

## Gambaran Kadar Glukosa dan Total Kolesterol pada Wanita Hamil di Kabupaten Bangli, Bali

Heri Setiyo Bakti<sup>1</sup>, Ni Nyoman Astika Dewi<sup>1</sup>, Luh Putu Rinawati<sup>1</sup>, Luh Ade Wilankrisna<sup>1</sup>, I Made Suarjana<sup>2</sup>, I Made Yogi Hardiyanta<sup>1</sup>, Ni Putu Lisa Anjani<sup>1</sup>, Aprilia Rakhmawati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Denpasar, Denpasar, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Denpasar, Denpasar, Indonesia



Email: [herisetiyobekti@poltekkes-denpasar.ac.id](mailto:herisetiyobekti@poltekkes-denpasar.ac.id)



### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received: 2022-03-16

Accepted: 2022-06-20

Published: 2022-06-30

#### Kata Kunci:

Diabetes melitus gestasional; kadar glukosa; kadar kolesterol total; kehamilan

#### Keywords:

Diabetes mellitus gestational; glucose levels; total cholesterol levels; pregnancy

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Diabetes melitus gestasional (DMG) merupakan keadaan intoleransi glukosa yang pertama kali terdeteksi selama kehamilan. DMG meningkat di seluruh dunia, diperkirakan 15% sampai 22% dari semua kehamilan dipengaruhi oleh DMG. DMG dapat dikaitkan dengan banyak konsekuensi, seperti makrosomia janin, preeklampsia, dan tingkat operasi caesar yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran kadar glukosa sewaktu dan kolesterol total pada ibu hamil di Kabupaten Bangli, Bali. **Metode:** Metode penelitian ini adalah deskriptif dengan memeriksa kadar glukosa sewaktu dan kolesterol total menggunakan metode enzimatik kolorimetri. Subyek pada penelitian 33 ibu hamil, dengan cara penarikan sampel dengan menggunakan metode *probability sampling*, dengan teknik *simple random sampling*. **Hasil:** Hasil dari penelitian ini, diperoleh kadar glukosa sewaktu seluruh sampel berada pada kategori normal sedangkan untuk kadar kolesterol total sebanyak 48,48% berada pada kategori normal dan 42,42% pada kategori abnormal. **Kesimpulan:** Kadar glukosa yang normal dapat disebabkan oleh usia responden di bawah 40 tahun, usia kehamilan yang cukup bulan, dan hormon pengatur glukosa yang berfungsi dengan baik. Peningkatan kadar kolesterol total dapat disebabkan oleh peningkatan hormon steroid seks, perubahan metabolisme hati dan jaringan adipose. Peningkatan kadar kolesterol total pada ibu hamil perlu diwaspadai karena dapat menjadi salah satu penanda kejadian DMG.

### ABSTRACT

**Introduction:** Gestational diabetes mellitus (GDM) is a state of glucose intolerance that was first detected during pregnancy. GDM is increasing worldwide, it is estimated that 15% to 22% of all pregnancies are affected by GDM. GDM can be associated with many consequences, such as fetal macrosomia, preeclampsia, and high caesarean rates. The purpose of this study was to determine the description of glucose and total cholesterol levels in pregnant women in Bangli Regency, Bali. **Methods:** This research method is descriptive by checking glucose and total cholesterol levels using the enzymatic-colorimetric method. The subjects in this study were 33 pregnant women, with sampling method using the probability sampling method, with a simple random sampling technique. **Results:** The result of this study is, glucose levels in all samples were in the normal category, while for total cholesterol levels 48,48% were in the normal category and 42,42% were in the abnormal category. **Conclusion:** Normal glucose levels can be caused by several factors such as the age of the respondent under 40 years, gestational age at term, and the hormones that regulate blood glucose in the body functioning properly. An increase in cholesterol levels can be caused by an increase in sexsteroid

---

*hormones, as well as changes in liver and adipose tissue metabolism. An increase in total cholesterol levels in pregnant women needs to be watched out for because it can be one of the markers of the incidence of GDM.*

---



©2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus gestasional (DMG) merupakan keadaan intoleransi glukosa yang pertama kali terdeteksi selama kehamilan. DMG juga merupakan komplikasi medis dan metabolik yang paling umum terjadi selama kehamilan. Kondisi ini biasa terjadi saat usia kehamilan mencapai 24 minggu. Sebagian besar kadar glukosa darah penderita akan kembali normal setelah melahirkan (Dewi et al., 2018; Djamaluddin & Mursalin, 2020; Hossain et al., 2020). Prevalensi DMG meningkat di seluruh dunia, diperkirakan 15% sampai 22% dari semua kehamilan dipengaruhi oleh DMG. DMG dapat dikaitkan dengan banyak konsekuensi, seperti makrosomia janin, preeklampsia, dan tingkat operasi caesar yang tinggi ketika melahirkan. Wanita dengan DMG dan keturunannya beresiko untuk mengalami obesitas, diabetes melitus tipe 2, dan gangguan kardiovaskular di kemudian hari (Adli, 2021; Hossain et al., 2020; Wang et al., 2016). Diabetes gestasional sangat berbahaya karena menjadi penyebab utama dalam kasus kematian ibu dan bayi serta menimbulkan komplikasi serius pada proses persalinan. Data Lancet 2011, sebanyak 3 juta bayi lahir mati setiap tahunnya akibat diabetes gestasional. Kehamilan yang disertai dengan diabetes gestasional juga berisiko menyebabkan kematian ibu hingga 4 kali lipat (Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular-Kemendes R.I., 2017).

DMG adalah gangguan heterogen dimana usia, obesitas, dan latar belakang genetik berkontribusi pada keparahan penyakit. Ciri dari kondisi ini adalah resistensi insulin. Resistensi insulin terjadi pada ibu hamil karena perubahan hormonal. Peningkatan sekresi hormon plasenta menyebabkan peningkatan resistensi insulin, terutama selama trimester ketiga. DMG terjadi ketika fungsi sel tidak cukup untuk mengatasi resistensi insulin ini (Garrison, 2015; Hossain et al., 2020). DMG dapat memiliki efek buruk pada kehamilan. DMG dikaitkan dengan perubahan kadar glukosa dan profil lipid pada wanita hamil. Diagnosis dini DMG dapat mencegah efek buruk yang dapat ditimbulkan (Rahnamaei et al., 2022; Wang et al., 2016).

Kadar glukosa puasa pada kunjungan prenatal pertama memiliki kemampuan yang kuat untuk memprediksi kejadian DMG dikemudian hari (Wang et al., 2016). Pada ibu hamil metabolisme glukosa sudah terganggu pada awal kehamilan mempengaruhi perkembangan embrionik dan plasenta, selanjutnya menyebabkan perubahan pertumbuhan janin dan peningkatan resiko lahir yang merugikan. Pemahaman tentang pengaruh kadar glukosa darah ibu dari awal kehamilan dan seterusnya pada perkembangan janin adalah penting, karena kadar glukosa darah ibu merupakan target utama untuk intervensi potensial di kemudian hari (Geurtsen et al., 2019). Hossain dkk (2020) melaporkan bahwa kadar lipid sedikit meningkat pada awal kehamilan, tetapi secara signifikan pada kehamilan lanjut dan dislipidemia ibu yang meningkat pada rentang fisiologis merupakan fenomena umum kehamilan. Hiperlipidemia biasanya terdeteksi pada paruh kedua kehamilan, yang dianggap sebagai mekanisme fisiologis yang diperlukan untuk menyediakan bahan bakar metabolik dan nutrisi bagi janin. Namun, masih belum jelas untuk memastikan tingkat elevasi lipid mana yang fisiologis atau patologis (Atiba et al., 2017; Hossain et al., 2020).

Profil lipid terdiri dari serum kolesterol total, HDL, LDL, dan trigliserida. Beberapa faktor dalam tubuh bertanggung jawab atas perbedaan komponen-komponen ini. Profil lipid tiap orang berbeda tergantung kepada jenis kelamin, usia, tingkat aktivitas, kesehatan secara keseluruhan, status merokok, dan kadar glukosa dalam tubuh, yang

dapat memperkirakan adanya berbagai kondisi termasuk diabetes melitus (DM). Oleh karena itu, profil lipid serum penting dalam penilaian kadar glukosa darah. Kelainan metabolisme karbohidrat yang diamati pada DMG dapat mempengaruhi jalur metabolisme lainnya terutama metabolisme lipid. Resistensi insulin merupakan salah satu cacat utama di sebagian besar DMG yang diduga memiliki hubungan penting dengan dislipidemia pada kehamilan dan resiko kardio-metabolik di masa depan ([Hossain et al., 2020](#)).

Dislipidemia pada awal kehamilan dikaitkan dengan resiko pengembangan DMG. DMG disertai dengan perubahan konsentrasi plasma dari asam amino, glukosa, dan lipid selama puasa, postprandial, dan konsentrasi plasma 24 jam. DMG dikaitkan dengan hiperlipidemia yang terbukti dengan peningkatan kadar kolesterol total dan trigliserida yang signifikan. Peningkatan yang signifikan pada kadar kolesterol, trigliserida, dan VLDL ditemukan pada kasus DMG jika dibandingkan dengan wanita hamil yang sehat. Telah dilaporkan bahwa kehamilan dan diabetes memiliki efek adiktif pada perkembangan profil lipid aterogenik ([Hossain et al., 2020](#)). Telah disarankan bahwa kadar glukosa abnormal, HbA1c, kolesterol, dan trigliserida memainkan peran penting dalam patofisiologis DMG. Kadar lipid yang bersirkulasi pada DMG dibandingkan dengan kehamilan normal telah dipelajari secara ekstensif, tetapi hasilnya kurang konsisten dengan sebagian besar penelitian yang berfokus pada trimester ketiga. Masih ada kontroversi mengenai apakah pola lipid berbeda pada wanita dengan DMG di awal kehamilan dan apakah pola awal ini merupakan penanda potensial dari resistensi insulin yang sudah ada sebelumnya. Diagnosis dini DMG dan tindakan yang tepat terhadap dislipidemia akan menurunkan resiko yang merugikan bagi neonatal dan ibunya ([Hossain et al., 2020](#)).

Angka kejadian diabetes terus meningkat di seluruh dunia. Menurut data International Diabetes Federation, hingga saat ini sebanyak 199 juta wanita di seluruh dunia menderita diabetes. Angka ini diproyeksikan akan meningkat hingga 313 juta wanita di tahun 2040. Selain diabetes tipe 1 dan tipe 2, diabetes gestasional juga secara unik memengaruhi wanita pada masa kehamilan. Berdasarkan riset International Diabetes Federation, 90% kasus diabetes pada wanita hamil merupakan kasus diabetes gestasional. Ibu hamil penderita diabetes gestasional umumnya mengalami komplikasi saat proses persalinan dan cenderung melahirkan bayi dengan berat badan berlebih, atau melahirkan bayi prematur atau cacat fisik ([Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular-Kemendes R.I., 2017](#)). Data kesehatan pada Tahun 2020 pada kabupaten Bangli, masih menunjukkan masalah kesehatan terhadap Ibu dan Anak, antara lain: angka Kematian Ibu (AKI) di Kabupaten Bangli periode 2010-2020 berfluktuasi, pada tahun 2019 mengalami peningkatan menjadi 184 per 100,000 KH dari tahun 2020, Sehingga pada tahun 2019 dan 2020 AKI belum mencapai target yang ditetapkan yaitu di bawah 102 per 100.000 KH. Adapun penyebab kematian pada ibu hamil yaitu penyakit obstetri dan non obsterti. Pada tahun 2019 tercatat kasus kematian neonatal sebanyak 28 kasus atau 8,6 per 1.000 KH. Jumlah ini mengalami peningkatan dari tahun 2018 yang sebanyak 17 kasus atau 5,2 per 1.000 KH ([Dinas Kesehatan Kabupaten Bangli, 2021](#)).

Diabetes gestasional sangat berbahaya karena menjadi penyebab utama dalam kasus kematian ibu dan bayi serta menimbulkan komplikasi serius pada proses persalinan. Data Lancet 2011, sebanyak 3 juta bayi lahir mati setiap tahunnya akibat diabetes gestasional. Kehamilan yang disertai dengan diabetes gestasional juga berisiko menyebabkan kematian ibu hingga 4 kali lipat ([Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, 2017](#)). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melihat gambaran kadar glukosa sewaktu dan kolesterol total ibu hamil yang dapat digunakan sebagai informasi untuk memantau kesehatan ibu hamil dan mencegah masalah kesehatan selama proses kehamilan dan persalinan.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif untuk menggambarkan kadar glukosa sewaktu dan kolesterol total ibu hamil di puskesmas Kecamatan Bangli, Bali. Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni sampai Oktober 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang terdapat di wilayah kerja puskesmas di Kabupaten Bangli. Besar sampel, dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan besar sampel minimal, yang diambil secara proposional. Teknik penarikan sampel dengan menggunakan cara metode *probability sampling*, dengan teknik *simple random sampling*.

Pemeriksaan sampel ini pada sampel serum ibu hamil, yang dilakukan pemeriksaan kadar glukosa sewaktu dan kolesterol total menggunakan metode enzimatis kolometri menggunakan reagen elitech, dan pembacaan menggunakan alat *microlab 300*, yang dilakukan dilaboratorium kimia klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar. Data hasil pemeriksaan yang diperoleh kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel dan disajikan dalam tabel distribusi frekuensi.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Poltekkes Kemenkes Denpasar dengan nomor Nomor : LB.02.03/EA/KEPK/ 0633 /2021.

## HASIL PENELITIAN

Hasil karakteristik ibu hamil, terkait pendidikan, pekerjaan, dan usia (usia ibu hamil dan kehamilan) seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Karakteristik Ibu Hamil

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
<b>Umur</b>		
<20 tahun	0	0,0
20 – 35 tahun	32	97,0
>35 Tahun	1	3,0
<b>Pendidikan</b>		
SD	6	18,2
SMP	7	21,2
SMA	16	48,5
Perguruan Tinggi	4	12,1
<b>Pekerjaan</b>		
IRT	25	75,6
PNS	1	3,0
Pegawai Swasta	7	21,4
<b>Usia Kehamilan</b>		
Trimester 1	1	3,0
Trimester 2	20	60,1
Trimester 3	11	36,9

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Sewaktu dan Kolesterol Total Ibu Hamil

	Jumlah	Persentase (%)
<b>Kadar Glukosa Sewaktu</b>		
Normal (< 140 mg/dL)	33	100,0
Abnormal ( $\geq$ 140 mg/dL)	0	0,0
<b>Kadar Kolesterol Total</b>		
Normal (< 200 mg/dL)	19	57,6
Abnormal ( $\geq$ 200 mg/dL)	14	42,4

Hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu diperoleh bahwa semua responden memiliki kadar glukosa normal dengan rerata sebesar 83 mg/dL. Untuk kadar kolesterol total diperoleh sebanyak 19 responden (48,48%) memiliki kadar normal sedangkan 14

responden (42,42%) memiliki kadar abnormal dengan rerata kadar sebesar 205 mg/dL seperti yang terlihat pada Tabel 2.

## PEMBAHASAN

Kehamilan merupakan kondisi yang ditandai dengan adanya peningkatan resistensi insulin, DMG berkembang hanya pada sebagian kecil wanita hamil. Fisiologis resistensi insulin ini mendasari semua kehamilan yang mulai muncul sekitar 24 – 28 minggu usia kehamilan dan berkembang terutama pada trimester ketiga kehamilan. Kegagalan kompensasi komponen sel untuk resistensi insulin yang diinduksi kehamilan menghasilkan intoleransi karbohidrat yang didiagnosis dengan DMG (Hossain et al., 2020).

Selama kehamilan normal, tubuh ibu mengalami perubahan fisiologis untuk mendukung kebutuhan janin yang sedang tumbuh. Hal ini termasuk adaptasi terhadap sistem kardiovaskular, ginjal, hematologi, pernapasan, dan metabolisme. Salah satu adaptasi metabolik yang penting adalah sensitivitas insulin. Selama kehamilan, sensitivitas insulin berubah tergantung pada kebutuhan kehamilan. Selama awal kehamilan, sensitivitas insulin meningkat, mendorong pengambilan glukosa ke dalam jaringan adiposa sebagai persiapan untuk kebutuhan energi saat melahirkan dan menyusui (Plows et al., 2018).

Dalam penelitian ini semua responden memiliki kadar glukosa sewaktu normal. Kadar ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti usia responden di bawah 40 tahun, usia kehamilan yang cukup bulan, serta hormon-hormon yang mengatur glukosa darah dalam tubuh berfungsi dengan baik (Ugahari et al., 2016). Ketika kadar glukosa darah meningkat, sekresi insulin dilakukan oleh tubuh untuk mengurangi kadar glukosa sehingga normal kembali (Nakrani et al., 2021), sedangkan 42,42% (14 responden) memiliki kadar kolesterol total yang abnormal. Hasil penelitian ini sama dengan hasil yang diperoleh oleh Hu dkk (2021). Menurut penelitian yang dilakukan Hu dkk (2021) kadar kolesterol total pada wanita dengan DMG lebih tinggi dibandingkan dengan kadar pada wanita tanpa DMG (Hu et al., 2021).

Hiperlipidemia merupakan gambaran umum pada kehamilan normal dan terutama terdiri dari peningkatan trigliserida yang diikuti juga dengan peningkatan kolesterol total (Atiba et al., 2017; Vani, 2015). Metabolisme lipid yang menyimpang pada kehamilan normal ditandai dengan peningkatan dari kadar kolesterol total dan trigliserida sebagai akibat dari peningkatan sintesis hati dari trigliserida sebagai respon terhadap peningkatan kadar estrogen. Pengurangan aktivitas lipoprotein lipase (LPL) karena penurunan regulasi ekspresi gen LPL oleh estrogen selama kehamilan menurunkan pembersihan kolesterol dalam tubuh. Faktor lain seperti indeks massa tubuh, kelebihan berat badan, nutrisi ibu, kadar kolesterol sebelum hamil dan berbagai komplikasi medis selama kehamilan juga memiliki efek yang signifikan pada metabolisme kolesterol dan kadar plasma kolesterol (Hossain et al., 2020; Y. Li et al., 2021).

Sobki dkk (2004) melaporkan bahwa kolesterol total pada kehamilan normal dan DMG menunjukkan kecenderungan lebih tinggi pada wanita hamil dengan DMG (Sobki et al., 2004). Hiperkolesterolemia tidak diobati pada kehamilan, sebagian karena tidak adanya parameter normal untuk kehamilan, serta ketidakpastian klinisi mengenai signifikansi peningkatan kadar untuk waktu yang terbatas (Ä Bartels et al., 2012).

Telah dilaporkan bahwa terdapat hubungan antara profil lipid ibu yang abnormal selama kehamilan dengan DMG. Kadar profil lipid seperti kolesterol total naik selama kehamilan. Hal ini disebabkan karena peningkatan hormon steroid seks, serta perubahan metabolisme hati dan jaringan adiposa. Peningkatan progesteron berkontribusi pada peningkatan kadar LDL dan sebagai gantinya kolesterol LDL yang bersirkulasi adalah substrat utama untuk sintesis progesteron plasenta. Aktivitas lipase hati juga meningkat

selama kehamilan, yang menyebabkan lonjakan sintesis trigliserida di hati dan dikaitkan dengan peningkatan LDL. Selain itu, peningkatan estrogen ibu juga menyebabkan peningkatan kolesterol total, LDL, dan trigliserida. Bayi dari ibu diabetes memiliki insiden hiperkolesterolemia LDL yang lebih tinggi (Bartels and O'Donoghue, 2011).

Ada banyak bukti bahwa DMG memiliki berbagai efek samping pada ibu dan bayi baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Li dkk (2021) melaporkan bahwa perdarahan postpartum pada kelompok DMG lebih besar dibandingkan pada kelompok kontrol. Selain itu, pasien DMG memiliki peningkatan melahirkan secara prematur, serta mengalami insiden makrosomia yang lebih rendah (Li et al., 2021). Selain itu, wanita dengan DMG berada pada peningkatan resiko diabetes tipe 2, hipertensi, dan penyakit kardiovaskuler di kemudian hari. Sejauh ini, meskipun etiologi DMG masih belum jelas, diperkirakan memiliki patofisiologi yang sama dengan diabetes tipe 2, yang meliputi resistensi insulin dan defisiensi sekresi insulin karena kegagalan sel B pankreas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan resistensi insulin dan diabetes tipe 2 cenderung memiliki kelainan lipid dan lipoprotein, termasuk peningkatan trigliserida, HDL, dan LDL. Obesitas pada ibu merupakan salah satu faktor resiko tinggi DMG yang penting dan telah diketahui secara luas. Selain itu, indeks massa tubuh ibu hamil dapat mempengaruhi metabolisme lipid dan kadar plasma (Li et al., 2015)

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak melakukan pemeriksaan kadar glukosa sewaktu dan kolesterol total secara berkala selama proses kehamilan, serta jumlah sampel yang dapat diperbanyak.

## SIMPULAN DAN SARAN

Kadar glukosa yang normal dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti usia responden di bawah 40 tahun, usia kehamilan yang cukup bulan, serta hormon-hormon yang mengatur glukosa darah dalam tubuh berfungsi dengan baik. Peningkatan pada kadar kolesterol dapat disebabkan karena peningkatan hormon steroid seks, serta perubahan metabolisme hati dan jaringan adiposa. Adanya peningkatan kadar kolesterol total pada ibu hamil perlu diwaspadai karena dapat menjadi salah satu penanda kejadian DMG. DMG memiliki dampak buruk baik bagi ibu maupun janin yang dikandungnya baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemeriksaan penunjang pada ibu hamil untuk mendeteksi DMG.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana dengan pendanaan anggaran tahun 2021 dari Poltekkes Kemenke Denpasar, Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan-Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adli, F. K. (2021). Diabetes Mellitus Gestasional: Diagnosis dan Faktor Risiko. *Jurnal Medika Hutama*, 03(01), 1545–1551. <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/312/214>
- Atiba, A. S., Olofinbiyi, B. A., Akintunde, A. R., Peter, A. O., Clementinah, O. O., & Ibikunle, A. (2017). Maternal Plasma Lipid Profile in Women Screened for Gestational Diabetes Mellitus (GDM). *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*, 07(12), 1209–1215. <https://doi.org/10.4236/ojog.2017.712123>
- Bartels, Ä, Egan, N., Broadhurst, D. I., Khashan, A. S., Joyce, C., Stapleton, M., O'Mullane, J., & O'Donoghue, K. (2012). Maternal serum cholesterol levels are elevated from the 1st trimester of pregnancy: A cross-sectional study. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 32(8), 747–752. <https://doi.org/10.3109/01443615.2012.714017>
- Bartels, Anne, & O'Donoghue, K. (2011). Cholesterol in pregnancy: a review of knowns and unknowns. *Obstetric Medicine*, 4(4), 147–151. <https://doi.org/10.1258/om.2011.110003>
- Dewi, A. M. S., Tiho, M., & Kaligis, S. H. M. (2018). Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu

- Pada Ibu Hamil Trimester III di Rumah Sakit Robret Wolter Mongisidi Manado. *Jurnal Medik Dan Rehabilitasi (JMR)*, 1(2), 1–4. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jmr/article/download/22296/21981>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bangli (2021). Profil Kesehatan Kabupaten Bangli Tahun 2020. [online]. Available at: <https://diskes.baliprov.go.id/download/profil-kesehatan-bangli-2020/#>.
- Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular-Kementrian Kesehatan R.I. (2017). Wanita dan Diabetes. [online]. Available at: <http://p2ptm.kemkes.go.id/wanita-dan-diabetes>.
- Djamaluddin, N., & Mursalin, V. M. O. (2020). Gambaran Diabetes Melitus Gestasional pada Ibu Hamil di RSUD Prof. Dr. H. Aloe Saboe Kota Gorontalo. *Jambura Nursing Journal*, 2(1), 124–130. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jnj/article/view/6858>
- Garrison, A. (2015). Screening, diagnosis, and management of gestational diabetes mellitus. *American Family Physician*, 91(7), 460–467. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25884746/>
- Geurtsen, M. L., van Soest, E. E. L., Voerman, E., Steegers, E. A. P., Jaddoe, V. W. V., & Gaillard, R. (2019). High maternal early-pregnancy blood glucose levels are associated with altered fetal growth and increased risk of adverse birth outcomes. *Diabetologia*, 62(10), 1880–1890. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4957-3>
- Hossain, M., Rahman, A. K. M. S., Mahjabeen, S., Zaman, M., Abedin, M., Mahmood, T., Razzaque, M. A., & Alam, U. K. (2020). Comparison of Serum Lipid Profile between Gestational Diabetes Mellitus and Pregnant Women with Normal Glucose Tolerance. *Journal of Biosciences and Medicines*, 08(06), 148–159. <https://doi.org/10.4236/jbm.2020.86014>
- Hu, J., Gillies, C. L., Lin, S., Stewart, Z. A., Melford, S. E., Abrams, K. R., Baker, P. N., Khunti, K., & Tan, B. K. (2021). Association of maternal lipid profile and gestational diabetes mellitus : A systematic review and meta-analysis of 292 studies and 97,880 women. *EClinicalMedicine*, 34, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100830>
- Li, G., Kong, L., Zhang, L., Fan, L., Su, Y., Rose, J. C., & Zhang, W. (2015). Early Pregnancy Maternal Lipid Profiles and the Risk of Gestational Diabetes Mellitus Stratified for Body Mass Index. *Reproductive Sciences*, 22(6), 712–717. <https://doi.org/10.1177/1933719114557896>
- Li, Y., Wang, X., Jiang, F., Chen, W., Li, J., & Chen, X. (2021). Serum lipid levels in relation to clinical outcomes in pregnant women with gestational diabetes mellitus: an observational cohort study. *Lipids in Health and Disease*, 20(1), 4–11. <https://doi.org/10.1186/s12944-021-01565-y>
- Nakrani, M. N., Wineland, R. H., & Anjum, F. (2021). Physiology, Glucose Metabolism. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32809434>
- 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>
- Rahnemaei, F. A., Pakzad, R., Amirian, A., Pakzad, I., & Abdi, F. (2022). Effect of gestational diabetes mellitus on lipid profile: A systematic review and meta-analysis. *Open Medicine (Poland)*, 17(1), 70–86. <https://doi.org/10.1515/med-2021-0408>
- Sobki, S. H., Al-Senaidy, A. M., Al-Shammari, T. A., Inam, S. S., Al-Gwiser, A. A., & Bukhari, S. A. (2004). Impact of gestational diabetes on lipid profiling and indices of oxidative stress in maternal and cord plasma. *Saudi Medical Journal*, 25(7), 876–880. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15235692/>
- Ugahari, L. E., Mewo, Y. M., & Kaligis, S. H. M. (2016). Gambaran kadar glukosa darah puasa pada pekerja kantor. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14616>
- Vani, D. K. (2015). Alterations in lipid profile in gestational diabetes mellitus (GDM) and type 2 DM women during pregnancy. *International Journal of Medical Research and Review*, 3(8), 800–804. <https://doi.org/10.17511/ijmrr.2015.i8.150>
- Wang, C., Zhu, W., Wei, Y., Su, R., Feng, H., Lin, L., & Yang, H. (2016). The Predictive Effects of Early Pregnancy Lipid Profiles and Fasting Glucose on the Risk of Gestational Diabetes Mellitus Stratified by Body Mass Index. *Journal of Diabetes Research*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/3013567>