

Potensi Suplementasi Zat Besi terhadap Penderita Diabetes Mellitus Gestasional pada Ibu Hamil: Kajian Literatur

The Potential of Iron Supplementation for Pregnant Women with Gestational Diabetes Mellitus: A Literature Review

Siti Aisyah*

Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Jl. Sudirman No. 38 Lubuk Pakam Kab. Deli Serdang –Sumatera Utara (20512), Indonesia
Email: staisyah0502@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Suplementasi zat besi pada ibu hamil merupakan salah satu intervensi penting yang direkomendasikan untuk mencegah anemia dan mendukung kesehatan ibu serta janin. Kebutuhan zat besi yang meningkat selama kehamilan menjadikan suplementasi sebagai strategi utama dalam pelayanan kesehatan maternal. Namun, perlu diketahui bahwa pemberian zat besi yang berlebihan berpotensi menimbulkan efek samping berupa *iron overload* yang dapat meningkatkan stres oksidatif dan resistensi insulin pada ibu hamil. Kondisi tersebut diduga berkontribusi terhadap peningkatan risiko komplikasi kehamilan, salah satunya adalah Gestasional Diabetes Mellitus (GDM). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek suplementasi zat besi (Fe) terhadap risiko terjadinya diabetes mellitus gestasional pada kehamilan. **Metode:** Studi ini menggunakan desain penelitian dengan pendekatan studi literatur. Penelusuran artikel dilakukan melalui tiga database, yaitu Google Scholar, DOAJ, dan PubMed, menggunakan kata kunci “suplementasi zat besi”, “*iron supplementation*”, dan “*gestational diabetes risk*”. Kriteria inklusi meliputi artikel yang dipublikasikan pada tahun 2018–2023. Hasil penelusuran memperoleh 5 artikel yang relevan untuk dikaji secara menyeluruh. **Hasil:** Analisis terhadap artikel terpilih menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan risiko GDM pada ibu hamil yang mendapatkan suplementasi zat besi, terutama pada kondisi kadar zat besi yang tinggi. Oleh karena itu, pemberian tambah darah perlu diperhatikan jika ibu hamil menderita GDM. **Kesimpulan:** Suplementasi zat besi memiliki hubungan dengan peningkatan risiko GDM, sehingga penggunaannya perlu disesuaikan dengan kebutuhan individu ibu hamil.

Kata kunci: Suplementasi zat besi; kehamilan; diabetes mellitus gestasional; ibu hamil.

Abstract

Background: Iron supplementation in pregnant women is one of the key interventions recommended to prevent anemia and support the health of both the mother and the fetus. The increased need for iron during pregnancy makes supplementation a primary strategy in maternal health care. However, it is important to note that excessive iron intake has the potential to cause side effects such as *iron overload*, which can increase oxidative stress and insulin resistance in pregnant women. These conditions are suspected to contribute to an increased risk of pregnancy complications, one of which is Gestational Diabetes Mellitus (GDM). **Objective:** This study aims to determine the effect of iron (Fe) supplementation on the risk of gestational diabetes mellitus during pregnancy. **Methods:** This study employed a literature review design. Article retrieval was conducted through three databases—Google Scholar, DOAJ, and PubMed—using the keywords “iron supplementation,” “*iron supplementation*,” and “*gestational diabetes risk*.” Inclusion criteria included articles published between 2018 and 2023. The search yielded 5 relevant articles for comprehensive review. **Results:** Analysis of the selected articles indicates a trend toward an increased risk of GDM in pregnant women receiving iron supplementation, particularly when iron levels are already high. Therefore, the administration of iron supplements should be approached with caution if a pregnant woman has GDM. **Conclusion:** Iron supplementation is associated with an increased risk of GDM; therefore, its use should be tailored to the individual needs of the pregnant woman.

*Corresponding Author: Siti Aisyah, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Deli Serdang, Indonesia

E-mail : staisyah0502@gmail.com

Doi : 10.35451/am5pw024

Received : March 25, 2026. Accepted: April 02, 2026. Published: April 30, 2026

Copyright (c) 2026 : Siti Aisyah. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International

Keywords: *Iron supplementation; pregnancy; gestational diabetes mellitus; pregnant women.*

1. PENDAHULUAN

Zat besi adalah mikronutrien penting yang digunakan untuk menjalankan beberapa fungsi yang berbeda di dalam tubuh, termasuk penanganan oksigen untuk transportasi dan penyimpanan (sebagai bagian dari hemoglobin dalam sel darah merah dan mioglobin dalam sel otot), produksi ATP dan pelepasan energi, biosintesis DNA, sintesis kolagen dan neurotransmitter, serta fungsi kekebalan tubuh [1].

Selama masa kehamilan, kebutuhan vitamin dan mineral akan meningkat untuk menjaga kesehatan ibu dan bayi. Tanpa suplementasi, kadar jumlah mineral penting selama kehamilan akan menurun secara signifikan selama kehamilan, termasuk zat besi [2]. Kekurangan atau kelebihan beberapa zat gizi termasuk zat besi berdampak pada masalah pertumbuhan dan perkembangan janin, komplikasi selama kehamilan, dan perubahan pada perkembangan anak di kemudian hari. Oleh karena itu, pencegahan masalah gizi selama kehamilan dapat dilakukan dengan memperbaiki pola makan prenatal dan memberikan suplementasi zat besi [3].

Suplementasi zat besi dibutuhkan bagi ibu hamil untuk memenuhi kebutuhan zat besi yang meningkat sebanyak 9 mg dari 18 mg selama kehamilan pada setiap trimesternya sesuai dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 [4]. Namun, pemberian suplementasi zat besi bagi ibu hamil juga harus diperhatikan karena dapat menyebabkan kelebihan asupan zat besi. Kelebihan zat besi akan memberikan efek toksik karena besi bebas akan berubah dengan mudah antara bentuk divalen dan trivalen lalu kemudian akan bertindak sebagai pembawa elektron, mengkatalisis reaksi biokimia seperti reaksi Fenton yang akan memproduksi radikal bebas di dalam tubuh [5].

Pada wanita hamil, kelebihan zat besi dianggap dapat meningkatkan risiko komplikasi kehamilan seperti preeklampsia hingga diabetes gestasional. Terutama jika ibu hamil tersebut sudah memiliki cukup simpanan zat besi di dalam tubuhnya tetapi masih mendapatkan asupan zat besi dari makanan dan suplementasi Fe¹. GDM merupakan salah satu komplikasi yang sering dialami oleh ibu hamil. Diabetes mellitus gestasional (GDM) meningkatkan morbiditas dan mortalitas janin serta meningkatkan risiko diabetes melitus tipe II bagi sang ibu pasca melahirkan. Tidak berbeda dengan kejadian diabetes non-autoimun, GDM didefinisikan sebagai tingkat intoleransi glukosa yang pertama kali diketahui selama kehamilan [6].

Sebuah artikel melaporkan kelebihan kadar feritin dan zat besi serum yang lebih tinggi serta asupan zat besi dari makanan meningkatkan risiko terjadinya diabetes gestasional selama masa kehamilan [6]. Sejalan dengan beberapa studi lainnya, kelebihan asupan zat besi dapat meningkatkan risiko diabetes gestasional [7,8]. Namun, apakah risiko diabetes gestasional karena kelebihan asupan zat besi dari makanan sama halnya dengan asupan zat besi dari suplementasi Fe selama kehamilan. Oleh karena itu, tinjauan ini akan melihat bukti-bukti yang menunjukkan adanya hubungan antara asupan zat besi tambahan selama kehamilan dan peningkatan risiko terjadinya diabetes gestasional [9].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara suplementasi zat besi dan risiko gestational diabetes mellitus (GDM) tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah asupan, tetapi juga oleh status zat besi awal pada ibu hamil. Ibu hamil dengan kadar feritin yang tinggi sebelum atau pada awal kehamilan cenderung memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan metabolisme glukosa dibandingkan dengan ibu yang mengalami defisiensi zat besi [9]. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi zat besi yang diberikan tanpa mempertimbangkan status zat besi individu dapat meningkatkan risiko terjadinya ketidakseimbangan metabolik selama kehamilan.

Secara fisiologis, kelebihan zat besi dalam tubuh dapat meningkatkan pembentukan reactive oxygen species (ROS) yang berkontribusi terhadap stres oksidatif dan kerusakan sel β pankreas. Kerusakan ini akan mengganggu sekresi insulin serta menurunkan sensitivitas insulin, sehingga memicu terjadinya resistensi insulin yang merupakan salah satu mekanisme utama dalam perkembangan GDM [10]. Selain itu, akumulasi zat besi juga dapat memengaruhi fungsi hati dalam metabolisme glukosa, yang semakin memperburuk kondisi hiperglikemia pada ibu hamil [11].

Namun demikian, beberapa studi juga menunjukkan bahwa suplementasi zat besi tetap diperlukan terutama pada ibu hamil dengan anemia defisiensi besi, karena kondisi tersebut juga dapat meningkatkan risiko komplikasi kehamilan lainnya. Oleh karena itu, pemberian suplementasi zat besi sebaiknya dilakukan secara selektif dan berbasis kebutuhan individu, dengan mempertimbangkan kadar hemoglobin dan feritin serum ibu hamil [12]. Pendekatan yang tepat dalam pemberian suplementasi diharapkan dapat memberikan manfaat optimal tanpa meningkatkan risiko komplikasi metabolik seperti GDM.

2. METODE

Studi ini menggunakan desain deskriptif kualitatif dengan model analisis studi literatur. Studi ini menggunakan sumber data dari artikel yang di unduh dari Google Scholar, DOAJ dan PUBMED. Dalam studi literatur ini kata kunci yang di gunakan untuk mencari artikel adalah “suplementasi zat besi”, “kejadian diabetes gestasional”, “iron”, “iron supplementation” dan “diabetes gestational risk”. Artikel di skrinning berdasarkan kriteria inklusi sebagai berikut : 1) Artikel terindeks Scopus, DOAJ, Sinta dan Google Scholar, 2) Artikel terbit dalam jurnal pada rentang tahun 2018-2023, 3) Artikel yang diterbitkan memiliki akses terbuka, 3) Artikel menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris, 4) Artikel merupakan original research/bukan artikel review 5) Jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian adalah randomized control trials, case–control studies, or cohort studies. Kriteria egibilitas terdiri dari: Penelitian tentang suplementasi zat besi dan risikonya terhadap kejadian diabetes gestasional selama masa kehamilan. Setelah mengumpulkan seluruh artikel yang relevan, artikel kemudian diringkas dan dianalisis menggunakan narasi. Selanjutnya diambil kesimpulan dari keseluruhan artikel yang telah dikaji.

3. HASIL

Penelusuran yang dilakukan dengan kata kunci tersebut sebagaimana ditampilkan pada tabel 1 yaitu pada Google Scholar terdapat 341 judul artikel. Selanjutnya penelusuran menggunakan PubMed terdapat 53 judul artikel. Penelusuran selanjutnya menggunakan DOAJ terdapat 40 judul. Keseluruhan artikel dari 3 database berjumlah 434 artikel. Tahapan selanjutnya peneliti melakukan seleksi hasil penelusuran 3 database dengan dibaca satu per satu judul artikel dan kesesuaian abstrak sehingga ditemukan 12 artikel yang relevan, namun belum sesuai dengan kriteria inklusi. Hasil seleksi akhir ditemukan 5 artikel yang memiliki kriteria penuh.

Tabel 1. Ringkasan Artikel yang Memenuhi Kriteria

Referensi	Rancangan Penelitian	Hasil	Diskusi
Looman, 2019 [9]	Desain : Cohort study Sampel : ibu hamil <24 minggu berusia 18-40 tahun	Asupan mikronutrien dari suplement mikronutrien tidak terkait dengan homeostasis glukosa, kecuali asupan zat besi (FE g/hari) dengan glukosa puasa ($\beta=0.069$ mmol/L, $p = 0.013$) dan HbA1c ($\beta=0.4843$ mmol, $p = 0.002$).	Asupan folat, vitamin B6, dan vitamin D tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah dan HbA1c, sedangkan asupan zat besi berhubungan dengan peningkatan glukosa puasa dan HbA1c sehingga memengaruhi homeostasis glukosa dan meningkatkan risiko GDM pada wanita hamil.
Asadi, 2019 [10]	Desain : <i>randomized clinical trial</i> Sampel : ibu hamil trimester pertama berusia 18-40 tahun	Tidak ada perbedaan yang signifikan antara tiga kelompok penelitian mengenai usia kehamilan saat melahirkan ($p = 0,250$), berat badan lahir ($p = 0,893$), Apgar 1 ($p = 0,532$) dan 5 ($p = 0,590$) menit, dan rute persalinan ($p = 0,590$). Tingkat keseluruhan komplikasi ibu pada kehamilan secara keseluruhan sebanding antara ketiga kelompok penelitian ($p = 0,188$). Namun, mereka yang berada di kelompok 1 (yang mendapatkan suplementasi zat besi) memiliki tingkat risiko diabetes mellitus gestasional yang jauh lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan dua kelompok lainnya ($p = 0,038$).	Suplementasi zat besi profilaksis pada wanita hamil dengan kadar feritin normal berkaitan dengan peningkatan risiko GDM. tingginya kadar feritin dalam darah karena suplementasi zat besi yang berlebihan akan meningkatkan risiko GDM.

Petry, 2021 [11]	Desain : follow up study Sampel : 2229 wanita hamil	Suplementasi zat besi selama kehamilan berhubungan dengan perkembangan GDM dengan (RR 1,67 (1,01-2,77), p = 0,048, n = 677) serta keturunan ukuran dan adipositas (n = 844-868) BBL (β' = 0.078 (0.024-0.133); p = 0.005), lingkak kepala (β' = 0.060 (0.012-0.107); p = 0.02), IMT (β' = 0.067 (0.014-0.119); p = 0.01), skinfold (β' = 0,067-0,094; p = 0,03-0,003).	Zat besi melemahkan hubungan antara suplementasi beberapa zat gizi mikro. Hasil ini menunjukkan bahwa suplementasi zat besi dapat memediasi efek terkait dengan suplementasi beberapa zat gizi mikro yang memungkinkan peningkatan risiko perkembangan GDM.
Zhu, 2019 [12]	Desain : cohort study Sampel : 3289 wanita hamil	Dalam analisis multivariat, suplementasi zat besi meningkatkan risiko GDM dengan tingkat kepercayaan 95%. Hubungan antara kadar hemoglobin pada trimester pertama dan risiko GDM tidak signifikan setelah disesuaikan dengan indeks massa tubuh (BMI) dan tekanan darah sebelum kehamilan. Pemberian suplemen zat besi sebelum kehamilan dikaitkan dengan peningkatan risiko GDM (OR = 1,57, 95% CI = 1.06-2.32).	Faktor suplementasi yang berhubungan dengan zat besi semuanya berhubungan dengan risiko GDM pada tingkat tertentu seperti kelebihan kadar fe.
Zhang, 2021 [13]	Desain : Cohort study Sampel : ibu hamil dengan GDM	10,5% dari peserta didiagnosis dengan GDM dan secara signifikan memiliki riwayat penggunaan suplemen fe lebih tinggi >30 mg/dl selama lebih dari 3 bulan terindikasi kelebihan fe dibandingkan bukan pengguna. Risk Ratio yang disesuaikan (95% CI) adalah 1,53 (1,21, 1,93) yang berarti ibu hamil dengan riwayat pengguna suplementasi zat besi berisiko 1,53 kali terhadap kejadian GDM.	Suplementasi zat besi perikonsepsi >30 mg/d untuk jangka panjang dikaitkan dengan peningkatan risiko GDM. Oleh karena itu, kebutuhan dan keamanan suplemen zat besi profilaksis pada wanita hamil harus dipertimbangkan kembali

4. PEMBAHASAN

Diabetes mellitus gestasional (GDM) adalah komplikasi kehamilan yang umum terjadi dan mempengaruhi 14% kehamilan di seluruh dunia dengan prevalensi yang kian meningkat [14]. Seperti kebanyakan bentuk diabetes non-autoimun, GDM terjadi dikarenakan kombinasi resistensi insulin dan sekresi insulin yang tidak memadai untuk mengimbangi tingkat resistensi insulin [1,15]. Berdasarkan hasil dari studi literatur dari 5 artikel memiliki desain penelitian sesuai dengan kriteria inklusi yaitu randomized control trials, case-control studies, dan cohort studies yang menunjukkan pemberian suplementasi zat besi dan kaitannya dengan risiko diabetes mellitus gestasional (GDM) pada masa kehamilan.

Pada penelitian yang dilakukan Looman, 2019 menunjukkan hubungan tingginya asupan zat besi terhadap kadar glukosa puasa dan HbA1c signifikan berisiko GDM. Biomarker ini merupakan penanda homeostasis feritin dan glukosa. Secara mekanis, simpanan zat besi yang cukup sangat penting untuk fungsi sel beta dan glukosa yang normal sedangkan kelebihan zat besi dapat mengganggu homeostasis glukosa, dengan merusak fungsi sel beta, meningkatkan stres oksidatif dan gangguan sinyal insulin. Oleh karena itu, suplementasi zat besi sering diresepkan untuk mencegah atau mengobati anemia defisiensi besi, Namun juga memiliki potensi hubungan antara risiko GDM yang lebih tinggi jika kadar zat besi terlalu tinggi [9]. Asahi 2019 menyatakan pemberian suplementasi zat besi pada ibu hamil dengan kadar feritin normal berkaitan dengan peningkatan risiko GDM. Meskipun defisiensi zat besi berdampak buruk pada maternal dan neonatal, peningkatan kadar zat besi terutama pada trimester ketiga juga berbahaya dan berhubungan dengan karena meningkatkan risiko GDM. Kelebihan zat besi di atas kebutuhan normal tubuh dapat meningkatkan kadar zat besi yang tidak terserap dalam usus, stres oksidatif sistemik, resistensi insulin, sensitivitas insulin dan gangguan sel beta pankreas endokrin. Kelebihan zat besi dianggap mendukung stres oksidatif dengan meningkatkan produksi spesies oksigen dan nitrogen reaktif dan radikal hidroksil melalui Reaksi fenton. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan biologis yang parah pada membran, protein, dan DNA [10].

Penelitian Petry, 2021 menyatakan ibu hamil yang melengkapi diet mereka dengan suplementasi zat besi selama kehamilan memiliki peningkatan risiko terkena GDM serta peningkatan biomarker antropometri bayi saat lahir (termasuk berat badan, lingkak kepala, BMI, dan ketebalan lemak bawah kulit). Pada penelitian ini, alasan utama

peningkatan berat badan tampaknya adalah peningkatan adipositas yang berkaitan dengan peningkatan risiko GDM11. Sejalan dengan hasil penelusuran dari penelitian Zhu 2019 dan Zhang 2021 ibu hamil yang memiliki riwayat suplementasi zat besi >30 mg/hari dalam jangka waktu yang lama meningkatkan risiko GDM, konsentrasi yang lebih tinggi maupun yang lebih rendah terbukti berkaitan erat dengan kejadian GDM seama masa kehamilan [12,13]. Kadar zat besi yang lebih tinggi dapat memicu stres oksidatif, bersifat toksisitas terhadap sel β pankreas dan meningkatkan resistensi insulin kemudian selanjutnya mengakibatkan GDM [13].

Melalui kemampuannya yang dapat bereaksi dengan oksigen, zat besi dapat meningkatkan produksi spesies oksigen reaktif (ROS), yang dapat merusak protein, lipid, dan asam nukleat kecuali jika dinonaktifkan oleh mekanisme pertahanan seperti seperti enzim antioksidan dan protein penyangga dimana ROS akan mempengaruhi sekresi insulin dan/atau sensitivitas insulin [1,10]. Suplementasi zat besi dalam kehamilan akan meningkatkan tingkat peroksidasi lipid yang berhubungan dengan oksigen reaktif yang memberikan efek buruk bagi ibu dan janin [1]. Kelebihan zat besi, terutama pada wanita yang kaya zat besi, dapat meningkatkan penumpukan spesies oksigen reaktif dan kerusakan oksidatif, yang pada akhirnya mengarah ke apoptosis sel pankreas dan penurunan sekresi insulin1.

Sebuah penelitian yang dilakukan pada tahun 2022 menyatakan asupan zat besi melalui makanan mungkin akan meningkatkan perlindungan kesehatan selama kehamilan. Namun suplementasi zat besi yang tinggi justru secara signifikan akan meningkatkan risiko GDM pada 668 wanita hamil di Shanghai. Oleh karena itu, pemberian suplementasi zat besi yang tinggi harus diperhatikan. Pemberian asupan zat besi melalui makanan lebih disarankan [16]. Di Inggris suplementasi zat besi tidak direkomendasikan untuk dikonsumsi secara rutin oleh ibu hamil selama masa kehamilan sampai adanya diagnosis klinis bahwa ibu hamil tersebut mengalami anemia zat besi [11]. Zat besi adalah mineral penting untuk sel-sel dalam tubuh. Kekurangan atau kelebihan zat besi akan memberikan kontribusi terhadap hasil patogenik tertentu. Kelebihan zat besi saat hamil meningkatkan prevalensi resistensi insulin dan risiko GDM [15]. Sangatlah penting untuk memperjelas efek suplementasi zat besi terhadap risiko GDM. Sebuah studi literatur menyarankan wanita hamil harus mengonsumsi makanan sehat dan diet seimbang yang konsisten untuk menjamin jumlah energi dan nutrisi yang tepat, serta pasokan vitamin dan mineral yang memadai. Sejalan dengan sebagian besar asosiasi medis dan pernyataan WHO (Organisasi Kesehatan Dunia) penggunaan suplemen makanan secara rutin oleh wanita hamil tidak dianjurkan [17]. Selain itu, kebutuhan asupan zat besi juga dapat mengacu pada RDA (Recommended Dietary Allowance) yang menetapkan tingkat asupan vitamin/mineral pada ibu hamil, NHANES (*The National Health and Nutrition Examination Survey*) menetapkan asupan rata-rata zat besi dapat di peroleh dari dari makanan dan rekomendasi lainnya adalah AKG (Angka Kecukupan Gizi) [3,4].

Beberapa penelitian dalam Jurnal Kesmas dan Gizi menunjukkan bahwa faktor gizi memiliki peran penting dalam pengendalian kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus. Penelitian mengenai efektivitas konseling gizi menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah serta peningkatan kepatuhan diet pada pasien diabetes mellitus tipe II setelah dilakukan intervensi edukasi gizi [18]. Selain itu, kepatuhan terhadap pola diet rendah karbohidrat juga terbukti berhubungan signifikan dengan penurunan kadar glukosa darah [19].

Faktor lain seperti status gizi dan stres juga diketahui memiliki hubungan dengan kadar gula darah, di mana individu dengan status gizi tidak normal dan tingkat stres tinggi cenderung memiliki kadar glukosa darah yang lebih tinggi [20]. Temuan ini menunjukkan bahwa keseimbangan metabolik sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk asupan zat gizi.

Meskipun sebagian besar penelitian berfokus pada makronutrien, peran mikronutrien seperti zat besi juga perlu diperhatikan. Kelebihan zat besi dapat meningkatkan stres oksidatif dan resistensi insulin, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap gangguan homeostasis glukosa. Oleh karena itu, suplementasi zat besi pada ibu hamil perlu dipertimbangkan secara hati-hati, terutama pada individu dengan cadangan zat besi yang sudah mencukupi, karena berpotensi meningkatkan risiko *gestational diabetes mellitus* (GDM).

5. KESIMPULAN

Hasil dari studi literatur yang dilakukan pada 5 artikel relevan menunjukkan bahwa suplementasi zat besi meningkatkan risiko GDM (Gestational Diabetes Mellitus) selama proses kehamilan. Kelebihan zat besi bebas akan memproduksi radikal bebas di dalam tubuh sehingga mengganggu homeostatis glukosa. Zat besi yang berlebih akan menyebabkan efek toksik pada tubuh dengan meningkatkan resistensi insulin sehingga terjadilah GDM. Oleh karena itu, disarankan pemberian suplementasi zat besi dilakukan setelah adanya diagnosis klinis anemia zat besi pada ibu hamil.

Penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam mengembangkan penelitian selanjutnya terkait suplementasi zat besi terhadap kejadian GDM selama kehamilan, terutama di wilayah Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan artikel tinjauan literatur ini. Apresiasi khusus disampaikan kepada para peneliti dan akademisi yang karyanya menjadi landasan dalam kajian ini serta telah menyediakan akses terhadap berbagai sumber literatur terkini. Penulis juga menghargai dukungan dari rekan sejawat dan komunitas akademik atas masukan dan saran yang berharga selama proses penulisan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Petry, C. J. (2022). Iron Supplementation in Pregnancy and Risk of Gestational Diabetes: a narrative review. *Nutrients*, 14(22), 4791.
- [2] Adams, J. B., Sorenson, J. C., Pollard, E. L., Kirby, J. K., & Audhya, T. (2021). Evidence-based recommendations for an optimal prenatal supplement for women in the US, part two: minerals. *Nutrients*, 13(6), 1849.
- [3] Ballestín, S. S., Campos, M. I. G., Ballestín, J. B., & Bartolomé, M. J. L. (2021). Is supplementation with micronutrients still necessary during pregnancy? A review. *Nutrients*, 13(9).
- [4] Kemenkes RI. 2019. Permenkes Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta
- [5] Gattermann N, Muckenthaler MU, Kulozik AE, Metzgeroth G, Hastka J. The Evaluation of Iron Deficiency and Iron Overload. *Dtsch Arztebl Int.* 2021 Dec 10;118(49):847-856. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0290. PMID: 34755596; PMCID: PMC8941656.
- [6] Khambalia AZ, Aimone A, Nagubandi P, Roberts CL, McElduff A, Morris JM, Powell KL, Tasevski V, Nassar N. High maternal iron status, dietary iron intake and iron supplement use in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective study and systematic review. *Diabet Med.* 2016 Sep;33(9):1211-21. doi: 10.1111/dme.13056. Epub 2016 Jan 12. PMID: 26670627.
- [7] Durrani, L.; Ejaz, S.; Tavares, L.B.; Mohyeldin, M.; Abureesh, D.; Boorenien, M.; Khan, S. Correlation between high serum ferritin level and gestational diabetes: A systematic review. *Cureus* 2021, 13, e18990.
- [8] Kataria, Y.; Wu, Y.; Horskjær, P.H.; Mandrup-Poulsen, T.; Ellervik, C. Iron status and gestational diabetes- a meta-analysis. *Nutrients* 2018, 10, 621.
- [9] Looman, M., Geelen, A., Samlal, R. A., Heijligenberg, R., Klein Gunnewiek, J. M., Balvers, M. G., ... & Feskens, E. J. (2019). Changes in micronutrient intake and status, diet quality and glucose tolerance from preconception to the second trimester of pregnancy. *Nutrients*, 11(2), 460.
- [10] Asadi, N., Vafaei, H., Kasraeian, M., Yoosefi, S., Faraji, A., & Abbasi, L. (2019). Effects of prophylactic iron supplementation on outcome of nonanemic pregnant women: A non-randomized clinical trial. *Journal of the Chinese Medical Association*, 82(11), 840-844.
- [11] Petry, C. J., Ong, K. K., Hughes, I. A., & Dunger, D. B. (2021). Associations between maternal iron supplementation in pregnancy and changes in offspring size at birth reflect those of multiple micronutrient supplementation. *Nutrients*, 13(7), 2480.

- [12] Zhu, B., Liang, C., Xia, X., Huang, K., Yan, S., Hao, J., ... & Tao, F. (2019). Iron-related factors in early pregnancy and subsequent risk of gestational diabetes mellitus: the Ma'anshan birth cohort (MABC) study. *Biological Trace Element Research*, 191, 45-53.
- [13] Zhang, Y., Xu, S., Zhong, C., Li, Q., Wu, M., Zhang, G., ... & Yang, N. (2021). Periconceptional iron supplementation and risk of gestational diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 176, 108853.
- [14] Yadav, A., Saini, V., Kataria, M., & Jain, A. (2017). Need of iron supplementation in gestational diabetes mellitus. *Acta Endocrinologica (Bucharest)*, 13(1), 126.
- [15] DAS, A., KARMAKAR, S., BID, S., & SAHA, S. K. (2021). Association of High Serum Ferritin Level in Early Pregnancy with Development of Gestational Diabetes Mellitus-A Prospective Observational Study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 15(7).
- [16] UANG Yijing, CAI Yuyang . Association between iron intake from different sources and risk of gestational diabetes mellitus: a retrospective cohort study[J]. *Shanghai Journal of Preventive Medicine*, 2022, 34(7): 671-675. doi: 10.19428/j.cnki.sjpm.2022.21804
- [17] World Health Organization (WHO). WHO Antenatal Care Recommendations for a Positive Pregnancy Experience Nutritional Interventions Update: Multiple Micronutrient Supplements during Pregnancy. Available online: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240007789> (accessed on 20 January 2021).
- [18] Siregar, D., Hutabarat, R., & Simanjuntak, L. (2023). Effectiveness of nutrition counseling on blood sugar levels and adherence to dietary practices in patients with type 2 diabetes mellitus. *Jurnal Kesmas dan Gizi (JKG)*, 6(2), 123–130.
- [19] Nasution, A., Lubis, Z., & Harahap, M. (2022). The correlation between adherence to a low-carbohydrate diet and decreased blood sugar levels in patients with diabetes mellitus type II. *Jurnal Kesmas dan Gizi (JKG)*, 5(1), 45–52.
- [20] Harahap, R., Siregar, N., & Hasibuan, T. (2023). Relationship of stress factors and nutritional status with blood glucose levels. *Jurnal Kesmas dan Gizi (JKG)*, 6(1), 78–85.