

KADAR VITAMIN D-25 OH PADA IBU HAMIL TRIMESTER PERTAMA DENGAN PROGNOSIS DIABETES MELLITUS GESTASIONAL

Citra Amaniah Anhar¹ · Dewi Inderiati^{1*} · Ragil Dwi Utari¹

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Jakarta III, Indonesia

*email: dewi.inderiati@poltekkesjakarta3.ac.id

No Tlp WA: 08128132960

ABSTRACT

Vitamin D-25 OH helps to minimise the risk of gestational diabetes mellitus, which can harm the fetus's and the mother's development during pregnancy. This study aims to determine the level of vitamin D-25 OH and HbA1c in pregnant women with a prognosis of first-trimester gestational diabetes mellitus. This type of research is a correlation analytic study using primary data on pregnant women who conducted vitamin D-25 OH and HbA1c examinations during April - August 2023, a total of 57 people taken by purposive sampling at the Prodia Kramat Clinical Laboratory. The results showed that in the majority of subjects aged 25-35, as many as 36 people (63%), the average Vitamin D-25 OH level was 22.0 ng/mL, and the average HbA1c level was 5.2%. Vitamin D and HbA1c levels have a correction with a p-value of 0.012 and a correlation coefficient of -0.331. This study concludes a significant correlation between vitamin D 25-OH and HbA1c levels in pregnant women with a negative correlation direction, which means that the higher the vitamin D 25-OH level, the lower the HbA1c level. Vitamin D-25 OH and HbA1c examination is used as an early screening in pregnant women, minimising the risk of gestational diabetes mellitus.

Keywords: Gestational Diabetes Mellitus; HbA1c; Pregnant Women; First Trimester; Vitamin D-25 OH

ABSTRAK

Vitamin D-25 OH berperan meminimalisir terjadinya diabetes melitus gestasional yang dapat membahayakan perkembangan janin dan ibunya selama proses kehamilan. Penelitian ini bertujuan mengetahui kadar vitamin D-25 OH dan HbA1c pada ibu hamil dengan prognosis Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) trimester pertama. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik korelasi dengan menggunakan data primer pada ibu hamil trimester pertama yang melakukan pemeriksaan vitamin D-25 OH dan HbA1c selama April - Agustus 2023 sejumlah 57 orang yang diambil secara *purposive sampling* di Laboratorium Klinik Prodia Kramat. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas subjek berusia 25-35 orang sebanyak 36 orang (63%), rerata kadar Vitamin D-25 OH sebesar 22,0 ng/mL, dan rerata kadar kadar HbA1c sebesar 5,2%. Kadar vitamin D dan kadar HbA1c memiliki koreksi dengan p-value 0,012 dan koefisien korelasi -0,331. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat korelasi yang signifikan antara kadar vitamin D 25-OH dan HbA1c pada ibu hamil dengan arah korelasi negatif yang artinya semakin tinggi kadar vitamin D 25-OH maka semakin rendah kadar HbA1c. Pemeriksaan Vitamin D-25 OH dan HbA1c digunakan sebagai skrining awal pada ibu hamil yang berguna dalam meminimalisir risiko terjadinya diabetes melitus gestasional.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus Gestasional; HbA1c; Ibu Hamil; Trimester pertama; Vitamin D-25 OH

PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan proses alamiah dan terjadi secara fisiologis dimana seorang perempuan membawa janin yang sedang berkembang didalam rahimnya selama 40 minggu atau 10 bulan lunar atau 9 bulan menurut kalender internasional. Kehamilan terbagi dalam 3 trimester, dimana trimester pertama berlangsung dalam 12 minggu, trimester kedua 15 minggu (minggu ke-13 hingga ke-27) dan trimester ketiga 13 minggu (minggu ke-28 hingga ke-40) (WHO, 2016). Dalam proses kehamilan diperlukan upaya dalam meningkatkan kesehatan ibu dan anak. Program kesehatan ibu dan anak dapat dinilai melalui indikator utama Angka Kematian Ibu (AKI). AKI adalah rasio kematian ibu selama masa kehamilan, persalinan dan nifas per 100.000 kelahiran hidup (Kemenkes, 2020). Angka Kematian Ibu (AKI) yang tinggi merupakan permasalahan kesehatan di Indonesia yang belum selesai sampai saat ini. Data yang diperoleh dari Pusdatin Kemenkes RI Tahun 2019, AKI di Indonesia sampai dengan 2019 masih pada angka 305 per 100.000 kelahiran hidup. Angka tersebut masih tinggi jika dikaitkan dengan target *Sustainable Development Goals* (SDGs) Indonesia tahun 2030 yaitu penurunan AKI hingga 70 per 100.000 kelahiran hidup (Handayani & Nurjanah, 2021). Gangguan tersebut dapat diketahui melalui status vitamin D.

Vitamin D merupakan vitamin yang larut dalam lemak dan mengandung struktur molekul steroid yang dibutuhkan untuk berbagai proses metabolisme dalam tubuh (Fiannisa, 2019). Vitamin D banyak memiliki peran dalam perkembangan janin dan kesehatan ibu, membuat vitamin D penting untuk diperhatikan kadarnya dalam darah (Aji, 2017). Status vitamin D dapat diketahui melalui pengukuran konsentrasi serum D-25 hidroksivitamin (D-25 OH) dengan yang dikategorikan normal yaitu 30-100 ng/ml. Wanita hamil memiliki risiko yang lebih besar mengalami kekurangan vitamin D; diperkirakan bahwa 18% wanita hamil di Inggris, 25% di Uni Emirat Arab, 80% di Iran, 42% di India Utara, dan 84% wanita non-barat di Belanda, memiliki konsentrasi D-25 OH di bawah 25 ng/mL (Courbebaisse et al., 2019).

Status vitamin D yang buruk atau dikenal sebagai defisiensi vitamin dapat menjadi masalah kesehatan masyarakat yang terjadi di berbagai belahan dunia terutama pada ibu hamil yang merupakan kelompok rentan terhadap masalah gizi. Defisiensi vitamin D pada ibu hamil dapat menyebabkan preeklamsia, persalinan prematur, bayi kecil untuk usia kehamilan (SGA), dan hipokalsemia neonatal (Elly et al., 2021). Vitamin D dapat juga berfungsi untuk menurunkan glukosa darah dengan meningkatkan sensitivitas insulin, pengambilan glukosa jaringan perifer, dan sintesis glikogen di hati. Peningkatan vitamin D telah terbukti meningkatkan kontrol glikemik dan sensitivitas insulin pada penderita diabetes (Safarpour et al., 2020). Beberapa studi menyebutkan jika adanya hubungan signifikan antara kadar vitamin D-25 OH dengan terjadinya gangguan metabolisme glukosa atau sindrom metabolik dan terjadinya Diabetes Melitus Gestasional (DMG) (Boyle et al., 2016). Resiko DMG dapat meningkat ketika terjadi penurunan kadar vitamin D-25 OH pada ibu hamil selama trimester pertama (Yoon, 2017)

Diabetes Melitus Gestasional (DMG) adalah suatu keadaan intoleransi glukosa yang berkembang selama kehamilan dan akan dipulihkan setelah lahir. Prevalensi DMG terus meningkat selama 20 tahun terakhir, dimana sebanyak 21,3 juta ibu hamil yang mengalami hiperglikemia sebanyak 86,4% disebabkan oleh DMG, 6,2% disebabkan oleh DM tipe 1 atau DM tipe 2 bawaan sebelum hamil, dan 7,4% disebabkan DM tipe 1 atau DM tipe 2 yang baru terdeteksi selama kehamilan (Adli, 2021). Kadar glukosa darah yang bervariasi tersebut selama kehamilan disebabkan oleh perubahan fisiologi ibu hamil melalui adanya proses produksi hormone seperti estrogen, progesteron, kortisol, prolaktin, dan *human prolactin lactogen* (hPL) yang dapat berdampak menyebabkan abortus dan partus prematurus, pre-eklamsia, hidramnion, kelainan letak janin dan insufisiensi plasenta (Dewi et al., 2018; Susanti & Purnamasari, 2022). Dalam meminimalkan dampak yang terjadi pada peningkatan kadar glukosa ibu selama proses kehamilan, yaitu dilakukan dengan pemantauan kontrol glikemik (Rafat & Ahmad, 2017). Selain glukosa darah dan konsentrasi glukosa urin, indikator kontrol glikemik dapat ditentukan dari konsentrasi hemoglobin glukosa darah (HbA1c). HbA1c adalah komponen glikemik utama dan banyak

penelitian mengaitkannya dengan gula darah rata-rata (Susiloet al., 2020). Pada penelitian Bozkurt *et al.*, (2020) disebutkan bahwa wanita dengan HbA1c trimester pertama 5,7%-6,4% dapat meningkatkan risiko DMG sebesar 50% dibandingkan wanita dengan kadar HbA1c normal.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kadar vitamin D-25 OH dan HbA1c pada ibu hamil dengan prognosis diabetes mellitus gestastional trimester pertama yang melakukan pemeriksaan darah di Laboratorium Klinik Prodia Kramat.

BAHAN DAN METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor: KEPK/UMP/49/IV/2023. Penelitian ini merupakan penelitian analitik korelasi dengan menggunakan data primer pada ibu hamil dengan usia kandungan trimester pertama yang melakukan pemeriksaan vitamin D-25 OH dan HbA1C di Laboratorium Klinik Prodia Kramat. Penelitian dilaksanakan dari bulan April - Agustus 2023 di Laboratorium Klinik Prodia Kramat. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 57 orang dengan teknik pengambilan secara *purposive sampling* yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusinya adalah ibu hamil yang memiliki usia kandungan 0-12 minggu, melakukan pemeriksaan vitamin D-25 OH dan HbA1C. Kriteria eksklusinya adalah ibu hamil yang usia kandungannya diatas 13 minggu dan mengkonsumsi suplemen vitamin D dengan kadar tinggi atau sedang menjalani terapi vitamin D.

Alat, Bahan, Prosedur Penelitian

a. Pemeriksaan Vitamin D-25 OH

Semua ibu hamil yang masuk dalam kriteria inklusi dan sedang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Prodia Kramat dilakukan pengambilan darah dari pembuluh darah vena. Darah yang selesai disampling, ditampung pada tabung vakum dengan *clot activator* (tabung vakum dengan tutup

berwarna kuning). Sampel yang telah terkumpul dilakukan sentrifugasi dengan kecepatan 3500 rpm selama 10 menit untuk mendapatkan serum. Pengukuran serum vitamin D-25 OH diukur secara kuantitatif yang menggunakan alat Architect C 8000 dengan metode Chemiluminescent microparticle immunoassay (CMIA). Proses pemeriksaan sampel terdiri dari pemipetan 300 μ L sampel serum yang dimasukkan ke dalam sampel cup, meletakkan sampel cup berisi serum pada rak sampel alat yang sesuai, dan alat akan bekerja secara otomatis dengan mengeluarkan hasil di layar. Hasil pemeriksaan sampel berdasarkan hasil reaksi pencampuran reaksi antara mikropartikel antivitamin D dengan pengencer yang mengandung paramagnetic anti-vitamin D yang diinkubasi dan dibaca dengan sistem optic architect berdasarkan relative light units (RLU). Hasil kadar vitamin D-25 OH dalam bentuk angka dengan satuannya ng/mL. Kadar vitamin D-25 OH merupakan bentuk utama Vitamin D yang beredar dalam darah dan sebagai penanda terbaik untuk mengidentifikasi status vitamin D seseorang. Hasil pada pemeriksaan Vitamin D-25 OH diinterpretasikan menjadi 3 kategori yaitu defisiensi (< 10 ng/mL), insufisiensi (10-<30 ng/mL), dan sufisiensi (30-100ng/mL)

b. Pemeriksaan HbA1c

Semua ibu hamil yang masuk dalam kriteria inklusi dan sedang melakukan pemeriksaan di Laboratorium Klinik Prodia Kramat dilakukan pengambilan darah dari pembuluh darah vena. Darah yang selesai disampling, ditampung pada tabung vakum dengan antikoagulan K3EDTA (tabung vakum dengan tutup berwarna ungu). Pengukuran HbA1c pada sampel *whole blood* yang menggunakan alat Bio-Rad Varian II Turbo Hemoglobin A1c dengan metode High Performance Liquid Chromatografi (HPLC). Sampel diperiksa dengan meletakkan pada rak sampel di dalam alat dan akan menganalisisnya secara otomatis. Hasil sampel dihitung berdasarkan waktu retensi dari puncak yang terdeteksi dan kromatogram yang dihasilkan oleh CDM pada sampel. Setelah itu menghitung area puncak A1 yang berwarna gelap dengan menggunakan algoritma modifikasi Gaussian secara eksponensial (EMG) yang memisahkan area puncak A1c yang labil dan karbamilasi dari area puncak. Hasil kadar HbA1c

dalam bentuk angka dengan satuannya %. Kadar HbA1c merupakan proses glikasi dan sebagai penanda terbaik untuk mengidentifikasi diabetes mellitus. Hasil pada pemeriksaan HbA1c diinterpretasikan menjadi 3 kategori yaitu Normal (<5,7%), pre-Diabetes (5,7-6,5%), dan diabetes (>6,5%).

Analisis Data

Data hasil penelitian berupa kadar vitamin D-25 OH dan HbA1c dilakukan analisa korelasi menggunakan uji pearson apabila data berdistribusi normal atau uji spearman apabila data tidak berdistribusi normal. Jika hasil uji menunjukkan nilai $p < 0,05$, maka secara statistik dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara kadar vitamin D-25 OH dan HbA1c, dan jika $p > 0,05$ maka tidak terdapat hubungan bermakna antara kadar vitamin D-25 OH dan HbA1c.

HASIL

1. Karakteristik Usia Subjek Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 57 ibu hamil dengan usia kandungannya pada trimester pertama. Analisa deskriptif tentang sebaran subjek yang diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Usia Subjek Penelitian

Karakteristik	Total	
	N	%
Usia Ibu Hamil		
<25 tahun	4	7
25-35 tahun	36	63
> 35 tahun	18	30

Berdasarkan Tabel 1 diatas, persebaran usia pada subjek penelitian digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu < 25 tahun sebanyak 4 orang (7%), 25-35 tahun sebanyak 36 orang (63%), dan >35 tahun sebanyak 18 orang (30%).

2. Kadar Vitamin D-25 OH pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Kadar vitamin D-25 OH dalam serum ibu hamil terbagi menjadi 3 yaitu defisiensi, insufisiensi, dan kecukupan. Penggolongan kategori tersebut melalui pemeriksaan menggunakan alat Architect C 8000. Gambaran distribusi frekuensi kadar vitamin D dalam serum ibu hamil trimester pertama dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Vitamin D-25 OH pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Variabel	Total	
	N	%
Interpretasi Kadar Vitamin D 25-OH		
Defisiensi (< 10 ng/mL)	1	2
Insufisiensi (10-30 ng/mL)	53	93
Sufisiensi (30-100ng/mL)	3	5
Variabel	Mean \pm SD (ng/mL)	Min - Max (ng/mL)
Kadar Vitamin D-25 OH	22,0 \pm 5,9	4,3-33,4

Pada tabel 2, menunjukkan hasil pengukuran kadar Vitamin D-25 OH didapatkan kadar tertinggi 33,4 ng/mL, kadar terendah 4,3 ng/mL, dan rerata kadarnya 22,0 ng/mL yang masuk ke dalam kategori insufisiensi. Hasil tersebut sesuai dengan jumlah terbanyak Ibu hamil masuk dalam kategori insufisiensi sebanyak 53 orang (93%) yang diikuti oleh kategori sufisiensi sebanyak 3 orang (5 %) dan defisiensi sebanyak 1 orang (2%).

3. Kadar HbA1c pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Kadar HbA1c dalam serum ibu hamil terbagi menjadi 3 yaitu normal, pre-diabetes, dan diabetes. Penggolongan kategori tersebut berdasarkan pemeriksaan menggunakan alat Bio-Rad Varian II Turbo Hemoglobin A1c. Gambaran distribusi frekuensi kadar HbA1c pada dalam serum ibu hamil trimester pertama dapat dilihat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar HbA1c pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Variabel	Total	
	N	%
Interpretasi Kadar HbA1c		
Normal (<5,7%)	54	95
Pre-Diabetes (5,7-6,5%)	2	3
Diabetes (>6,5%)	1	2
Variabel	Mean \pm SD	Min-Max
	(%)	(%)
Kadar HbA1c	5,2 \pm 0,35	4,6-6,7

Pada tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran kadar HbA1c didapatkan kadar tertinggi 6,7 %, kadar terendah 4,6%, dan rerata kadarnya 5,2 yang masuk ke dalam kategori normal. Hasil tersebut sesuai dengan jumlah terbanyak Ibu hamil masuk dalam kategori normal sebanyak 54 orang (95%) yang diikuti oleh kategori pre-diabetes sebanyak 2 orang (3 %) dan diabetes sebanyak 1 orang (2 %).

4. Korelasi kadar vitamin D-25 OH dengan kadar HbA1c pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Dalam mendeteksi faktor resiko terjadinya diabetes melitus gestasional pada ibu hamil trimester pertama, maka dapat dilakukan dengan menganalisa korelasi antara kadar vitamin D-25 OH dengan HbA1c. Analisis uji korelasi menggunakan uji spearman dengan $\alpha < 0,05$ yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Korelasi Vitamin D 25-OH dan HbA1c pada Ibu Hamil Trimester Pertama

Varibel	p-value	Koefisien Korelasi (r)
Vitamin D- 25 OH - HbA1c	0,012	-0,331

Pada tabel 4, menunjukkan hasil adanya korelasi antara kadar vitamin D-25 OH dengan HbA1c dengan nilai ($0,012 < 0,05$) dan nilai koefisiennya -0,331. Hasil tersebut menandakan bahwa terdapat korelasi signifikan dengan arah korelasi negatif yang artinya adalah semakin rendah kadar Vitamin D-25 OH maka dapat menyebabkan peningkatan kadar HbA1c, sehingga dapat membahayakan perkembangan janin dan ibunya selama proses kehamilan.

DISKUSI

Ibu hamil yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Mayoritas ibu hamil yang berpartisipasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 36 orang (63%) berada di kelompok usia 25-35 tahun. Kelompok usia tersebut merupakan usia produktif untuk hamil dan melahirkan. Pada usia tersebut organ-organ reproduksi telah berfungsi dengan baik dan siap untuk hamil dan melahirkan (Amini et al., 2018). Usia kehamilan yang dipilih untuk menjadi subjek penelitian ini adalah trimester pertama.

Mayoritas ibu hamil yang menjadi subjek penelitian mengalami insufisiensi (kadar vitamin D-25 OH 10-30 ng/mL) sejumlah 53 orang (93%) dengan rerata kadarnya 22,0 ng/mL. Pada kehamilan trimester pertama, seorang ibu hamil memerlukan mikronutrisi yang salah satunya adalah vitamin D (Miliku et al., 2016). Vitamin D dengan bentuk aktifnya adalah D-25 OH memiliki fungsi sebagai sistem kekebalan tubuh dan dapat mengurasi kerusakan oksidatif pada plasenta melalui ekspresi reseptor vitamin D (VDR). Kadar vitamin D yang rendah (defisiensi/insufisiensi) terutama pada ibu hamil selama trimester pertama dapat menurunkan fungsi transkripsi dan translasi HOXA10 karena produksi Vitamin D-25 OH hanya dibantu oleh hormon kehamilan (Ji et al., 2017). Status vitamin D pada ibu hamil berhubungan dengan kualitas selama proses kehamilan yang dapat mempengaruhi perkembangan janin dan kesehatan ibu. Kondisi kekurangan vitamin D yang demikian dapat mengakibatkan pra-konsepsi Polycystic Ovarian Syndrome (POCS), In Vitro

Fertilization (IVF), preeklampsia, Diabetes Mellitus Gestasional, kesehatan tulang, dan berakhir terjadinya aboortus spontan (Aji et al., 2019).

Mayoritas ibu hamil yang menjadi subjek penelitian masuk memiliki rerata kadar HbA1c sebesar 5,2% dan hasil tersebut masuk dalam kategori normal. Walau demikian, ditemukan sebanyak 2 orang (3,5%) mengalami pre-diabetes dengan kadar HbA1cnya 5,8% dan 1 orang (5,8%) mengalami diabetes dengan kadar HbA1cnya 6,7%. Kadar HbA1c pada usia kehamilan trimester pertama dapat memberikan gambaran metabolisme glukosa pada ibu hamil sebelum terjadi perubahan hormonal secara signifikan dan dapat berfungsi sebagai kontrol glikemik. Apabila kadar HbA1c meningkat sejak trimester pertama dapat mencerminkan gangguan dari fungsi sel beta pankreas dan meningkatkan resiko lebih besar terjadinya diabetes meliitus gestasional yang berdampak buruk selama proses kehamilan. Ibu hamil trimester pertama dengan kadar HbA1c 5,7%-6,4% akan memiliki resiko 50% mengalami diabetes melitus gestasional dan resiko bayi lahir dengan *Large of Age Gestational* (LGA) (Bozkurt et al., 2020).

Seorang ibu hamil yang mengalami penurunan kadar Vitamin D-25 OH (defisiensi/sufisiensi), maka dapat meningkatkan kadar HbA1c dan merupakan salah satu indikasi resiko terjadinya Diabetes Mellitus Gestasional (DMG) yang diketahui berdasarkan dari uji korelasi antara kadar vitamin D-25 OH dengan HbA1c dengan -value ($0,012 < 0,05$) dan nilai koefisiennya -0,331. Hasil tersebut sependapat dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abudawood *et al.*, (2018) menunjukkan korelasi negatif yang signifikan antara vitamin D dan HbA1c ($r = -0,06$, $p < 0,05$ pada pria; $r = 0,13$, $p < 0,001$ pada wanita). Ibu hamil dengan kekurangan vitamin D mengalami peningkatan risiko yang signifikan untuk terjadinya DMG (Al-Musharaf et al., 2018). Korelasi antara kekurangan vitamin D dan resiko terjadinya DMG dapat terjadi karena vitamin D berfungsi dalam meningkatkan sekresi insulin pankreas melalui reseptor vitamin D sel beta yang mampu merangsang ekspresi reseptor insulin dengan demikian meningkatkan transportasi glukosa di dalam sel. Kekurangan vitamin D dapat memperburuk resistensi insulin yang sudah ada sebelumnya dengan memperburuk terjadinya

gangguan kompensasi akibat kehamilan, sehingga berdampak terjadinya DMG (Salakos et al., 2021).

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah ibu hamil yang memiliki riwayat mengalami diabetes melitus, sehingga diperlukan pemeriksaan vitamin D-25 OH dan HbA1C dengan tujuan sebagai screening awal dan meminimalisir resiko terjadinya diabetes melitus gestasional. Meskipun hasil menunjukkan terdapat hanya 2 orang yang mengalami prediabetes dan 1 orang mengalami diabetes berdasarkan kadar HbA1Cnya, namun secara analisis statistik menunjukkan adanya korelasi yang signifikan. Analisis data ini berdasarkan uji kuantitatif antara variabel kadar vitamin D-25OH dan kadar HbA1C. Pada penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah vitamin D yang dikonsumsi selama kehamilan, tidak ada informasi mengenai tingkat paparan sinar matahari, yang bergantung pada pakaian dan aktivitas di luar ruangan yang dapat mempengaruhi kadar Vitamin D-25 OH. Selain itu adanya faktor perancu yang berpotensi lainnya seperti aktivitas fisik, merokok, asupan alkohol, status sosioekonomi, dan riwayat diabetes dalam keluarga tidak dipertimbangkan dalam desain penelitian ini. Secara keseluruhan penelitian ini dapat digunakan sebagai rujukan dalam screening awal pada ibu hamil trimester pertama untuk meminimalisir resiko selama proses kehamilan terutama terjadinya diabetes mellitus gestasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan ($0,012 < 0,05$) dan nilai koefisiennya -0,331 antara kadar vitamin D-25 OH dengan kadar HbA1c pada pasien ibu hamil trimester pertama. Hal tersebut menjadikan dasar bahwa perlunya dilakukan pemeriksaan Vitamin D 25-OH dan HbA1c sebagai skrining awal untuk ibu hamil trimester pertama dengan prognosis diabetes melitus gestasional, sehingga dapat meminimalisir gangguan pada perkembangan janin dan ibunya selama proses kehamilan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam penyelesaian penelitian ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Poltekkes Kemenkes Jakarta III dan Laboratorium Klinik Prodia Kramat yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ini dan menggunakan fasilitasnya.

REFERENSI

- Abudawood, M., Tabassum, H., Ansar, S., Almosa, K., Sobki, S., Ali, M. N., & Aljohi, A. (2018). Assessment of gender-related differences in vitamin D levels and cardiovascular risk factors in Saudi patients with type 2 diabetes mellitus. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 25(1), 31-36. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.04.001>
- Adli, F. K. (2021). Diabetes Melitus Gestasional : Diagnosis dan Faktor Risiko. *Jurnal Medika Hutama*, 03(01), 1545-1551.
- Aji, A. S. (2017). Vitamin D pada Kehamilan. *Vitamin D Pada Kehamilan*.
- Aji, A. S., Erwinda, E., Yusrawati, Y., Malik, S. G., & Lipoeto, N. I. (2019). Vitamin D deficiency status and its related risk factors during early pregnancy: a cross-sectional study of pregnant Minangkabau women, Indonesia. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2341-4>
- Al-Musharaf, S., Fouda, M. A., Turkestani, I. Z., Al-Ajlan, A., Sabico, S., Alnaami, A. M., Wani, K., Hussain, S. D., Alraqebah, B., & Al-Serehi, A. (2018). Vitamin D deficiency prevalence and predictors in early pregnancy among Arab women. *Nutrients*, 10(4), 489. <https://doi.org/10.3390/nu10040489>
- Amini, A., Pamungkas, C. E., & Harahap, A. P. H. P. (2018). Usia Ibu Dan Paritas Sebagai Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas Ampenan. *Midwifery Journal: Jurnal Kebidanan UM. Mataram*, 3(2), 108-113. <https://doi.org/10.31764/mj.v3i2.506>.
- Boyle, V. T., Thorstensen, E. B., Mourath, D., Jones, M. B., Mccowan, L. M. E., Kenny, L. C., Baker, P. N., & Consortium, S. (2016). The relationship between 25-hydroxyvitamin D concentration in early pregnancy and pregnancy outcomes in a large, prospective cohort. *British Journal of Nutrition*, 1(116), 1409-1415. <https://doi.org/10.1017/S0007114516003202>
- Bozkurt, L., Göbl, C. S., Leitner, K., Pacini, G., & Kautzky-Willer, A. (2020). HbA1c during early pregnancy reflects beta-cell dysfunction in women developing GDM. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 8(2), 1-7.

<https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001751>

- Courbebaisse, M., Souberbielle, J.-C., Baptiste, A., Taieb, J., Tsatsaris, V., Guibourdenche, J., Senat, M.-V., Haidar, H., Jani, J., & Guizani, M. (2019). Vitamin D status in a large prospective French cohort during pregnancy and in cord blood. *Clinical Nutrition*, 38(5), 2136-2144.
- 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.
- Elly, N., Indaryani, I., & Lasmadasari, N. (2021). Studi Prevalensi dan Faktor-Faktor yang Berpengaruh terhadap Status Defisiensi Vitamin D pada Ibu Hamil. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 16(2), 206-216. <https://doi.org/10.31101/jkk.1902>
- Fiannisa, R. (2019). Vitamin D Sebagai Pencegahan Penyakit Degeneratif Hingga Keganasan. *Medula*, 9(3), 385-392.
- Handayani, S., & Nurjanah, S. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kejadian Preeklamsia Pada Ibu Hamil Di Rsud Trikora Salakan. *Jurnal Kebidanan*, 13(02), 212. <https://doi.org/10.35872/jurkeb.v13i02.469>
- Ji, J., Muyayalo, K. P., Zhang, Y., Hu, X., & Liao, A. (2017). Immunological function of vitamin D during human pregnancy. *American Journal of Reproductive Immunology*, 78(2), e12716. <https://doi.org/10.1111/aji.12716>
- Kemenkes. (2020). Health Information Systems. *Profil Kesehatan Indonesia*, 48(1), 6-11. <https://doi.org/10.1524/itit.2006.48.1.6>
- Miliku, K., Vinkhuyzen, A., Blanken, L. M. E., McGrath, J. J., Eyles, D. W., Burne, T. H., Hofman, A., Tiemeier, H., Steegers, E. A. P., & Gaillard, R. (2016). Maternal vitamin D concentrations during pregnancy, fetal growth patterns, and risks of adverse birth outcomes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(6), 1514-1522.
- Rafat, D., & Ahmad, J. (2017). HbA1c in pregnancy. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 6(1), 59-64. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2012.05.010>
- Safarpour, P., Daneshi-Maskooni, M., Vafa, M., Nourbakhsh, M., Janani, L., Maddah, M., Amiri, F.-S., Mohammadi, F., & Sadeghi, H. (2020). Vitamin D supplementation improves SIRT1, Irisin, and glucose indices in overweight or obese type 2 diabetic patients: a double-blind randomized placebo-controlled clinical trial. *BMC Family Practice*, 21(26), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12875-020-1096-3>
- Salakos, E., Rabeony, T., Courbebaisse, M., Taieb, J., Tsatsaris, V., Guibourdenche, J., Senat, M. V., Haidar, H., Jani, J. C., Barglazan, D., Maisonneuve, E., Haguët, M. C., Winer, N., Masson, D., Elie, C., Souberbielle, J. C., & Benachi, A. (2021). Relationship between vitamin D

status in the first trimester of pregnancy and gestational diabetes mellitus - A nested case-control study. *Clinical Nutrition*, 40(1), 79-86. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.04.028>

Susanti, A. M., & Purnamasari, W. (2022). Analisis Kadar Glukosa pada Ibu Hamil di Rumah Sakit ST. Khadijah Kota Makassar. *J-HEST Journal of Health Education Economics Science and Technology*, 3(1), 33-37. <https://doi.org/10.36339/jhest.v3i1.46>

Yoon, H. K. (2017). Gestational diabetes mellitus, fetal growth and vitamin D. *Journal of Bone Metabolism*, 24(3), 155-159. <https://doi.org/10.11005/jbm.2017.24.3.155>