

Efikasi Suplementasi Mikronutrien Selama Kehamilan dalam Pencegahan Kejadian Infeksi

Warrantia Citta Citti Putri

Fakultas Humaniora dan Kesehatan, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia;
warrantiacittacittiputri@universitasmulia.ac.id (koresponden)

Murtiyana Sari

Fakultas Humaniora dan Kesehatan, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia;
murtiyana.sari@universitasmulia.ac.id

Fitri Ayu Wahyuni

Fakultas Humaniora dan Kesehatan, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia;
fitriwahyuni@universitasmulia.ac.id

Erina Diani Putri

Fakultas Humaniora dan Kesehatan, Universitas Mulia, Balikpapan, Indonesia;
erina.dia@students.universitasmulia.ac.id

ABSTRACT

During pregnancy, nutritional fulfillment plays a very important role. Micronutrients play an important role in maintaining the immune system and influencing the incidence of infection. Pregnant women are more susceptible to infection because hormonal changes during pregnancy can affect the immune system and make it more susceptible to pathogen attacks. Therefore, this study was conducted with the aimed of determining the efficacy of supplementation on the incidence of urinary tract infections during pregnancy. This study was a descriptive study. Samples were obtained using purposive sampling techniques from January to May 2024. Nutrient consumption was measured by filling out a questionnaire guided by health workers. The collected data were then analyzed using descriptive statistics, referring to the UNIMMAP (United Nations International Multiple Micronutrient Antenatal Preparation) formulation consisting of 15 essential vitamins and minerals, including vitamin A, vitamin D, vitamin E, niacin, vitamin B complex, vitamin C, zinc, iron, selenium, copper, and iodine. The results showed that only 10% of pregnant women received 15 types of micronutrients according to the UNIMMAP formulation, the other 90% still received supplements, although not as many as 15 types. It could be concluded that the majority of pregnant women receive supplements that do not meet 15 types of micronutrients.
Keywords: pregnancy; micronutrients; supplements

ABSTRAK

Selama kehamilan, pemenuhan nutrisi memegang peranan yang sangat penting. Mikronutrien memiliki peran yang penting dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan mempengaruhi kejadian infeksi. Wanita hamil lebih rentan terhadap infeksi karena perubahan hormon selama kehamilan dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh serta membuatnya lebih rentan terhadap serangan patogen. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efikasi suplementasi terhadap kejadian infeksi saluran kemih selama kehamilan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Sampel diperoleh dengan teknik *purposive sampling* pada bulan Januari sampai Mei 2024. Konsumsi nutrisi diukur melalui pengisian kuesioner yang dipandu oleh tenaga kesehatan. Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis dengan statistika deskriptif, yang mengacu kepada formulasi UNIMMAP (*United Nations International Multiple Micronutrient Antenatal Preparation*) yang terdiri atas 15 vitamin dan mineral esensial, termasuk vitamin A, vitamin D, vitamin E, niacin, vitamin B kompleks, vitamin C, zinc, zat besi, selenium, copper, dan iodine. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya 10% wanita hamil yang mendapatkan 15 jenis mikronutrien sesuai dengan formulasi UNIMMAP, 90% lainnya tetap mendapatkan suplemen, meskipun tidak sebanyak 15 jenis. Dapat disimpulkan bahwa mayoritas wanita hamil mendapatkan suplementasi yang belum memenuhi 15 jenis mikronutrien.

Kata kunci: kehamilan; mikronutrien; suplemen

PENDAHULUAN

Suplemen mikronutrien merupakan tambahan nutrisi yang mengandung vitamin dan mineral yang penting bagi kesehatan tubuh. Mikronutrien termasuk dalam kelompok nutrisi yang diperlukan dengan jumlah kecil oleh tubuh yaitu vitamin dan mineral. Adapun peran vitamin dalam fungsi tubuh, seperti produksi energi, kekebalan tubuh, pembekuan darah, dan lainnya serta peran mineral untuk pertumbuhan, kesehatan tulang, keseimbangan cairan, dan proses lainnya.⁽¹⁾ Tubuh manusia tidak dapat memproduksi vitamin dan mineral secara mandiri, sehingga harus mendapatkannya dari makanan maupun dari luar. Adapun kandungan mikronutrien berbeda-beda pada setiap makanan, jadi penting untuk mengonsumsi makanan yang bervariasi agar mendapatkan cukup vitamin dan mineral. Adapun suplementasi selama kehamilan sangat penting untuk kesehatan ibu dan janin selama periode emas 1000 hari pertama kehidupan.^(1,2)

Suplemen mikronutrien memainkan peran yang sangat penting selama kehamilan. Adapun mikronutrien yang dibutuhkan selama kehamilan antara lain asam folat, zat besi, vitamin D, vitamin B12, zinc, dan kalsium. Asam folat sangat krusial untuk mencegah cacat tabung saraf pada janin. Suplemen zat besi membantu menjaga kesehatan darah dan memastikan pasokan oksigen yang cukup untuk janin. Vitamin D berperan dalam kesehatan tulang dan sistem kekebalan tubuh. Ibu hamil disarankan untuk mengonsumsi vitamin D. Vitamin B12 diperlukan untuk mielinisasi, pembentukan sistem saraf, pembentukan sel darah merah, dan sintesis DNA selama kehamilan. Zinc berperan dalam sistem kekebalan tubuh serta kalsium penting untuk pertumbuhan tulang dan gigi janin. Selain itu, suplemen kalsium juga membantu mencegah preeklampsia.^(2,3)

Mikronutrien memiliki peran yang penting dalam menjaga sistem kekebalan tubuh dan mempengaruhi kejadian infeksi. Adapun mikronutrien yang memberikan pengaruh terhadap kejadian infeksi adalah sebagai berikut:

- 1) Vitamin A: Defisiensi vitamin A telah terkait dengan peningkatan keparahan dan kejadian infeksi saluran pernapasan, terutama pada anak-anak. Suplementasi vitamin A pada populasi yang rentan, seperti anak-anak di negara berkembang, telah terbukti mengurangi angka kematian akibat penyakit menular, termasuk infeksi saluran pernapasan atas dan malaria.⁽⁴⁻⁶⁾
- 2) Vitamin D: Vitamin D penting dalam regulasi sistem kekebalan tubuh. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa defisiensi vitamin D dikaitkan dengan peningkatan risiko infeksi saluran pernapasan, infeksi influenza, dan infeksi lainnya. Namun, bukti-bukti tersebut masih kontroversial dan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami secara lebih mendalam hubungan antara vitamin D dan infeksi.⁽⁷⁻¹⁰⁾
- 3) Vitamin C: Vitamin C dikenal memiliki efek imunomodulator dan antioksidan. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa suplementasi vitamin C dapat mengurangi durasi dan keparahan infeksi saluran pernapasan atas pada populasi yang terpapar risiko tinggi, meskipun bukti-buktinya belum konsisten.^(7-9,11,12)
- 4) Zinc: Zinc adalah mikronutrien penting yang terlibat dalam banyak aspek fungsi kekebalan tubuh, termasuk proliferasi sel-sel imun dan produksi antibodi. Defisiensi zinc telah dikaitkan dengan peningkatan risiko infeksi, terutama infeksi saluran pernapasan. Suplementasi zinc telah terbukti efektif dalam mengurangi durasi dan keparahan infeksi, terutama pada anak-anak.^(9,10,13)
- 5) Selenium: Selenium adalah mineral yang memiliki peran penting dalam fungsi kekebalan tubuh dan memiliki efek antioksidan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa defisiensi selenium dapat meningkatkan risiko infeksi virus, seperti HIV dan virus influenza.^(1,3,7)

Wanita hamil lebih rentan terhadap infeksi karena perubahan hormon selama kehamilan dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh serta membuatnya lebih rentan terhadap serangan patogen. Berikut beberapa jenis infeksi yang sering terjadi pada ibu hamil *bacterial vaginosis*, infeksi jamur vagina, dan trikomoniasis. Jika kejadian infeksi tidak dicegah dan juga diobati dapat berdampak pada bayi, seperti lahir prematur atau memiliki berat badan lahir rendah.⁽¹⁴⁾

Angka kejadian infeksi saluran kemih (ISK) selama kehamilan memiliki peran yang signifikan dalam kesehatan ibu dan bayi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi infeksi saluran kemih pada kehamilan adalah 36,5%. Beberapa faktor risiko yang memengaruhi kejadian ISK pada wanita hamil meliputi pendidikan, pekerjaan, konsumsi air sehari, dan kebiasaan membersihkan vagina sebelum berhubungan intim. Pencegahan infeksi saluran kemih selama kehamilan sangat penting untuk menjaga kesehatan ibu dan bayi.^(14,15)

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi jenis suplementasi mikronutrien oleh wanita hamil.

METODE

Penelitian ini merupakan studi deskriptif kuantitatif dalam rangka mempelajari konsumsi mikronutrien pada wanita hamil yang menjalani perawatan di puskesmas, klinik, dan rumah sakit. Populasi penelitian adalah ibu hamil berusia 18-45 tahun, pada trimester pertama hingga ketiga, yang bersedia memberikan informasi mengenai konsumsi suplemen. Sampel diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan ukuran sampel 200 wanita hamil.

Variabel yang diteliti adalah jenis mikronutrien yang dikonsumsi oleh wanita hamil berdasarkan formulasi UNIMMAP (*United Nations International Multiple Micronutrient Antenatal Preparation*), mencakup 15 vitamin dan mineral esensial, termasuk vitamin A, vitamin D, vitamin E, niacin, vitamin B kompleks, vitamin C, zinc, zat besi, selenium, *copper*, dan iodine. Kuesioner yang dirancang sebelumnya digunakan sebagai instrumen utama untuk pengumpulan data tentang konsumsi suplemen mikronutrien. Kuesioner diisi oleh wanita hamil dengan penampungan tenaga kesehatan. Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan metode statistika deskriptif.

Penelitian ini dilaksanakan dengan mematuhi semua prinsip etika penelitian kesehatan, termasuk *informed consent*, menjaga kerahasiaan informasi yang sensitif dan sebagainya.

HASIL

Berdasarkan hasil kuesioner yang diperoleh sebesar 100% wanita hamil mengkonsumsi mikronutrien selama kehamilannya. Adapun jenis mikronutrien yang dikonsumsi berdasarkan hasil kuesioner disajikan pada Tabel 1. Hanya 10% yang mendapatkan 15 jenis mikronutrien sesuai dengan formulasi UNIMMAP. Sekitar 90% lainnya tetap mendapatkan suplemen namun tidak sebanyak 15 jenis. Dari 90% wanita hamil yang mengkonsumsi suplemen namun kurang dari 15 jenis, 5% di antaranya mengalami infeksi saluran kemih. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dikatakan bahwa pemberian suplementasi yang lengkap (mencukupi kebutuhan mikronutrien yang dianjurkan selama kehamilan) mampu mencegah terjadinya infeksi.

Tabel 1. Jenis mikronutrien yang dikonsumsi

No	Jenis mikronutrien	Persentase	No	Jenis mikronutrien	Persentase
1	Vitamin A	40	9	Vitamin B12	60
2	Vitamin D	90	10	Vitamin C	65
3	Vitamin E	35	11	Zinc	55
4	Vitamin B3	40	12	Zat besi	70
5	Asam Folat	100	13	Selenium	30
6	Vitamin B1	50	14	Copper	30
7	Vitamin B2	45	14	Iodine	25
8	Vitamin B6	60			

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 95% ibu hamil belum mendapatkan vaksinasi selama kehamilan. Hal ini perlu digarisbawahi terkait pentingnya vaksinasi untuk mencegah infeksi dan mencegah dampak buruk pada

ibu dan janin. Vaksin seperti Tdap, TT, influenza, dan COVID-19 aman untuk ibu hamil, mengurangi risiko infeksi dan kematian.

PEMBAHASAN

Mikronutrien memainkan peran penting selama kehamilan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang lebih tinggi yang dibebankan oleh kehamilan dan mengatasi asupan mikronutrien yang rendah yang sering ditemukan pada LMIC. Suplemen mikronutrien multimikro prenatal (MMS) menyediakan 15 vitamin dan mineral esensial untuk kehamilan yang sehat, dengan manfaat termasuk mengurangi risiko kelahiran prematur, kematian neonatal, dan berat badan lahir rendah. Formulasi UNIMMAP dirancang untuk memenuhi kebutuhan 15 mikronutrien pada ibu hamil, menawarkan keunggulan dibandingkan suplemen zat besi dan asam folat tradisional.^(3,16) Menurut WHO (2020), UNIMMAP merupakan formulasi suplemen mikronutrien yang telah diakui secara internasional dan memiliki standar. Suplemen ini mengandung 15 vitamin dan mineral esensial yaitu vitamin A, vitamin D, vitamin E, niacin, asam folat, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, *zinc*, zat besi, selenium, *copper* dan iodine dengan dosis yang direkomendasikan. Formulasi UNIMMAP dikembangkan khusus untuk memperbaiki hasil kehamilan dan telah diuji secara luas dalam uji efikasi dan efektivitas di berbagai wilayah. Vitamin dan mineral yang terkandung dalam formulasi UNIMMAP memiliki peran penting dalam mengoptimalkan sistem kekebalan tubuh dan membantu mencegah infeksi.^(17,18)

Pentingnya suplementasi mikronutrien lengkap selama kehamilan sangat penting untuk kesehatan ibu dan janin. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa edukasi ibu berperan penting dalam mengurangi prevalensi anemia dan defisiensi vitamin A pada anak-anak, anemia pada wanita yang tidak hamil, serta defisiensi *zinc* pada populasi umum. Edukasi juga dapat berfungsi sebagai *platform* untuk intervensi gizi spesifik, seperti pemberian suplemen zat besi dan asam folat. Meskipun hubungan antara pendidikan ibu dan defisiensi mikronutrien telah didokumentasikan dengan baik, masih diperlukan lebih banyak penelitian untuk sepenuhnya memahami mekanisme dan dampak dari hubungan ini. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, hanya 10% yang mendapatkan 15 jenis mikronutrien sesuai dengan formulasi UNIMMAP. Sekitar 90% lainnya tetap mendapatkan suplemen namun tidak sebanyak 15 jenis. Salah satu faktor rendahnya proporsi wanita hamil yang mengkonsumsi suplemen dengan 15 jenis mikronutrien ini adalah kurangnya edukasi tentang pentingnya suplementasi mikronutrien lengkap selama kehamilan serta kurangnya edukasi dari tenaga kesehatan atau terbatasnya materi edukasi tentang kebutuhan mikronutrien.⁽¹⁹⁾ Selain itu, kendala keuangan juga dapat menjadi penghalang bagi ibu hamil untuk membeli suplemen yang mengandung 15 jenis zat gizi mikro. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kendala keuangan merupakan salah satu alasan rendahnya cakupan asupan suplemen di kalangan ibu hamil di negara berpenghasilan rendah dan menengah. Selain itu, kurangnya kesadaran tentang pentingnya mengonsumsi suplemen khusus ini selama kehamilan juga dapat berkontribusi pada rendahnya tingkat asupan. Upaya pendidikan dan penjangkauan mungkin diperlukan untuk mengatasi kesenjangan dalam pengetahuan di antara wanita hamil di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah.⁽²⁰⁾

Dari 90% wanita hamil yang mengkonsumsi suplemen namun kurang dari 15 jenis, 5% di antaranya mengalami infeksi saluran kemih. Dapat dikatakan bahwa pemberian suplementasi yang lengkap (mencukupi kebutuhan mikronutrien yang dianjurkan selama kehamilan) mampu mencegah terjadinya infeksi. Hal ini juga dijelaskan bahwa suplementasi mikronutrien dapat secara signifikan mengurangi risiko infeksi dengan meningkatkan fungsi sistem kekebalan tubuh dengan mengembalikan mikronutrien yang kurang ke tingkat yang direkomendasikan. Hal ini akan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi dan pemulihan yang lebih cepat ketika terinfeksi. Mikronutrien esensial termasuk vitamin A, C, D, E, B2, B6, B12, asam folat, zat besi, selenium, dan *zinc*. Secara keseluruhan, suplementasi mikronutrien dapat mengurangi risiko infeksi dengan meningkatkan fungsi kekebalan dan meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi. Kombinasi mikronutrien yang tepat membantu meningkatkan kemampuan tubuh untuk melawan infeksi dan menjaga kesehatan selama hamil.^(21,22) Selain itu, terdapat faktor lain yang dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko ISK pada wanita hamil yang mengonsumsi suplemen kurang dari 15 jenis mikronutrien antara lain adanya perubahan anatomi dan fisiologi selama kehamilan hingga kondisi kebersihan dan praktik higienis. Secara anatomi dan fisiologi, wanita hamil mengalami peningkatan kadar progesteron yang menyebabkan relaksasi otot polos, berkurangnya gerak peristaltik ureter, dan peningkatan kapasitas kandung kemih, yang menyebabkan hidronefrosis fisiologis dan stasis urin. Selain itu, rahim yang membesar menekan ureter dan meningkatkan fungsi ginjal, yang selanjutnya memperburuk risiko ini. Kondisi dan praktik kebersihan juga dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko ISK pada wanita hamil.^(23,24) Mengingat pentingnya mekanisme ini, suplementasi yang tepat menjadi strategi yang efektif untuk mengurangi risiko infeksi dan meningkatkan kesehatan ibu dan janin itu, maka penelitian ini perlu dilanjutkan untuk menghasilkan gambaran yang lebih lengkap terkait hubungan per jenis mikronutrientnya.

Selain zat gizi mikro, vaksinasi selama kehamilan juga merupakan salah satu langkah untuk mencegah infeksi selama kehamilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 95% ibu hamil belum mendapatkan vaksinasi selama kehamilan, hal ini perlu digarisbawahi terkait pentingnya vaksinasi untuk mencegah infeksi dan mencegah dampak buruk pada ibu dan janin. Vaksin seperti Tdap, TT, influenza, dan COVID-19 aman untuk ibu hamil, mengurangi risiko infeksi dan kematian. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pentingnya intervensi nutrisi dan pemberian makan yang tepat serta vaksinasi untuk memaksimalkan kondisi kesehatan ibu hamil serta janin.^(25,26)

Studi ini memberikan gambaran komprehensif tentang praktik suplementasi di kalangan ibu hamil, dengan menggunakan kuesioner terstruktur untuk memastikan kejelasan dan konsistensi. Penelitian ini juga berfokus pada masalah kesehatan yang relevan, seperti demam dan infeksi saluran kemih, yang relevan untuk praktik klinis dan perawatan prenatal. Namun, data yang dikumpulkan melalui kuesioner laporan diri dapat menyebabkan bias responden, dan penelitian ini tidak mengontrol semua variabel perancu, seperti pola makan secara keseluruhan, aktivitas fisik, dan akses ke layanan kesehatan. Penelitian ini tidak mengeksplorasi secara mendalam perbedaan antara jenis suplemen tertentu dan efeknya terhadap kesehatan, yang berpotensi menyebabkan efek yang tidak

teridentifikasi. Generalisasi dari temuan ini mungkin juga terbatas karena sampel tidak mewakili semua populasi ibu hamil, terutama jika ada perbedaan demografis atau sosioekonomi yang signifikan antara responden dan populasi yang lebih luas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa mayoritas wanita hamil mendapatkan suplementasi yang belum memenuhi 15 jenis mikronutrien.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brenda CJHA. Manfaat suplementasi mikronutrien selama kehamilan. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2023;50(4).
2. Kolantung PM, Mayulu N, Kundre R. Hubungan tingkat pengetahuan ibu hamil tentang tanda bahaya kehamilan dengan kepatuhan melakukan antenatal care (ANC): systematic review. *Jurnal Keperawatan*. 2021;9(2).
3. Imelda S, Widiastih R, Susanti RD. Perilaku ibu hamil dalam mengkonsumsi suplemen mikronutrien. *JKEP*. 2023;8(1).
4. Arafah SB. Peran vitamin A pada kasus campak dengan komplikasi pneumonia. *Convention Center di Kota Tegal*. 2021;4(3).
5. Azrimaidaliza A. Vitamin A, imunitas dan kaitannya dengan penyakit infeksi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*. 2007;1(2).
6. Cahyawati PN. Transport, metabolisme dan peran vitamin A dalam imunitas. *WICAKSANA: Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*. 2018;2(2).
7. Bae M, Kim H. The Role of vitamin C, vitamin D, and selenium in immune system against COVID-19. *Molecules*. 2020;25.
8. Aisy SR, Rizal A, Simanjuntak BY. Vitamin C, vitamin D dan imunitas pasien COVID-19. *Journal of Nutrition College*. 2023;12(1).
9. Damayanti EH, Budyono C. Tinjauan pustaka: Pengaruh vitamin C, vitamin D, dan zinc terhadap COVID-19. *Unram Medical Journal*. 2022;10(4).
10. Fatimah DS, Gozali D. Review artikel: Peran zink, vitamin C dan D dalam meningkatkan imunitas tubuh. *Farmaka*. 2021;19(3).
11. Alquraisi RHA, Pramiastuti O, Listina O. Aktiivitas imunomodulator vitamin C. *Pharmacy Medical Journal*. 2021;4(1).
12. Suryati LT, Juliadi D. Gambaran penggunaan vitamin C sebagai imunomodulator pada pasien dewasa dengan Covid-19: Studi literatur. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*. 2021;4(2).
13. Widhyari SD, Wientarsih I, Soehartono H, KOMPIANG IP, Winarsih W. Efektifitas pemberian kombinasi mineral zinc dan herbal sebagai imunomodulator. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 2009;14(1).
14. Fakhriyal E. Infeksi saluran kemih pada kehamilan: Prevalensi dan faktor-faktor yang memengaruhinya. *Jurnal Ilmu Kedokteran*. 2018;11(1).
15. Widhya CD. Gambaran kejadian infeksi saluran kemih pada ibu hamil di Badan Rumah Sakit Umum Tabanan. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*. 2018;6(1).
16. Sutiarini NK, Khomsan A, Riyadi H, Anwar F, Kurniati DPY, Astuti W. Status kesehatan dan asupan mikronutrien vegetarian dan nonvegetarian di Bali. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2021;17(4).
17. Amaliah N, Fery. Peran beberapa zat gizi mikro untuk meningkatkan sistem imunitas tubuh dalam pencegahan COVID-19. *Science Education and Learning Journal*. 2021;1(1).
18. WHO. WHO antenatal care recommendations for a positive pregnancy experience nutritional interventions update: Multiple micronutrient supplements during pregnancy. Geneva: World Health Organization; 2020.
19. Harding KL, Aguayo VM, Masters WA, Webb P. Education and micronutrient deficiencies: An ecological study exploring interactions between women's schooling and children's micronutrient status. *BMC Public Health*. 2018;18(1).
20. Bezabih AM, Wereta MH, Kahsay ZH, Getahun Z, Bazzano AN. Demand and supply side barriers that limit the uptake of nutrition services among pregnant women from rural Ethiopia: An exploratory qualitative study. *Nutrients*. 2018;10(11).
21. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A review of micronutrients and the immune system—working in harmony to reduce the risk of infection. *Nutrients*. 2020;12(1).
22. Maggini S, Pierre A, Calder PC. Immune function and micronutrient requirements change over the life course. Vol. 10, *Nutrients*. 2018.
23. Navarro A, Tiongco RE, Bundalian R. Knowledge, attitude, practices, and health beliefs of pregnant women about urinary tract infection and its associated risk factors: A local filipino community experience. *Kesmas*. 2019;14(2).
24. Nitica RP, Gica N, Gica C, Ciobanu AM, Peltecu G, Cimpoca-Raptis BA, et al. Urinary tract infections in pregnancy. *Romanian Journal of Medical Practice*. 2021;16.
25. Arora M, Lakshmi R. Vaccines-safety in pregnancy. *Best Practice and Research: Clinical Obstetrics and Gynaecology*. 2021;76(1).
26. Mate A, Reyes-Goya C, Santana-Garrido Á, Sobrevia L, Vázquez CM. Impact of maternal nutrition in viral infections during pregnancy. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2021;1867(11).