nutrisi dalam memastikan kesehatan ibu dan janin, buku ini hadir dengan berbagai bab yang membahas topik-topik spesifik dan aplikatif, seperti manajemen nutrisi untuk ibu hamil yang mengalami diabetes gestasional, preeklampsia, anemia, hingga obesitas. Setiap bab menawarkan wawasan mengenai masalah-masalah kesehatan yang sering ditemui selama kehamilan dan memberikan solusi praktis berdasarkan bukti ilmiah terkini.

Melalui berbagai penjabaran yang terstruktur, buku ini memberikan pemahaman mengenai pentingnya pengaturan pola makan yang seimbang, asupan mikronutrien, serta pengelolaan makanan yang tepat untuk ibu hamil. Topik seperti dampak kafein dan gula dalam diet ibu hamil, serta pentingnya suplementasi dan vitamin, menjadi fokus pembahasan untuk membantu mengurangi risiko komplikasi. Tidak hanya itu, buku ini juga mengulas tentang penanganan malnutrisi dan pencegahan penyakit tertentu yang berisiko pada ibu hamil, agar kesehatan ibu dan janin tetap terjaga dengan optimal.

Dengan menyajikan panduan yang komprehensif dan berbasis bukti, *Nutrisi dan Kesehatan Ibu Hamil* bertujuan untuk menjadi referensi penting bagi para profesional kesehatan dan ibu hamil. Buku ini tidak hanya menawarkan informasi ilmiah yang bermanfaat, tetapi juga memberikan pendekatan praktis yang mudah dipahami untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan, buku ini dapat membantu mengoptimalkan kesehatan ibu dan janin, serta mengurangi angka komplikasi yang dapat terjadi selama kehamilan.

Buku Bunga Rampai Nutrisi dan Kesehatan Ibu Hamil ini merupakan panduan lengkap yang mengupas beragam aspek penting terkait asupan nutrisi selama masa kehamilan. Menyadari betapa vitalnya peran nutrisi dalam memastikan kesehatan ibu dan janin, buku ini hadir dengan berbagai bab yang membahas topik-topik spesifik dan aplikatif, seperti manajemen nutrisi untuk ibu hamil yang mengalami diabetes gestasional, preeklampsia, anemia, hingga obesitas. Setiap bab menawarkan wawasan mengenai masalah-masalah kesehatan yang sering ditemui selama kehamilan dan memberikan solusi praktis berdasarkan bukti ilmiah terkini. Melalui berbagai penjabaran yang terstruktur, buku ini memberikan pemahaman mengenai pentingnya pengaturan pola makan yang seimbang, asupan mikronutrien, serta pengelolaan makanan yang tepat untuk ibu hamil. Topik seperti dampak kafein dan gula dalam diet ibu hamil, serta pentingnya suplementasi dan vitamin, menjadi fokus pembahasan untuk membantu mengurangi risiko komplikasi. Tidak hanya itu, buku ini juga mengulas tentang penanganan malnutrisi dan pencegahan penyakit tertentu yang berisiko pada ibu hamil, agar kesehatan ibu dan janin tetap terjaga dengan optimal.

Dengan menyajikan panduan yang komprehensif dan berbasis bukti, Nutrisi dan Kesehatan Ibu Hamil bertujuan untuk menjadi referensi penting bagi para profesional kesehatan dan ibu hamil. Buku ini tidak hanya menawarkan informasi ilmiah yang bermanfaat, tetapi juga memberikan pendekatan praktis yang mudah dipahami untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan, buku ini dapat membantu mengoptimalkan kesehatan ibu dan janin, serta mengurangi angka komplikasi yang dapat terjadi selama kehamilan.

Penerbit:

PT Nuansa Fajar Cemerlang
Grand Slipi Tower Lt. 5 Unit F
Jalan S. Parman Kav. 22-24
Kel. Palmerah, Kec. Palmerah
Jakarta Barat, DKI Jakarta, Indonesia, 11480
Telp: (021) 29866919

ISBN 978-634-7139-71-9



9

786347

139719