

Kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) berdasarkan Faktor Prediktor Usia Kehamilan Dan Status Gizi

Fania Nurul Khoirunnisa¹, Indah Puspitasari¹, Indah Yulianti¹, Ana Zumrotun Nisak¹, Dewi Sartika Siagian²

¹Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia

²Universitas Abdurrab, Pekanbaru, Indonesia

ABSTRACT

Low birth weight (LBW) contributes about 60-80% of neonatal mortality. Factors such as gestational age and maternal nutritional status are among of the causes of LBW. Reducing infant mortality rate (IMR) is an essential indicator of a country's success in improving public health. The aim of this study was to investigate the occurrence of LBW based on gestational age and maternal nutritional status at PKU Muhammadiyah Tegal hospital. This study was analytical and retrospective approach. The study population includes all mothers who gave birth at PKU Muhammadiyah Tegal hospital in July 2023 on 41 respondents. Data collection involves secondary data and statistically analyzed using chi square test. Result of the study found that from the respondents, 21 (51.2%) experienced preterm births (<37 weeks), while 22 (53.7%) were diagnosed with Chronic Energy Deficiency (CED) with Mid-Upper Arm Circumference (MUAC) < 23.5 cm. LBW occurred in 28 cases (68.3%). Chi-square analysis revealed a significant correlation between gestational age and LBW at Muhammadiyah Tegal PKU Hospital (p-value=0.010, OR: 7.773). Similarly, LBW occurrence based on maternal nutritional status also exhibited a significant relationship (p-value=0.004, OR: 15.000), indicating that pregnant women with CED have a 15 times higher risk of experiencing LBW compared to non-CED pregnant women.

Keywords: *gestational age; low birth weight; nutritional status*

ARTICLE INFO

Article history

Received : 21 June 2024
Revised : 29 July 2024
Accepted : 31 July 2024

DOI

DOI: <https://doi.org/10.31983/micajo.v5i3.11597>

CORRESPONDING AUTHOR

Name : Fania Nurul Khoirunnisa'
Email : faniafata@gmail.com
Telp : 085700848840
Address : Jl.Ganesha 1 Kudus

ORIGINAL RESEARCH

Pendahuluan

Penurunan angka kematian bayi (AKB) mencerminkan pencapaian suatu negara dalam meningkatkan kesehatan masyarakat. Kematian neonatal mayoritas terjadi karena Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) sekitar 60%-80% dan menjadi fokus utama pencegahan dan penanganan guna mencegah kematian bayi. BBLR memerlukan perhatian serius karena meningkatkan risiko hipotermia dan terkait organ tubuh yang belum berfungsi sepenuhnya dapat berpotensi menyebabkan kematian bayi (World Health Organization, 2014).

Istilah berat badan lahir rendah mengacu pada berat absolut <2500 g tanpa memandang usia kehamilan. Kecil untuk usia kehamilan (SGA) mengacu pada bayi baru lahir yang berat badan lahirnya kurang dari persentil ke-10 untuk usia kehamilan (Cutland et al., 2017). Berat badan lahir rendah merupakan indikator kesehatan masyarakat yang penting untuk kesehatan ibu, gizi, pemberian layanan kesehatan, dan kemiskinan. Bayi baru lahir dengan berat badan lahir rendah memiliki risiko kematian >20 kali lebih besar daripada bayi baru lahir dengan berat badan lahir >2500 g. Berat badan dan nutrisi yang sehat memengaruhi hasil kehamilan. Fokus utama ditempatkan pada indeks massa tubuh (IMT) yang normal maka akan menurunkan kejadian BBLR (Christopher D. Johnson et al., 2016).

BBLR menjadi penyebab 29.322 AKB berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020, menyumbang 35,3% dari total kematian. AKB tahun 2017 sebesar 24 per 1.000 kelahiran hidup, target pada tahun 2024 diharapkan turun menjadi 16 per 1.000 di mana BBLR menyebabkan 40,5% dari kematian bayi. (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Definisi BBLR oleh World Health Organization (WHO) adalah bayi yang lahir dengan berat badan kurang dari 2500 gram, menjadi masalah kesehatan global dengan dampak jangka panjang dan pendek. Persentase kejadian BBLR sekitar 15%-20% dari total kelahiran, khususnya di negara berkembang dan berpendapatan rendah (World Health Organization, 2014)

Beberapa faktor prediktor kejadian BBLR diantaranya adalah usia kehamilan dan status gizi ibu hamil. Persalinan prematur (<37 minggu) menjadi salah satu penyebab BBLR. Bayi prematur atau cukup bulan memiliki perbedaan signifikan dalam kejadian BBLR. Bayi lahir cukup bulan memiliki fisik yang sudah matang, sedangkan bayi prematur mengalami perkembangan yang belum optimal serta belum matang secara fisik. Terdapat korelasi antara umur kehamilan dengan kejadian BBLR ($P = 0,001$; $OR = 20,213$). Kasus BBLR juga dikorelasikan dengan status gizi kurang pada ibu hamil ($P = 0,001$) (Apriani et al., 2021).

Kebutuhan nutrisi selama kehamilan lebih tinggi dari hari-hari normal dalam kehidupan, dan keseimbangan nutrisi tambahan yang tepat dapat membantu ibu dan janin dalam melindungi hasil kesehatan jangka panjang. Terjadinya perubahan fisiologis pada ibu, serta pertumbuhan janin, meningkatkan kebutuhan metabolisme, dan status gizi ibu yang tidak memadai menunjukkan hasil kehamilan yang buruk, kelangsungan hidup bayi yang buruk, dan gangguan perkembangan intelektual di kehidupan mendatang (Jamshed et al., 2020).

Pengukuran LILA merupakan salah satu cara untuk mengetahui status gizi tetapi pengukuran ini memiliki kelemahan yaitu tidak dapat digunakan untuk memantau perubahan status gizi dalam jangka pendek. Implikasi ukuran LILA terhadap berat bayi lahir adalah bahwa LILA menggambarkan keadaan konsumsi makan terutama konsumsi energi dan protein dalam jangka panjang. Kekurangan energi secara kronis ini menyebabkan ibu hamil tidak mempunyai cadangan zat gizi yang adekuat untuk menyediakan kebutuhan fisiologi kehamilan yakni perubahan hormon dan meningkatnya volume darah untuk pertumbuhan janin, sehingga suplai zat gizi pada janinpun berkurang akibatnya pertumbuhan dan perkembangan janin terhambat dan lahir dengan berat yang rendah (Dwi Listiari et al., 2022).

Studi pendahuluan di RSI PKU Muhammadiyah Tegal pada Januari-Maret 2023 menemukan 78 kasus BBLR (7,5%) dari 1034 kelahiran. Dari total kasus BBLR, 41 kasus (52,6%) disebabkan oleh persalinan prematur, dan 18 kasus (23,1%) dikaitkan dengan kekurangan gizi ibu hamil. Dengan latar belakang ini, penelitian dilakukan untuk mengeksplorasi korelasi usia kehamilan dan status gizi ibu hamil dengan BBLR di RSI PKU Muhammadiyah Tegal.

Metode

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian analitik yang mengeksplorasi hubungan antar variabel dengan menerapkan pendekatan retrospektif. Pendekatan ini melibatkan pengumpulan data yang dimulai dari hasil atau akibat, kemudian dilanjutkan dengan penelusuran penyebabnya. Metode retrospektif memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat dari suatu fenomena dengan merinci informasi yang telah terjadi pada masa lampau (Johan, 2018). Populasi penelitian ini adalah ibu yang melahirkan di RSI PKU Muhammadiyah Tegal selama bulan Juli tahun 2022. Teknik sampling dalam penelitian ini adalah purposive sampling agar dapat mewakili populasi

sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2018). Berdasarkan rumus Slovin, diperoleh jumlah responden sebanyak 81 orang.

Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup: Ibu yang melahirkan dengan diagnosis Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di RSI PKU Muhammadiyah Tegal pada bulan Juni dan Juli tahun 2022. Ibu yang tercatat dalam Rekam Medik selama bulan Juni dan Juli tahun 2023. Sementara itu, kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah: Ibu yang melahirkan di RSI PKU Muhammadiyah Tegal namun memiliki gangguan metabolisme serta menderita penyakit kronis. Ibu yang mengalami preeklamsia. Bayi yang lahir dengan kelainan kongenital. Dari total 81 sampel yang dihasilkan, terdapat 32 responden yang tidak memenuhi kriteria inklusi karena mengalami preeklamsia, dan 8 responden yang memiliki penyakit kronis. Oleh karena itu, sampel akhir yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 41 responden.

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis univariat untuk mendapatkan frekuensi dan persentase dari setiap variabel, serta analisis bivariat untuk menguji korelasi antara variabel dependen dan independen. Uji statistik Chi-square digunakan untuk menilai korelasi antara usia kehamilan dan status gizi ibu hamil dengan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR). Chi-square memberikan gambaran sejauh mana hubungan atau ketergantungan antara variabel-variabel tersebut. Analisis univariat memberikan gambaran yang rinci mengenai distribusi dan karakteristik setiap variabel secara terpisah. Sementara itu, analisis bivariat, terutama dengan menggunakan uji Chi-square, digunakan untuk mengevaluasi apakah ada hubungan statistik yang signifikan antara usia kehamilan, status gizi ibu hamil, dan kejadian BBLR.

Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Univariat

Tabel 1 Analisis Univariat Usia Kehamilan, Status Gizi Ibu, dan Kejadian BBLR

Kategori	f	Persentase (%)
Usia Kehamilan		
Preterm <37 minggu	21	51.2
Aterm 37-40 minggu	20	48.8
Status Gizi Ibu		
KEK (LILA <23.5 cm)	22	53.7
Normal (LILA >23.5 cm)	19	48.8
Kejadian BBLR		
BBLR	28	68.3
BBLN	13	31.7
Total	41	100%

Sumber : Data sekunder 2023

a. Usia Kehamilan di RSI PKU Muhammadiyah Tegal

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa 21 responden (51,2%) mengalami persalinan prematur, yakni di bawah 37 minggu kehamilan, sementara 20 responden lainnya (46,8%) mengalami persalinan dalam rentang waktu normal, yaitu antara 37 hingga 40 minggu. Bayi yang lahir dengan usia kehamilan kurang dari 37 minggu memiliki risiko tinggi untuk mengalami Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), yang mungkin disebabkan oleh pertumbuhan yang tidak seimbang akibat gangguan sirkulasi retroplasenter dan kekurangan nutrisi yang berkelanjutan. Terkait dengan status gizi ibu hamil di RSI PKU Muhammadiyah Tegal, hasil penelitian menunjukkan bahwa 19

responden (46,3%) memiliki status gizi tanpa Kekurangan Energi Kronis (KEK), sementara 22 responden lainnya (53,7%) mengalami KEK atau kekurangan energi kronis. Temuan ini menggambarkan bahwa masih ada ibu hamil yang mengalami KEK, menunjukkan bahwa status gizi ibu hamil belum mencapai tingkat optimal. Sebuah studi oleh Indrawati (2015) juga mencatat adanya korelasi antara status gizi ibu hamil dengan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR), di mana ibu hamil dengan risiko KEK (LILA 23,5 cm) mencapai 47 orang atau 46,1%. Mengenai kejadian BBLR, berdasarkan data rekam medis RSI PKU Muhammadiyah Tegal, terdapat 28 responden (68,3%) yang mengalami BBLR, sementara 13 responden lainnya (31,7%) tidak mengalami BBLR.

b. Status gizi ibu hamil di RSI PKU Muhammadiyah Tegal

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 41 responden, 19 orang (46,3%) memiliki status gizi yang tergolong normal, sementara 22 orang (53,7%) mengalami Kekurangan Energi Kronis (KEK) atau defisiensi energi kronis. Ada ibu hamil yang masih menghadapi KEK, menunjukkan bahwa secara keseluruhan, status gizi ibu hamil belum mencapai tingkat optimal. Temuan penelitian yang dilakukan oleh Indrawati (2015) mengenai status gizi ibu hamil dan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di Puskesmas Minggir Sleman menunjukkan adanya korelasi antara status gizi ibu hamil dan kejadian BBLR. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa ibu hamil dengan risiko KEK (LILA 23,5 cm) mencapai 47 orang atau sekitar 46,1%.

Bayi yang lahir dengan BBLR memiliki risiko kematian 10-20 kali lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang memiliki berat lahir yang cukup. Oleh karena itu, deteksi dini selama kehamilan menjadi sangat penting, terutama melalui penilaian status gizi ibu hamil (Indrawati, 2015). Upaya untuk meningkatkan status gizi ibu hamil dengan tujuan menurunkan angka kejadian BBLR, sebagaimana disarankan oleh Varney (2014), melibatkan penyuluhan kepada wanita usia subur dan ibu hamil mengenai pentingnya asupan nutrisi selama kehamilan. Ini mencakup konsumsi susu yang diperkaya dengan vitamin D dan kalsium, penggunaan suplemen zat besi sebanyak 30 mg per hari dalam bentuk ferro selama trimester kedua dan ketiga, serta asupan asam folat sebanyak 0,4-0,8 mg setiap hari dan vitamin C sebanyak 250 mg per hari.

2. Analisis bivariat

a. Hubungan usia kehamilan dengan kejadian BBLR di RSI PKU Muhammadiyah Tegal

Berdasarkan hasil penelitian, uji statistik chi-square antara usia kehamilan dan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) menghasilkan nilai p sebesar 0,010 pada tingkat signifikansi 5%. Dengan nilai p-value yang lebih kecil dari 0,05 dan Odds Ratio (OR) sebesar 7,773, hal ini menunjukkan bahwa hipotesis dalam penelitian dapat diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia kehamilan dan kejadian BBLR di RSI PKU Muhammadiyah Tegal, dengan risiko 7,773 kali lipat lebih tinggi pada usia kehamilan preterm dibandingkan dengan usia kehamilan aterm.

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 21 responden dengan usia kehamilan preterm (<37 minggu), sebanyak 20 responden mengalami BBLR, sementara hanya 1 responden yang mengalami Berat Badan Lahir Normal (BBLN). Fakta ini dapat dijelaskan oleh pertumbuhan janin yang lebih sempurna dan

matang pada usia kehamilan cukup bulan, melibatkan perkembangan organ reproduksi, organ pernafasan, dan berat badan bayi. Temuan serupa juga tercatat dalam penelitian Apriyani (2021), yang menunjukkan hubungan signifikan antara usia kehamilan dan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) di RSUD Cilacap, dengan nilai p sebesar 0,000 dan OR sebesar 20,213.

Meskipun prematuritas merupakan alasan utama bayi lahir dengan BBLR, BBLR bukan selalu terjadi pada kelahiran prematur. Bayi cukup bulan juga bisa menjadi BBLR karena pertumbuhannya terbatas dan kecil untuk usia kehamilan (*small for gestational age/SGA*) yang beratnya kurang dari persentil ke-10 dari berat untuk usia kehamilan dan jenis kelamin, sehingga diperkirakan ada 67% tumpang tindih antara kelahiran prematur dan BBLR (Pusdekar et al., 2020).

Berat badan lahir rendah disebabkan oleh hambatan pertumbuhan intrauterin, prematuritas, atau keduanya. Kondisi ini berkontribusi terhadap berbagai dampak kesehatan yang buruk; misalnya, kondisi ini terkait erat dengan mortalitas dan morbiditas janin dan neonatal, pertumbuhan dan perkembangan kognitif yang terhambat, serta Penyakit Tidak Menular (PTM) di kemudian hari. Bayi dengan berat badan lahir rendah sekitar 20 kali lebih mungkin meninggal daripada bayi yang berat badannya lebih berat (World Health Organization, 2019).

b. Hubungan status gizi ibu hamil dengan kejadian BBLR di RSI PKU Muhammadiyah Tegal

Temuan dari penelitian mengungkapkan bahwa uji statistik chi-square antara status gizi ibu hamil dan kejadian Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) memberikan p -value sebesar 0,004 dan nilai Odds Ratio (OR) sebesar 15,000. Dengan demikian, hipotesis alternatif dapat diterima, menunjukkan terdapat korelasi antara status gizi ibu hamil dan kejadian BBLR di RSI PKU Muhammadiyah Tegal. Secara spesifik, ibu hamil dengan Kekurangan Energi Kronis (KEK) memiliki risiko 15,000 kali lipat lebih tinggi untuk melahirkan bayi dengan BBLR dibandingkan dengan ibu hamil yang tidak mengalami KEK.

Dari total sampel penelitian yang terdiri dari 41 responden, ditemukan bahwa 22 responden memiliki status gizi KEK (LILA < 23,5 cm), yang mengakibatkan 21 responden mengalami BBLR dan hanya 1 responden mengalami Berat Badan Lahir Normal (BBLN). Ukuran Lingkar Lengan Atas (LILA) ibu sebagai indikator status gizi menunjukkan korelasi dengan berat badan bayi yang akan dilahirkan. KEK dan anemia selama kehamilan dapat menghambat pertumbuhan janin, meningkatkan risiko BBLR. Kurangnya asupan gizi selama kehamilan dapat menyebabkan kekurangan gizi pada janin, menghambat pertumbuhannya, dan meningkatkan risiko BBLR.

Ibu hamil yang memiliki status gizi kurang yang diukur dari pemeriksaan Lingkar Lengan Atas (LILA). Lingkar Lengan Atas (LILA) pada ibu hamil merupakan suatu penilaian gizi pada ibu hamil. Pengukuran Lila digunakan untuk mengetahui apakah ibu mengalami KEK atau tidak. Dimana ambang batas Lila normal yaitu $\geq 23,5$ cm dan apabila Lila < 23,5 cm maka wanita tersebut mengalami KEK. Ibu hamil yang menderita gizi kurang seperti kurang energi kronik mempunyai resiko kesakitan yang lebih besar (Aryaneta & Silalahi, 2021).

Penelitian yang mengukur Lingkar lengan atas didapatkan (AOR = 0,91) dikaitkan secara negatif terhadap kejadian BBLR. Wanita dengan gizi buruk memiliki risiko lebih tinggi melahirkan bayi BBLR (AOR = 1,66). Regresi logistik multivariat menunjukkan

bahwa LILA (Adjusted Odd Ratio (AOR) = 0,91, 95% CI = 0,87–0,96] dan usia kehamilan (AOR = 0,79, 95% CI = 0,73–0,85) berhubungan negatif dengan BBLR . Gizi buruk/kurang gizi pada ibu merupakan salah satu faktor risiko terpenting yang dapat dimodifikasi untuk gangguan pertumbuhan janin. Gizi memegang peranan penting dalam kesehatan ibu hamil dan pertumbuhan janin. Gizi buruk pada ibu dapat menyebabkan peningkatan risiko lahir mati, peningkatan risiko morbiditas neonatal, kematian, dan defisit permanen dalam pertumbuhan dan perkembangan neurokognitif (Bilal et al., 2022).

Wanita yang mengalami Kurang Energi Kronik (KEK) ada usia subur dan ibu hamil berdampak pada proses melahirkan dan berat lahir bayi serta kemungkinan mengalami kesulitan persalinan, perdarahan, dan berpeluang melahirkan bayi BBLR yang dapat menyebabkan kematian ibu atau bayi. Selain itu terkait dengan daur kehidupan, siklus hitam dalam daur kehidupan dapat diputus dengan pencegahan risiko KEK pada wanita sejak usia dini (Yuliana & Istianah, 2021).

Gizi ibu selama kehamilan merupakan faktor kunci yang memengaruhi hasil kelahiran. Ibu hamil memiliki risiko lebih tinggi mengalami berbagai kekurangan zat gizi mikro, terutama di negara-negara berkembang. Selain itu, sebagian besar bayi BBLR di negara-negara ini adalah bayi baru lahir cukup bulan dengan hambatan pertumbuhan intrauterin akibat kekurangan gizi ibu dan penambahan berat badan gestasional yang buruk. Bukti juga menunjukkan bahwa kekurangan gizi ibu berkontribusi terhadap hasil kehamilan yang merugikan, penurunan kelangsungan hidup bayi baru lahir dan peningkatan risiko penyakit dan gangguan mental dan kognitif di kemudian hari. Mengonsumsi makanan yang tidak berubah-ubah dan monoton dapat menyebabkan kekurangan zat gizi mikro, yang selanjutnya memengaruhi pertumbuhan janin dan, karenanya, meningkatkan kemungkinan BBLR (Kheirouri & Alizadeh, 2021).

Asupan makronutrien yang tidak memadai umum terjadi pada wanita hamil di beberapa negara Asia, dan kekurangan mikronutrien tertentu juga sering terjadi. Nutrisi yang perlu diperhatikan secara khusus meliputi zat besi, seng, folat, vitamin A, vitamin D, yodium, dan kalsium, yang berperan penting dalam kesehatan ibu dan perkembangan janin. Kekurangan nutrisi selama kehamilan dapat mengganggu pertumbuhan janin, yang pada gilirannya dapat meningkatkan risiko berat badan rendah saat lahir atau kelahiran prematur dan kecil untuk usia kehamilan. Asupan nutrisi yang tidak memadai selama masa ini juga dapat menyebabkan pemrograman ulang dalam jaringan janin, yang dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kronis yang tidak menular di masa dewasa. Jadi, bagi wanita hamil yang mengalami kesulitan mencapai asupan nutrisi yang direkomendasikan melalui diet biasa saja, sangat penting untuk melakukan intervensi dengan suplemen yang mengandung protein, energi, dan nutrisi lainnya (Tran et al., 2019).

Kenaikan berat badan selama kehamilan sangat terkait dengan pertumbuhan janin (Stevens et al., 2015). Pola makan dan simpanan nutrisi ibu merupakan satu-satunya sumber nutrisi bagi pertumbuhan janin, dan kemungkinan besar memengaruhi perkembangan saraf yang terjadi dengan cepat selama periode intrauterin. Sementara makronutrien (karbohidrat, protein, dan lemak) berfungsi sebagai komponen pembangun dalam perkembangan otak secara keseluruhan, mikronutrien, termasuk vitamin dan mineral memungkinkan mielinisasi, sinaptogenesis, produksi dan transmisi neurotransmitter (Veena et al., 2016).

Simpulan

Usia kehamilan dan status gizi ibu selama hamil berhubungan dengan kejadian berat badan lahir rendah. Kenaikan berat badan selama kehamilan sangat terkait dengan pertumbuhan janin. Diharapkan ibu hamil mendapatkan nutrisi yang seimbang sehingga janin mendapatkan makanan dan nutrisi yang baik.

Ucapan Terimakasih

Semua pihak terkait diharapkan dapat bekerja sama untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan ibu hamil dan bayi yang akan lahir, sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)

Daftar Pustaka

- Apriani, E., Subandi, A., & Mubarak, A. K. (2021). Hubungan Usia Ibu Hamil, Paritas dan Usia Kehamilan dengan Kejadian BBLR di RSUD Cilacap. . *TeNS: Trends of Nursing Science*, 2(1), 45–52.
- Aryaneta, Y., & Silalahi, R. D. (2021). Hubungan Antara Lingkar Lengan Atas (Lila) Dengan Berat Bayi Lahir Di Wilayah Kerja Pusat Kesehatan Masyarakat Sei Langkai (Puskesmas) Kota Batam Tahun 2019. *Menara Ilmu*, XV(2), 126–133.
- Bilal, J. A., Rayis, D. A., AlEed, A., Al-Nafeesah, A., & Adam, I. (2022). Maternal Undernutrition and Low Birth Weight in a Tertiary Hospital in Sudan: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in Pediatrics*, 10. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.927518>
- Christopher D. Johnson, Siobhan Jones, & Shantini Paranjothy. (2016). Reducing low birth weight: prioritizing action to address modifiable risk factors. *Journal of Public Health* |, 39(1), 122–131.
- Cutland, C. L., Lackritz, E. M., Mallett-Moore, T., Bardají, A., Chandrasekaran, R., Lahariya, C., Nisar, M. I., Tapia, M. D., Pathirana, J., Kochhar, S., & Muñoz, F. M. (2017). Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine*, 35(48), 6492–6500. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2017.01.049>
- Dwi Listiarini, U., Maryanti, E., & Sofiah, N. S. (2022). Status Gizi Ibu Hamil Berhubungan dengan Bayi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR). *Jurnal Kesehatan Mahardika*, 9(2), 10–15. <https://doi.org/10.54867/jkm.v9i2.107>
- Jamshed, S., Khan, F., Begum, A., Barkat Ali, B., Akram, Z., & Ariff, M. (2020). Frequency of Low Birth Weight and its Relationship With Maternal Nutritional and Dietary Factors: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.8731>
- Kheirouri, S., & Alizadeh, M. (2021). Maternal dietary diversity during pregnancy and risk of low birth weight in newborns: A systematic review. In *Public Health Nutrition* (Vol. 24, Issue 14, pp. 4671–4681). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S1368980021000276>
- Pusdekar, Y. V., Patel, A. B., Kurhe, K. G., Bhargav, S. R., Thorsten, V., Garces, A., Goldenberg, R. L., Goudar, S. S., Saleem, S., Esamai, F., Chomba, E., Bauserman, M., Bose, C. L., Liechty, E. A., Krebs, N. F., Derman, R. J., Carlo, W. A., Koso-Thomas, M., Nolen, T. L., ... Hibberd, P. L. (2020). Rates and risk factors for preterm birth and low

- birthweight in the global network sites in six low- and low middle-income countries. *Reproductive Health*, 17. <https://doi.org/10.1186/s12978-020-01029-z>
- Stevens, B., Buettner, P., Watt, K., Clough, A., Brimblecombe, J., & Judd, J. (2015). The effect of balanced protein energy supplementation in undernourished pregnant women and child physical growth in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. In *Maternal and Child Nutrition* (Vol. 11, Issue 4, pp. 415–432). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/mcn.12183>
- Tran, N. T., Nguyen, L. T., Berde, Y., Low, Y. L., Tey, S. L., & Huynh, D. T. T. (2019). Maternal nutritional adequacy and gestational weight gain and their associations with birth outcomes among Vietnamese women. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2643-6>
- Veena, S. R., Gale, C. R., Krishnaveni, G. V., Kehoe, S. H., Srinivasan, K., & Fall, C. H. D. (2016). Association between maternal nutritional status in pregnancy and offspring cognitive function during childhood and adolescence; a systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12884-016-1011-z>
- World Health Organization. (2014). *Global Nutrition Targets 2025:Low Birth Weight Policy Brief*.
- World Health Organization. (2019). *Low birth weight*. WHO.
- Yuliana, & Istianah, I. (2021). Hubungan Lingkar Lengan Atas Dan Usia Ibu Hamil Terhadap Kejadian Bayi Berat Badan Lahir Rendah. *Jurnal Pangan Kesehatan Dan Gizi*, 1(2). <http://journal.binawan.ac.id/JAKAGI>