



Systematic Literature Review: Metode Deteksi Dini Diabetes Mellitus Gestasional

Rizky Vaira^{1*}, Merlin Karinda²

^{1*,2}Program Studi Kebidanan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Abdi Persada,
Banjarmasin, Indonesia

Email: ^{1*}vairarizky@gmail.com, ²karinda.merlin23@gmail.com

Abstract

Gestational Diabetes Mellitus (GDM) is one of the medical complications of pregnancy that can cause short-term and long-term risks for the mother and fetus if not detected early and treated appropriately. This study aims to find, select, assess, extract, and synthesize data from several articles on the method of early detection of GDM that can be carried out by health workers. This study uses a systematic literature review method with the PICO framework. Search articles using PubMed and Science Direct databases with keywords and Boolean operators in this study are "early detection" or "screening" and "gestational diabetes mellitus" and "pregnant woman" or "pregnant mother". Research articles published in 2016–2021, in English, research design: using a quantitative research design. The results of the study found that early detection of GDM can be done through a scoring system, identification of women's diet before pregnancy and optimization of early GDM screening before 24 weeks, monitoring growth and improving early detection services for gestational diabetes in basic health facilities. Health workers need to provide education to women of reproductive age about GDM, so that when they decide to get pregnant they can understand the importance of maintaining blood sugar levels.

Keywords: *Early Detection, Screening, Early Treatment, Gestational Diabetes Mellitus, Pregnancy.*

Abstrak

Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) menjadi salah satu komplikasi medis kehamilan yang dapat menyebabkan risiko jangka pendek dan jangka panjang bagi ibu dan janin jika tidak terdeteksi dini dan ditangani dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mencari, memilih, menilai, mengekstrak, dan mensintesis data dari beberapa artikel tentang metode deteksi dini DMG yang dapat dilakukan tenaga kesehatan. Penelitian ini menggunakan metode systematic literature review dengan framework PICO. Pencarian artikel menggunakan database PubMed dan Science Direct dengan Keyword dan Boolean operator dalam penelitian ini adalah "early detection" or "sreening" and "gestasional diabetic mellitus" and "pregnant woman" or "pregnant mother". Artikel penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2016–2021, berbahasa Inggris, rancangan penelitian: menggunakan desain penelitian kuantitatif. Hasil penelitian ditemukan deteksi dini DMG

dapat dilakukan melalui sistem skoring, identifikasi pola makan perempuan sebelum hamil dan optimalisasi skrining awal DMG sebelum 24 minggu, pemantauan pertumbuhan dan meningkatkan layanan deteksi dini diabetes kehamilan di fasilitas kesehatan dasar. Tenaga Kesehatan perlu memberikan edukasi kepada perempuan usia reproduktif tentang DMG, sehingga ketika telah memutuskan untuk hamil dapat memahami pentingnya menjaga kadar gula darah.

Kata Kunci: Deteksi Dini, Skrining, Penanganan Awal, Diabetes Mellitus Gestasional, Kehamilan.

PENDAHULUAN

Prevalensi Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) bervariasi setiap negara, namun diperkirakan sekitar 15% di antara wanita hamil secara global. DMG diperkirakan akan meningkat karena meningkatnya jumlah wanita dengan kelebihan berat badan dan obesitas usia reproduksi. Beberapa faktor risiko DMG yaitu bertambahnya usia, kelebihan berat badan, penambahan berat badan yang ekstrem selama kehamilan dan riwayat keluarga diabetes, riwayat DMG sebelumnya, riwayat lahir mati atau melahirkan bayi dengan kelainan kongenital dan adanya glukosa (Mensah et al., 2020).

Diabetes pada kehamilan termasuk Pre-Gestasional Diabetes Mellitus (PGDM) dan Diabetes Mellitus Gestasional (DMG), saat ini perlu dilakukan skrining secara dini. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) telah menetapkan bahwa DMG merupakan salah satu komplikasi kehamilan yang paling umum dan dapat menyebabkan risiko jangka pendek dan jangka panjang bagi ibu dan janin, jika tidak terdeteksi dini dan ditangani dengan tepat. Banyak penelitian dan pedoman telah difokuskan pada masalah DMG dan telah disepakati bahwa hal ini merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting karena memberikan beban klinis dan ekonomi yang signifikan (Panaiteescu et al., 2021; Poirier et al., 2020).

American Diabetes Association (ADA) dan International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG) merekomendasikan semua wanita non-diabetes menjalani tes diagnostik dengan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) 75 g pada minggu ke 24-28 kehamilan untuk mendiagnosis DMG. DMG didefinisikan sebagai kadar glukosa puasa TTGO lebih tinggi dari 5,1 mmol/L (92 mg/dl), 1 jam pasca TTGO lebih tinggi dari 10,0 mmol/L (180 mg/dl), atau 2 jam pasca TTGO lebih tinggi dari 8,5 mmol/L (153 mg/dl) (Wu et al., 2021; Xu et al., 2017).

Hasil penelitian (Clarke et al., 2020) menunjukkan deteksi dini DMG di awal kehamilan mengurangi risiko terjadinya hipoglikemia, trauma lahir, masuk NICU, lahir mati, kematian neonatal, gangguan pernapasan, dan fototerapi dibandingkan deteksi DMG di akhir kehamilan. DMG yang ditemukan melalui deteksi dini, membuat ibu hamil dengan GDM memiliki motivasi untuk melakukan perubahan gaya hidup selama masa kehamilan (Sandsæter et al., 2019).

Walaupun deteksi dini DMG memiliki dampak positif, namun belum dilakukan dengan maksimal. Beberapa faktor yang menjadi penyebab kurang maksimalnya deteksi dini DMG yaitu status pendidikan, dukungan suami, dukungan keluarga, kesadaran risiko DMG, status perkawinan, otonomi perempuan, status pekerjaan, status asuransi kesehatan swasta, jarak ke rumah sakit, waktu perjalanan ke fasilitas kesehatan, moda transportasi dan kemampuan untuk membayar layanan. Sehingga perlunya dilakukan upaya promosi skrining DMG agar meningkatkan kesadaran tentang risiko DMG bagi ibu dan janin (Akowuah et al., 2018; Mukuve et al., 2020; Nielsen et al., 2017).

Tujuan dari literatur review ini adalah untuk mencari, memilih, menilai, mengekstrak, dan mensintesis data dari beberapa metode deteksi dini DMG yang dapat dilakukan oleh bidan dalam memberikan pelayanan kehamilan sehingga dapat mencegah dan menekan kejadian DMG.

METODE

Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan literature review yaitu cara yang dipakai untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan pada sebuah topik tertentu yang didapat dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, internet, dan pustaka lain

Pencarian Literatur

Penulis menggunakan Boolean (ATAU atau DAN) untuk memasukkan kata kunci dalam pencarian, dan hasil yang lebih fokus dan relevan di PubMed. Metode ini disesuaikan dengan basis data lainnya. Contoh istilah pencarian yang diidentifikasi dengan cara ini adalah deteksi dini, skrining atau variasi lainnya, digabungkan menggunakan Boolean AND dengan kata diabetes mellitus gestasional, diabetes mellitus kehamilan atau variasi lainnya.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Pencarian artikel melalui Sistem Pencarian Sistematis (Systematic Literature Search) sejak tahun 2016 hingga 2021, teks lengkap gratis, spesies manusia, dan jurnal ilmiah diidentifikasi oleh database elektronik PubMed dan ScienceDirect. Artikel dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi (Tabel.1). Analisis Critical Appraisal dengan pendekatan kepustakaan kemudian dilakukan ekstraksi data.

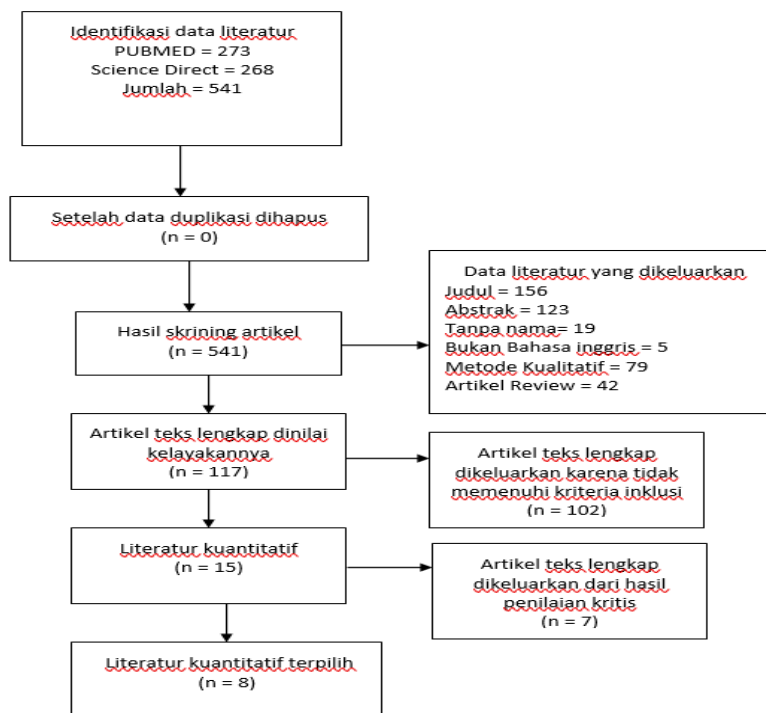
Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Artikel

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Populasi/Masalah	Ibu hamil trimester I, II dan III Ibu hamil yang mendapatkan pelayanan skrining GDM Ibu hamil yang tidak memiliki resiko diabetes mellitus	Ibu hamil dengan komplikasi Ibu hamil dengan disabilitas mental Ibu hamil yang mengalami kekerasan Ibu hamil usia muda <21 tahun
Intervensi	Pelayanan kehamilan dengan deteksi dini GDM	
Perbandingan	Metode deteksi dini GDM	
Luaran	Inovasi deteksi dini GDM	

Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas

Seleksi studi dan penilaian kualitas yang digunakan untuk artikel yang dimasukan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 8 artikel yang terpilih berdasarkan seleksi studi dan penilaian kualitas data terhadap 541 artikel yang teridentifikasi melalui PubMed dan Science Direct. Selanjutnya dilakukan seleksi ulang dan tidak ditemukan data yang sama. Seleksi terhadap 541 artikel ditemukan sebanyak 424 data yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang harus dikeluarkan sehingga diperoleh data yang sesuai inklusi dan eksklusi sebanyak 15 artikel, dari 15 artikel tersebut terdapat 7 artikel yang

tidak memenuhi penilaian kritis sehingga hasil seleksi data diperoleh 8 artikel yang dimasukkan dalam literature review. (Gambar 1)



Gambar 1. Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas

Ekstraksi Data dan Sintesis

Ekstraksi data dapat dilakukan jika semua data yang telah memenuhi syarat telah diklasifikasikan, setelah proses screening dilakukan maka hasil dari ekstraksi data ini dapat diketahui artikel yang memenuhi syarat untuk selanjutnya dilakukan analisa. Sintesis adalah melakukan penggabungan beberapa penelitian dan melakukan penarikan kesimpulan.

HASIL

Tabel 2. Karakteristik Data Literatur

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Hasil
1	Pengaruh strategi skrining <i>International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups</i> (IADPSG) untuk diabetes gestasional pada hasil perinatal (Aubry et al., 2021)	Switzerland	Pengenalan kriteria IADPSG untuk skrining GDM meningkatkan prevalensi tiga kali lipat tanpa perbaikan substansial dalam kejadian terkait GDM bagi ibu hamil tanpa faktor risiko tetapi mengurangi risiko makrosomia, hipoglikemia neonatal, dan kelahiran prematur.
2	Deteksi dan manajemen awal diabetes gestasional melalui	Maroko	Prevalensi GDM yang tinggi di Maroko memerlukan skrining dan manajemen yang

No	Judul/Penulis/Tahun	Negara	Hasil
	layanan perawatan kesehatan primer (Utz et al., 2018)		disesuaikan dengan konteks pendekatan untuk memungkinkan intervensi dini.
3	Kebiasaan Sebelum Hamil meliputi Asupan Total, Suplemen, dan Makanan mengandung Asam Folat dalam menurunkan Risiko Diabetes Mellitus Gestasional (M. Li et al., 2019)/	New Orleans, Los Angeles	Asupan kebiasaan yang lebih tinggi dari folat tambahan sebelum kehamilan secara signifikan dikaitkan dengan risiko GDM yang lebih rendah.
4	Pengembangan dan validasi skor risiko kehamilan awal untuk prediksi diabetes mellitus gestasional pada wanita hamil Cina (Gao et al., 2020)	Tianjin, China	Kedua skor risiko yang dikembangkan dapat digunakan untuk memprediksi GDM pada ibu hamil
5	Status glikemik selama kehamilan dan ukuran longitudinal pertumbuhan janin pada populasi multi-rasial AS (M. Li et al., 2020)	United State	GDM dikaitkan dengan ukuran janin yang lebih besar dimulai pada minggu ke-20 dan menjadi signifikan secara statistik pada minggu kehamilan 28
6	Diabetes gestasional terkait dengan insiden diabetes di masa kanak-kanak dan remaja (Blotsky et al., 2019)	Canadian province of Quebec	Diabetes Mellitus Gestasional dikaitkan dengan insiden diabetes pada keturunan selama masa kanak-kanak dan masa remaja
7	Skrining awal untuk ibu hamil berisiko tinggi DMG terhadap penurunan morbiditas ibu dan janin dibandingkan dengan pemeriksaan rutin (Clarke et al., 2020a)	Australia	Ibu hamil berisiko tinggi yang didiagnosis dengan GDM pada awal kehamilan dapat mengurangi resiko komplikasi bagi ibu dan janin dibandingkan dengan ibu hamil yang mendapatkan pemeriksaan diabetes secara rutin
8	Penilaian awal risiko diabetes gestasional mellitus menggunakan parameter glukosa puasa (Falcone et al., 2019)	Vienna, Austria	Pengukuran glukosa puasa dan C-peptida serta indeks pengganti kondisi glikemik dapat digunakan untuk stratifikasi ibu hamil dengan risiko GDM yang lebih tinggi pada awal kehamilan

PEMBAHASAN

Indikator Deteksi Dini DMG Melalui Pola Konsumsi Makanan Sebelum Hamil

Diabetes Mellitus Gestasional dikaitkan dengan insiden diabetes pada keturunan sejak lahir sampai usia 22 tahun, baik secara keseluruhan maupun ketika dikelompokkan ke dalam masa kanak-kanak (lahir) hingga usia 12 tahun) dan kelompok usia remaja (usia

12 hingga 22 tahun). Kehamilan dengan diabetes mellitus dapat menjadi indikator risiko diabetes pada keturunannya sebelum usia 22 tahun (Blotsky et al., 2019). Penelitian yang dilakukan di Swedia, didapatkan temuan serupa, mengamati gabungan paparan diabetes mellitus gestasional ibu dan diabetes tipe 2 dikaitkan dengan diabetes pediatrik (Hussen et al., 2015). Sehingga dapat disimpulkan hubungan yang spesifik antara diabetes mellitus gestasional ibu hamil dan diabetes pada keturunan antara lahir dan usia 22 tahun.

Dalam studi kohort prospektif, telah ditemukan hubungan terbalik antara asupan folat tambahan sebelum hamil dan risiko DMG. Wanita yang mendapatkan 600 mg folat tambahan per hari sebelum kehamilan memiliki 30% lebih rendah mengalami risiko DMG dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak mengkonsumsi folat tambahan (Li et al., 2019). Semua wanita usia subur wajib mengkonsumsi 400 mg asam folat setiap hari. Dalam penelitian yang telah dilakukan total asupan folat (yaitu, \$400 mg/hari) secara signifikan berisiko rendah mengalami DMG (Sukumar et al., 2016).

Kadar glukosa, insulin, C-peptida puasa dan HbA1c menunjukkan perbedaan sedang hingga cukup antara ibu hamil dengan DMG dan kehamilan yang sehat. Namun, nilai prognostik dari beberapa parameter secara nyata lebih tinggi dalam memprediksi pasien DMG yang pada akhirnya membutuhkan obat penurun glukosa. Secara keseluruhan, FPG, FCP, dan QUICKIc menunjukkan kinerja yang baik dan lebih unggul dari HbA1c (Falcone et al., 2019). Salah satu keuntungan utama adalah FPG dan HbA1c dapat digunakan untuk mendeteksi diabetes pada kunjungan antenatal pertama (yaitu, jika FPG melebihi 125 mg/dL [6,9 mmol/L] dan HbA1c melebihi 6,4% [47 mmol/mol]) (Moshe Hod, 2015; World Health Organization, 2013).

Indikator Deteksi Dini DMG Melalui Sistem Skoring

Negara dengan prevalensi DMG tinggi dapat mengadopsi kriteria skrining IADPSG secara substansial untuk meningkatkan hasil perinatal (Aubry et al., 2021). Rekomendasi penggunaan IADPSG untuk skrining DMG. Kriteria baru memungkinkan skrining yang lebih ketat dan sensitif yang mencakup semua wanita hamil, terlepas dari kecenderungan mengalami DMG. Namun, kriteria yang lebih ketat telah dilaporkan meningkatkan prevalensi dan berpotensi meningkatkan biaya perawatan. Dalam penelitian saat ini, kami mengamati bahwa prevalensi GDM meningkat lebih dari 2005 hingga 2017, dan dengan membandingkan dua periode penelitian. Peningkatan prevalensi ini sejalan dengan penelitian sebelumnya setelah kriteria baru diadopsi. Di Spanyol, prevalensi DMG meningkat 3,3 kali (10,6–35,5%), di AS 2,8 kali (5,5–15,6%) dan 4,5 kali di Jepang (2,9–13%) menggunakan kriteria IADPSG (Brown & Wyckoff, 2017; Nakanishi et al., 2020; Saeedi et al., 2021).

Telah dikembangkan dan divalidasi satu set sistem skoring kehamilan awal skor risiko untuk prediksi DMG menggunakan sampel yang representatif di Tianjin, Cina. Enam prediktor dikumpulkan saat kunjungan perawatan antenatal pertama (usia ibu, BMI, tinggi badan, TD sistolik, dan riwayat keluarga diabetes pada derajat pertama kerabat) dan dapat dimodifikasi faktor risiko (aktivitas fisik, waktu duduk di rumah, perokok pasif) merokok, dan penambahan berat badan dikaitkan dengan peningkatan risiko DMG (Gao et al., 2020). Skor risiko telah berdasarkan populasi Cina dan telah tercapai kalibrasi sama seperti yang didasarkan pada populasi Eropa atau Amerika Utara. Beberapa prediktor serupa telah diidentifikasi, seperti usia ibu, BMI ibu, riwayat keluarga diabetes dan tekanan darah sistolik (Lamain-de Ruiter et al., 2016; Leng et al., 2015; J. Li et al., 2018).

Indikator Deteksi Dini DMG Pada Saat Kehamilan

Mayoritas ibu hamil yang mendapatkan layanan pemeriksaan kehamilan sudah bisa mendapatkan keuntungan dari tes glukosa kapiler puasa di Puskesmas. Hal ini dapat mengurangi biaya program skrining, karena tidak semua ibu hamil perlu melakukan pemeriksaan TTGO (Utz et al., 2018). Pemeriksaan DMG pada awal kehamilan memiliki frekuensi yang lebih tinggi kelahiran sesar. Pemeriksaan DMG di awal kehamilan atau di akhir kehamilan tidak memiliki signifikan perbedaan indikasi umum untuk operasi caesar seperti: makrosomia dan preeklamsia. Hal ini terjadi karena proporsi multipara yang secara signifikan lebih tinggi terlihat DMG di awal kehamilan, sehingga mempengaruhi keputusan metode persalinan (Clarke et al., 2020a).

Ibu hamil berisiko tinggi yang diskriminasi dan didiagnosis DMG pada awal kehamilan dengan kriteria diagnostik IADPSG saat ini, tidak mengalami hasil yang lebih buruk daripada ibu hamil yang didiagnosis saat umur kehamilan 24 minggu. Skrining pada awal kehamilan diprioritaskan bagi ibu hamil berisiko tinggi dengan indikator usia ibu, BMI tinggi, dan diagnosis DMG (Simmons et al., 2018; Wexler et al., 2018). DMG dikaitkan dengan *Estimated Fetal Weight* (EFW) yang lebih besar yang mulai muncul pada minggu ke-20 dan menjadi signifikan secara statistik pada minggu ke-28. DMG juga dikaitkan dengan perubahan sementara di semua biometrik janin (tetapi tidak EFW) sekitar minggu 10-16. Selain itu, kadar glukosa ibu hamil pada minggu ke 10-14 secara statistik secara signifikan berhubungan dengan EFW yang lebih besar dari minggu ke 27 hingga aterm (M. Li et al., 2020).

Hubungan antara DMG dan EFW yang lebih tinggi mulai muncul pada minggu ke-20 dan menjadi signifikan secara statistik pada minggu ke-28. Sebagai catatan, perbedaan tetap ada hingga aterm meskipun pengobatan klinis DMG telah diberikan setelah didiagnosis. Peningkatan pertumbuhan janin pada ibu hamil dengan GDM sebesar >100 g sehingga meningkatkan berat lahir dan dua kali risiko makrosomia, yang signifikan secara klinis. Penelitian sebelumnya telah menunjukkan hubungan antara obesitas pra-kehamilan dan peningkatan ukuran janin pada trimester ke-3, penelitian ini secara unik berkontribusi pada pemahaman tentang hubungan DMG dengan kadar glukosa awal kehamilan yang tidak bergantung pada BMI pra-kehamilan (Brand et al., 2018; Desoye, 2018; Desoye & Nolan, 2016; J. Li et al., 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pencarian literature review dengan 8 artikel DMG, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Deteksi dini DMG dapat dikaitkan dengan diabetes keturunan selama masa kanak-kanak dan remaja, konsumsi asam folat tambahan sebelum hamil dan melalui pemeriksaan Glukosa Plasma Puasa (GPP), Insulin Puasa (IP), C-Peptida Puasa (FCP), dan Hemoglobin Glikosilasi (HbA1c).
2. Deteksi dini DMG dapat dilakukan dengan menerapkan kriteria IADPSG dalam mengurangi resiko makrosomia, namun meningkatkan prevalensi DMG tiga kali lipat. Selain itu, telah dikembangkan sistem skoring DMG bagi ibu hamil di Benua Asia, mayoritas sistem skoring yang dipakai saat ini diperuntukkan bagi hamil di Benua Eropa dan Benua Amerika.
3. Deteksi dini DMG melalui pendekatan skrining dan manajemen intervensi dini melalui perawatan tingkat primer, pemeriksaan *Ultrasonography* (USG) untuk pemantauan ukuran janin dimulai pada minggu ke-20 hingga minggu ke-28 dan. Hal lain yang dapat dilakukan, ibu hamil yang berisiko tinggi DMG perlu dilakukan skrining di awal kehamilan (sebelum 24 minggu) untuk mencegah terjadinya morbiditas pada ibu dan janin.

Berdasarkan hasil tinjauan literatur yang dilakukan pada beberapa artikel penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Ibu hamil yang memiliki keturunan diabetes perlu meminimalisir kadar gula darah dengan mengurangi konsumsi makanan yang mengandung pemanis buatan.
2. Bidan dapat memberikan asam folat kepada calon ibu hamil yang memiliki resiko diabetes.
3. Bidan mengarahkan ibu hamil agar melakukan pemeriksaan Glukosa Plasma Puasa (GPP), Insulin Puasa (IP), C-Peptida Puasa (FCP), dan Hemoglobin Glikosilasi (HbA1c) untuk mengetahui resiko DMG.
4. Bidan perlu mempelajari sistem skoring agar dapat mendeteksi dini DMG, selain menggunakan sistem skoring internasional yaitu IADPSG dapat juga menggunakan skoring yang telah dikembangkan bagi ibu hamil di Benua Asia khususnya Indonesia
5. Memaksimalkan layanan deteksi dini DMG di Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) dengan melakukan skrining awal bagi ibu hamil berisiko DMG dan menganjurkan ibu hamil agar memantau berat janin dengan melakukan USG di dokter kandungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akowuah, J. A., Agyei-Baffour, P., & Awunyo-Vitor, D. (2018). Determinants of antenatal healthcare utilisation by pregnant women in third trimester in peri-urban Ghana. *Journal of Tropical Medicine*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/1673517>
- Aubry, E. M., Raio, L., & Oelhafen, S. (2021). Effect of the IADPSG screening strategy for gestational diabetes on perinatal outcomes in Switzerland. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 175, 108830. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.108830>
- Blotsky, A. L., Rahme, E., Dahhou, M., Nakhla, M., & Dasgupta, K. (2019). Gestational diabetes associated with incident diabetes in childhood and youth: a retrospective cohort study. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Medicale Canadienne*, 191(15), E410–E417. <https://doi.org/10.1503/cmaj.181001>
- Brand, J. S., West, J., Tuffnell, D., Bird, P. K., Wright, J., Tilling, K., & Lawlor, D. A. (2018). Gestational diabetes and ultrasound-assessed fetal growth in South Asian and White European women: Findings from a prospective pregnancy cohort. *BMC Medicine*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-018-1191-7>
- Brown, F. M., & Wyckoff, J. (2017). Application of One-Step IADPSG Versus Two-Step Diagnostic Criteria for Gestational Diabetes in the Real World: Impact on Health Services, Clinical Care, and Outcomes. In *Current Diabetes Reports* (Vol. 17, Issue 10). Current Medicine Group LLC 1. <https://doi.org/10.1007/s11892-017-0922-z>
- Clarke, E., Cade, T. J., & Brennecke, S. (2020a). Early Pregnancy Screening for Women at High-Risk of GDM Results in Reduced Neonatal Morbidity and Similar Maternal Outcomes to Routine Screening. *Journal of Pregnancy*, 2020, 9083264. <https://doi.org/10.1155/2020/9083264>
- Clarke, E., Cade, T. J., & Brennecke, S. (2020b). Early Pregnancy Screening for Women at High-Risk of GDM Results in Reduced Neonatal Morbidity and Similar Maternal

- Outcomes to Routine Screening. *Journal of Pregnancy*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9083264>
- Desoye, G. (2018). The human placenta in diabetes and obesity: Friend or foe? The 2017 Norbert Freinkel award lecture. *Diabetes Care*, 41(7), 1362–1369. <https://doi.org/10.2337/dci17-0045>
- Desoye, G., & Nolan, C. J. (2016). The fetal glucose steal: an underappreciated phenomenon in diabetic pregnancy. In *Diabetologia* (Vol. 59, Issue 6, pp. 1089–1094). Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/s00125-016-3931-6>
- Falcone, V., Kotzaeridi, G., Breil, M. H., Rosicky, I., Stopp, T., Yerlikaya-Schatten, G., Feichtinger, M., Eppel, W., Husslein, P., Tura, A., & Göbl, C. S. (2019). Early Assessment of the Risk for Gestational Diabetes Mellitus: Can Fasting Parameters of Glucose Metabolism Contribute to Risk Prediction? *Diabetes & Metabolism Journal*, 43(6), 785–793. <https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0218>
- Gao, S., Leng, J., Liu, H., Wang, S., Li, W., Wang, Y., Hu, G., Chan, J. C. N., Yu, Z., Zhu, H., & Yang, X. (2020). Development and validation of an early pregnancy risk score for the prediction of gestational diabetes mellitus in Chinese pregnant women. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 8(1). <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2019-000909>
- Hussen, H. I., Persson, M., & Moradi, T. (2015). Maternal overweight and obesity are associated with increased risk of type 1 diabetes in offspring of parents without diabetes regardless of ethnicity. *Diabetologia*, 58(7), 1464–1473. <https://doi.org/10.1007/s00125-015-3580-1>
- Lamain-de Ruiter, M., Kwee, A., Naaktgeboren, C. A., de Groot, I., Evers, I. M., Groenendaal, F., Hering, Y. R., Huisjes, A. J. M., Kirpestein, C., Monincx, W. M., Siljee, J. E., van 't Zelfde, A., van Oirschot, C. M., Vankan-Buitelaar, S. A., Vonk, M. A. A. W., Wiegers, T. A., Zwart, J. J., Franx, A., Moons, K. G. M., & Koster, M. P. H. (2016). External validation of prognostic models to predict risk of gestational diabetes mellitus in one Dutch cohort: prospective multicentre cohort study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 354, i4338. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4338>
- Leng, J., Shao, P., Zhang, C., Tian, H., Zhang, F., Zhang, S., Dong, L., Li, L., Yu, Z., Chan, J. C. N., Hu, G., & Yang, X. (2015). Prevalence of gestational diabetes mellitus and its risk factors in Chinese pregnant women: A prospective population-based study in Tianjin, China. *PLoS ONE*, 10(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121029>
- Li, J., Chen, Y. P., Dong, Y. P., Yu, C. H., Lu, Y. P., Xiao, X. M., & Hoher, B. (2014). The impact of umbilical blood flow regulation on fetal development differs in diabetic and non-diabetic pregnancy. *Kidney and Blood Pressure Research*, 39(4), 369–377. <https://doi.org/10.1159/000355815>
- Li, J., Wang, P., Zhang, C., Leng, J., Li, N., Wang, L., Li, W., Liu, H., Yu, Z., Hu, G., Chan, J. C. N., & Yang, X. (2018). Short body height and pre-pregnancy overweight for increased risk of gestational diabetes mellitus: A population-based cohort study. *Frontiers in Endocrinology*, 9(JUL). <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00349>

- Li, M., Hinkle, S. N., Grantz, K. L., Kim, S., Grewal, J., Grobman, W. A., Skupski, D. W., Newman, R. B., Chien, E. K., Sciscione, A., Zork, N., Wing, D. A., Nageotte, M., Tekola-Ayele, F., Louis, G. M. B., Albert, P. S., & Zhang, C. (2020). Glycaemic status during pregnancy and longitudinal measures of fetal growth in a multi-racial US population: a prospective cohort study. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 8(4), 292–300. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30024-3](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30024-3)
- Li, M., Li, S., Chavarro, J. E., Gaskins, A. J., Ley, S. H., Hinkle, S. N., Wang, X., Ding, M., Bell, G., Bjerregaard, A. A., Olsen, S. F., Mills, J. L., Hu, F. B., & Zhang, C. (2019). Prepregnancy Habitual Intakes of Total, Supplemental, and Food Folate and Risk of Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study. *Diabetes Care*, 42(6), 1034–1041. <https://doi.org/10.2337/dc18-2198>
- Mensah, G. P., ten Ham-Baloyi, W., van Rooyen, D. R. M., & Jardien-Baboo, S. (2020). Guidelines for the nursing management of gestational diabetes mellitus: An integrative literature review. *Nursing Open*, 7(1), 78–90. <https://doi.org/10.1002/nop2.324>
- Moshe Hod, A. K. A. S. H. M. A. C. D. R. C. R. D. M. J. L. M. D. (2015). The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 131(3), 173–211.
- Mukuve, A., Noorani, M., Sendagire, I., & Mgonja, M. (2020). Magnitude of screening for gestational diabetes mellitus in an urban setting in Tanzania; A cross-sectional analytic study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-020-03115-3>
- Nakanishi, S., Aoki, S., Kasai, J., Shindo, R., Saigusa, Y., & Miyagi, E. (2020). Have pregnancy outcomes improved with the introduction of the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria in Japan? *Journal of Diabetes Investigation*, 11(4), 994–1001. <https://doi.org/10.1111/jdi.13223>
- Nielsen, K. K., Rheinländer, T., Kapur, A., Damm, P., Seshiah, V., & Bygbjerg, I. C. (2017). Factors influencing timely initiation and completion of gestational diabetes mellitus screening and diagnosis - a qualitative study from Tamil Nadu, India. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1429-y>
- Panaiteacu, A. M., Ciobanu, A. M., Popa, M., Duta, I., Gica, N., Peltecu, G., & Veduta, A. (2021). *medicina Screening for Gestational Diabetes during the COVID-19 Pandemic-Current Recommendations and Their Consequences*. <https://doi.org/10.3390/medicina>
- Poirier, J., Kattini, R., Kelly, L., Madden, S., Voth, B., Dooley, J., Marazan, B., & Hummelen, R. (2020). Screening for gestational diabetes in pregnancy in Northwestern Ontario. *Canadian Journal of Rural Medicine : The Official Journal of the Society of Rural Physicians of Canada = Journal Canadien de La Medecine Rurale : Le Journal Officiel de La Societe de Medecine Rurale Du Canada*, 25(2), 61–66. https://doi.org/10.4103/CJRM.CJRM_51_19
- Saeedi, M., Cao, Y., Fadl, H., Gustafson, H., & Simmons, D. (2021). Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus when implementing the IADPSG criteria:

- A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 172. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108642>
- Sandsæter, H. L., Horn, J., Rich-Edwards, J. W., & Haugdahl, H. S. (2019). Preeclampsia, gestational diabetes and later risk of cardiovascular disease: Women's experiences and motivation for lifestyle changes explored in focus group interviews. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2591-1>
- Simmons, D., Nema, J., Parton, C., Vizza, L., Robertson, A., Rajagopal, R., Ussher, J., & Perz, J. (2018). The treatment of booking gestational diabetes mellitus (TOBOGM) pilot randomised controlled trial. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1809-y>
- Sukumar, N., Venkataraman, H., Wilson, S., Goljan, I., Selvamoni, S., Patel, V., & Saravanan, P. (2016). Vitamin B12 status among pregnant women in the UK and its association with obesity and gestational diabetes. *Nutrients*, 8(12). <https://doi.org/10.3390/nu8120768>
- Utz, B., Assarag, B., Smekens, T., Ennassiri, H., Lekhal, T., el Ansari, N., Fakhir, B., Barkat, A., Essolbi, A., & de Brouwere, V. (2018). Detection and initial management of gestational diabetes through primary health care services in Morocco: An effectiveness-implementation trial. *PloS One*, 13(12), e0209322. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209322>
- Wexler, D. J., Powe, C. E., Barbour, L. A., Buchanan, T., Coustan, D. R., Corcoy, R., Damm, P., Dunne, F., Feig, D. S., Ferrara, A., Harper, L. M., Landon, M. B., Meltzer, S. J., Metzger, B. E., Roeder, H., Rowan, J. A., Sacks, D. A., Simmons, D., Umans, J. G., & Catalano, P. M. (2018). Research gaps in gestational diabetes mellitus: Executive summary of a national institute of diabetes and digestive and kidney diseases workshop. *Obstetrics and Gynecology*, 132(2), 496–505. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002726>
- World Health Organization. (2013). *Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy*.
- Wu, Y. T., Zhang, C. J., Mol, B. W., Kawai, A., Li, C., Chen, L., Wang, Y., Sheng, J. Z., Fan, J. X., Shi, Y., & Huang, H. F. (2021). Early Prediction of Gestational Diabetes Mellitus in the Chinese Population via Advanced Machine Learning. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 106(3), E1191–E1205. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa899>
- Xu, T., He, Y., Dainelli, L., Yu, K., Detzel, P., Silva-Zolezzi, I., Volger, S., & Fang, H. (2017). Healthcare interventions for the prevention and control of gestational diabetes mellitus in China: A scoping review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1353-1>