

Kadar Trigliserida Maternal Trimester III dan Berat Badan Lahir Bayi: Studi Kohort Prospektif

Maternal Triglyceride Levels in the Third Trimester and Infant Birth Weight: A Prospective Cohort Study

Fitri Afdhal^{1*}, Fitrah Afdhal², Ranida Arsi³, Alex Atmasubrata¹, Delima Ayu Sari¹

¹Program Studi Keperawatan, Fakultas Kebidanan dan Keperawatan, Universitas Kader Bangsa, Palembang, Indonesia

²Program Studi Ilmu Biomedis, Pascasarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Kebidanan dan Keperawatan, Universitas Kader Bangsa, Palembang, Indonesia

Artikel info

Artikel history:

Submitted: 16-04-2026

Received : 02-05-2026

Revised : 17-05-2026

Accepted : 31-05-2026

Keywords:

*birth weight;
pregnancy;
triglycerides*

Kata Kunci:

berat lahir
kehamilan;
trigliserida

Abstract

Infants born with non-optimal birth weight, either low or excessive, are at risk of experiencing growth and developmental disorders as well as long-term health problems. Maternal triglyceride levels during the third trimester play a role in lipid metabolism and are presumed to influence fetal growth. This study aimed to analyze the relationship between third-trimester maternal triglyceride levels and infant birth weight. This study employed a prospective cohort design involving 30 third-trimester pregnant women selected through consecutive sampling at an independent midwifery practice in Palembang. The study variables included maternal triglyceride levels and infant birth weight, measured using laboratory examination with the GDO-PAP method and a digital infant scale. Data were analyzed descriptively and using Pearson correlation test after logarithmic transformation of triglyceride data. The results showed that the median maternal triglyceride level was 358.3 mg/dL, while the mean infant birth weight was 3031.8 g. Pearson correlation analysis demonstrated no significant relationship between third-trimester triglyceride levels and infant birth weight ($r = -0.079$; $p = 0.676$). Third-trimester maternal triglyceride levels were not significantly associated with infant birth weight. The findings indicate that maternal triglyceride levels during the third trimester were not a determining factor of infant birth weight in this study sample.

Abstrak

Bayi yang lahir dengan berat badan tidak optimal, baik rendah maupun berlebih, berisiko mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan serta masalah kesehatan jangka panjang. Trigliserida maternal pada trimester III berperan dalam metabolisme lipid dan diduga memengaruhi pertumbuhan janin. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan kadar trigliserida ibu hamil trimester III dengan berat badan lahir bayi. Desain penelitian menggunakan kohort prospektif dengan sampel 30 ibu hamil trimester III yang dipilih secara *consecutive sampling* di Praktik Mandiri Bidan Palembang. Variabel penelitian meliputi kadar trigliserida maternal dan berat badan lahir bayi, diukur menggunakan pemeriksaan laboratorium dengan metode GDO-PAP dan timbangan digital bayi. Analisis data

dilakukan secara deskriptif dan uji korelasi Pearson setelah transformasi logaritmik pada data trigliserida. Hasil penelitian menunjukkan median kadar trigliserida 358,3 mg/dL dan rata-rata berat badan lahir bayi 3031,8 g. Uji korelasi memperlihatkan tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar trigliserida trimester III dan berat badan lahir bayi ($r = -0,079$; $p = 0,676$). Kadar trigliserida maternal pada trimester III tidak berhubungan secara signifikan dengan berat badan lahir bayi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar trigliserida ibu hamil trimester III bukan merupakan faktor yang berpengaruh terhadap berat badan lahir pada sampel penelitian ini.



Corresponding author:
Fitri Afdhal, email: afdhalfitri@gmail.com

This is an open access article under the CC-BY license

Highlight:

- Profil subjek penelitian menunjukkan nilai tengah (median) kadar trigliserida ibu hamil trimester III adalah sebesar 358,3 mg/dL, sedangkan rata-rata berat badan lahir bayi yang dilahirkan adalah 3.031,8 gram.
- Berdasarkan uji korelasi Pearson, tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara kadar trigliserida ibu pada trimester III dengan berat badan lahir bayi ($p\text{-value} < 0,05$)
- Kadar trigliserida maternal pada trimester akhir kehamilan disimpulkan bukan merupakan faktor penentu atau variabel yang berpengaruh terhadap variasi berat badan lahir bayi pada sampel penelitian ini.

PENDAHULUAN

Berat badan lahir bayi menjadi salah satu parameter utama dalam menilai status kesehatan neonatal karena berkaitan dengan risiko mortalitas dan morbiditas perinatal serta memengaruhi kesehatan jangka panjang hingga usia dewasa, termasuk risiko gangguan metabolik dan penyakit kardiovaskular (Machado-Rodrigues et al., 2024; Mare et al., 2025). Bayi yang lahir dengan berat badan tidak optimal, baik rendah maupun berlebih, mengalami risiko yang lebih tinggi terhadap gangguan pertumbuhan dan perkembangan. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor maternal yang berperan dalam menentukan berat badan lahir sebagai dasar perbaikan kualitas pelayanan antenatal (Arabzadeh et al., 2024; Zheng et al., 2024).

Selama kehamilan, tubuh ibu mengalami berbagai adaptasi fisiologis untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan janin, termasuk perubahan metabolisme lipid. Pada trimester ketiga, metabolisme maternal menunjukkan peningkatan kadar trigliserida sebagai respons adaptif terhadap meningkatnya kebutuhan energi ibu dan janin (Kosmas et al., 2025; Zhang et al., 2024). Trigliserida berperan sebagai sumber utama asam lemak bebas yang dibutuhkan dalam pembentukan jaringan, penyimpanan energi, dan perkembangan organ janin. Oleh karena itu, kondisi metabolisme lipid ibu, khususnya kadar trigliserida pada trimester akhir kehamilan, diduga berkontribusi terhadap variasi pertumbuhan janin dan berat badan lahir (Kosmas et al., 2025; Puga et al., 2024).

Sejumlah penelitian terkini melaporkan adanya hubungan antara kadar trigliserida

maternal pada akhir kehamilan dengan berat badan lahir bayi. Sebuah kohort observasional besar menunjukkan bahwa kadar trigliserida menjelang persalinan berkorelasi positif dengan peningkatan berat badan lahir ($\beta = 126,40$ g per unit peningkatan TG, 95 % CI: 61,95–190,84, $p < 0,001$) dan meningkatkan risiko makrosomia (OR = 2,11, 95 % CI: 1,12–3,98, $p = 0,022$) setelah penyesuaian variabel perancu (Wei et al., 2024). Selain itu, penggunaan indeks trigliserida-glukosa (TyG index) sebagai indikator status metabolik ibu menunjukkan korelasi positif dengan berat badan lahir pada kehamilan trimester ketiga: TyG index trimester ketiga berkorelasi signifikan dengan berat badan lahir bayi ($r = 0,314$, $p < 0,001$) dan analisis regresi linear menunjukkan bahwa setiap unit kenaikan TyG index dihubungkan dengan peningkatan berat lahir sekitar 227,22 g ($\beta: 227,22$, 95 % CI: 148,74–305,71, $p < 0,001$) (Shen et al., 2025). Temuan-temuan tersebut memperkuat dugaan bahwa perubahan metabolisme trigliserida selama kehamilan berperan dalam menentukan ukuran lahir bayi, dengan kadar trigliserida ibu yang lebih tinggi berkaitan dengan pertumbuhan janin yang lebih besar serta peningkatan risiko makrosomia.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya memusatkan perhatian pada pengukuran profil lipid pada awal kehamilan, sehingga belum sepenuhnya menggambarkan kondisi metabolik ibu menjelang persalinan. Studi yang menilai profil lipid maternal secara komprehensif cenderung menitikberatkan pada fase awal atau tengah kehamilan dan kurang fokus pada perubahan metabolik saat menjelang persalinan dibandingkan dengan trimester awal (Wang et al., 2025). Padahal, trimester ketiga merupakan fase kritis pertumbuhan janin yang ditandai dengan peningkatan kebutuhan nutrisi dan metabolik secara signifikan, di mana metabolisme lipid maternal mengalami adaptasi yang substansial untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan janin hingga akhir kehamilan (Kosmas et al., 2025). Selain itu, studi pada populasi Asia dan Indonesia masih terbatas dalam mengevaluasi hubungan kadar trigliserida ibu hamil trimester III dengan berat badan lahir bayi. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar trigliserida ibu hamil trimester III dengan berat badan lahir bayi serta mendukung pengembangan strategi skrining dan intervensi antenatal yang lebih tepat sasaran.

METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain kohort prospektif. Populasi penelitian adalah ibu hamil trimester III yang melakukan pemeriksaan antenatal dan persalinan di Praktek Mandiri Bidan di Palembang dengan sampel sebanyak 30 ibu hamil trimester III yang dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*. Kriteria inklusi meliputi ibu hamil dengan usia kehamilan ≥ 28 minggu, dan bersedia menjadi subjek, sedangkan kriteria eksklusi meliputi ibu hamil dengan riwayat penyakit metabolik kronis seperti diabetes melitus, gangguan tiroid, atau penyakit ginjal, serta komplikasi kehamilan berat yang dapat memengaruhi metabolisme lipid dan berat badan lahir bayi.

Penelitian ini dilaksanakan pada periode Mei hingga Oktober 2025. Data kadar trigliserida ibu hamil dikumpulkan melalui pemeriksaan sampel darah vena tanpa kondisi puasa terlebih dahulu dan dianalisis menggunakan metode GDO-PAP di BBLKM Palembang, sedangkan data berat badan lahir bayi diperoleh dari pencatatan langsung menggunakan timbangan bayi digital segera setelah persalinan. Analisis data meliputi analisis deskriptif untuk karakteristik subjek serta analisis bivariat menggunakan uji korelasi Pearson atau Spearman sesuai distribusi data, dengan tingkat signifikansi 0,05.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Siti Fatimah Provinsi Sumatera Selatan dengan Nomor: 034/10.11/KEPK/RSUD-SF/XII/2025.

HASIL

Pada karakteristik usia ibu, sebagian besar subjek berada pada kelompok usia 26–35 tahun dengan persentase sebesar 80,0%, sedangkan subjek dengan usia 17–25 tahun sebesar 16,7% dan usia 36–45 tahun sebesar 3,3%. Berdasarkan tingkat pendidikan, mayoritas subjek memiliki pendidikan SMA/SMK/ sederajat dengan proporsi 40,0%, diikuti oleh pendidikan D IV/S1 sebesar 33,3%. Pada karakteristik pekerjaan, sebagian besar subjek bekerja sebagai ibu rumah tangga (IRT) dengan persentase sebesar 76,7%. Berdasarkan paritas, mayoritas subjek merupakan multipara dengan persentase 56,7%, sedangkan primipara sebesar 43,3% (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik ibu hamil trimester III di Kota Palembang

Karakteristik	Ibu Hamil (n=30)	
	Frekuensi	Persentase (%)
Usia ibu (tahun)		
17-25	5	16,7
26-35	24	80,0
36-45	1	3,3
Pendidikan		
SD/ sederajat	1	3,3
SMP/ sederajat	5	16,7
SMA/SMK/ sederajat	12	40,0
D III	2	6,7
D IV/S1	10	33,3
Perkerjaan		
PNS	4	13,3
Karyawan Swasta	3	10,0
IRT	23	76,7
Paritas		
Primipara	13	43,3
Multipara	17	56,7

Sumber: Data primer, 2025

Hasil trigliserida dan berat badan lahir bayi

Pemeriksaan laboratorium pada subjek penelitian menunjukkan bahwa kadar trigliserida ibu hamil trimester III memiliki nilai median sebesar 358,3 mg/dL dengan nilai minimum 173,6 mg/dL dan maksimum 751,9 mg/dL. Sementara itu, berat badan bayi baru lahir memiliki nilai rata-rata sebesar 3031,8 gram. Hasil ini menggambarkan variasi kadar trigliserida maternal yang cukup luas pada trimester akhir kehamilan, dengan berat badan lahir bayi berada pada kisaran rata-rata normal (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi frekuensi hasil trigliserida dan berat badan lahir bayi

Variabel	Mean	Median (Min-Maks)
Trigliserida (mg/dL)	-	358,3 (173,6 – 751,9)
Berat bayi lahir (g)	3031,8	-

Sumber: Data primer, 2025

Korelasi kadar trigliserida dengan berat badan lahir bayi

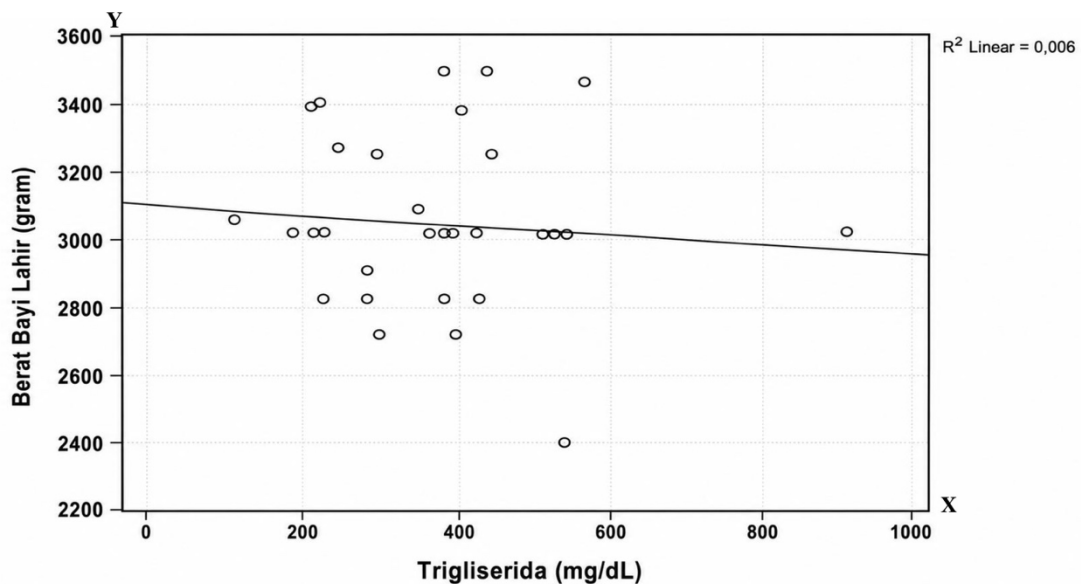
Kadar trigliserida subjek diuji dengan uji statistik memperlihatkan data yang tidak terdistribusi normal, sehingga dilakukan transformasi log data dan didapatkan hasil terdistribusi normal. Berat badan lahir bayi memperlihatkan data yang terdistribusi normal. Maka uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi *Pearson* (Tabel 3).

Tabel 3. Korelasi kadar trigliserida dengan berat badan lahir bayi

Variabel (n = 30)	Berat Bayi Baru Lahir	
	<i>r</i>	<i>p-value</i>
Trigliserida (mg/dl)	-0,079	0,676

Sumber: *Uji korelasi pearson, signifikan jika *p-value* < 0,05

Uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara kadar trigliserida ibu hamil (setelah transformasi logaritmik) dengan berat bayi lahir, dengan nilai *p-value* adalah 0,676 dan nilai *r* adalah -0,079. Hasil uji korelasi tersebut menunjukkan bahwa korelasi bersifat negatif dengan kekuatan korelasi sangat lemah, sehingga secara statistik hubungan antara kedua variabel tidak bermakna.



Gambar 1. Grafik hubungan kadar trigliserida ibu hamil trimester III dengan berat badan lahir bayi di Palembang

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar trigliserida maternal pada trimester III tidak berkorelasi signifikan dengan berat badan lahir bayi ($r = -0,079$; $p = 0,676$), menunjukkan hubungan yang sangat lemah secara statistik. Temuan demikian mendukung pandangan bahwa trigliserida tunggal pada akhir kehamilan tidak ditemukan hubungan yang signifikan terhadap berat lahir pada populasi umum tanpa gangguan metabolik yang jelas, dan bahwa hubungan antara profil lipid maternal dan berat lahir bersifat kompleks dan mungkin bergantung pada periode kehamilan atau kondisi klinis spesifik.

Penelitian retrospektif oleh Peng et al. (2025) menunjukkan bahwa setiap peningkatan 1 mmol/L kadar trigliserida pada akhir kehamilan berkaitan dengan peningkatan berat lahir sebesar ~28,4 g (95% CI: 17,8–39,1) dan bahwa trigliserida ≥ 90 persentil pada trimester

ketiga dikaitkan dengan peningkatan OR untuk bayi besar untuk usia kehamilan (*large for gestational age/LGA*) sebesar 3,09–4,04 dibandingkan ≤ 10 persentil ($p < 0,05$), terutama pada wanita dengan diabetes gestasional (*gestational diabetes mellitus/GDM*); efek ini lebih nyata dibandingkan dengan wanita tanpa GDM. Hal ini menunjukkan bahwa trigliserida maternal yang sangat tinggi cenderung berkorelasi dengan berat lahir yang lebih besar pada subkelompok tertentu (mis. GDM) dan bukan seluruh populasi umum (Cui et al., 2025).

Selain itu, meta-analisis dan studi observasional menunjukkan bahwa trigliserida maternal yang lebih tinggi pada awal kehamilan (trimester I) dikaitkan secara bermakna dengan berat lahir yang lebih tinggi dan peningkatan risiko LGA/macrosomia (misalnya OR = 1,21–1,37 untuk LGA/macrosomia pada TG $>75^{\text{th}}$ persentil), meskipun hasil ini lebih kuat di trimester awal dibanding akhir kehamilan (Wan et al., 2023; Zhu et al., 2022).

Di sisi lain, temuan yang tidak bermakna seperti dalam penelitian ini juga konsisten dengan laporan bahwa hubungan antara trigliserida trimester III dan berat lahir seringkali lemah atau bervariasi antar-populasi. Beberapa penelitian besar di Jepang dengan data >34.000 pasangan ibu-bayi menunjukkan bahwa hubungan TG pada trimester kedua dan ketiga dengan risiko LGA atau berat lahir tinggi ada tetapi tidak selalu kuat ketika data diperluas ke seluruh populasi tanpa stratifikasi GDM, serta masih terdapat kontroversi dalam interpretasi hubungan linier TG dengan outcome berat lahir (Go et al., 2023).

Perbedaan hasil ini mungkin dijelaskan oleh beberapa faktor biologis dan metodologis. Secara biologis, trigliserida maternal meningkat secara fisiologis sepanjang kehamilan sebagai bagian dari adaptasi metabolik untuk memenuhi kebutuhan energi janin, tetapi transfer lipid ke janin melalui plasenta tidak linier dan dipengaruhi juga oleh faktor lain seperti insulin, hormon plasenta, serta status metabolik ibu. Oleh karena itu, pengukuran TG saja pada trimester akhir mungkin tidak mencerminkan secara langsung jumlah substrat yang tersedia untuk pertumbuhan janin pada fase akhir tersebut. Secara metodologis, heterogenitas pada desain penelitian, waktu pengukuran lipid, status GDM, dan ukuran sampel dapat menjelaskan mengapa beberapa studi menemukan hubungan bermakna sedangkan lainnya tidak.

Secara biologis, kadar trigliserida maternal memang meningkat secara fisiologis selama kehamilan sebagai bentuk adaptasi tubuh untuk memenuhi kebutuhan energi ibu dan janin. Akan tetapi, transfer lipid dari ibu ke janin melalui plasenta tidak terjadi secara langsung dan dipengaruhi oleh berbagai mekanisme hormonal serta fungsi plasenta. Faktor-faktor seperti sensitivitas insulin, hormon plasenta, aliran darah uteroplasenta, dan kemampuan metabolik janin juga berperan penting dalam menentukan pertumbuhan janin dan berat badan lahir. Oleh karena itu, berat badan lahir tidak hanya dipengaruhi oleh satu parameter metabolik saja, melainkan merupakan hasil interaksi multifaktorial selama kehamilan (Kosmas et al., 2025).

Hasil ini juga sejalan dengan temuan dari penelitian di konteks nasional yang menunjukkan bahwa faktor-faktor lain seperti status gizi umum ibu, indeks massa tubuh, paritas, tekanan darah, anemia, dan asupan nutrisi secara keseluruhan sering kali memberikan kontribusi yang lebih kuat terhadap variasi berat lahir dibanding trigliserida tunggal. Misalnya, beberapa studi nasional melaporkan bahwa status gizi ibu pada trimester awal secara signifikan terkait dengan berat badan lahir ($p < 0,05$), sedangkan parameter metabolik tertentu lainnya seperti asupan makronutrien atau kenaikan berat badan ibu tidak selalu berkorelasi secara signifikan dengan berat lahir ($p > 0,05$) (Akbar et al., 2025; Kusumaningtiyas et al., 2023).

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar trigliserida maternal trimester III belum dapat dijadikan indikator tunggal yang berhubungan dengan berat badan lahir bayi. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar, pengukuran profil lipid pada beberapa trimester kehamilan, serta pengendalian faktor perancu lainnya diperlukan

untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan metabolisme lipid maternal dan pertumbuhan janin.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar trigliserida maternal pada trimester III tidak berkorelasi signifikan dengan berat badan lahir bayi. Temuan ini menegaskan bahwa trigliserida tunggal pada trimester akhir kehamilan bukan merupakan prediktor kuat untuk berat badan lahir bayi pada populasi umum tanpa gangguan metabolik. Variabilitas hasil pada studi internasional menunjukkan bahwa hubungan antara trigliserida maternal dan berat lahir lebih jelas pada subkelompok tertentu, seperti ibu dengan diabetes gestasional atau pada pengukuran di trimester awal. Faktor-faktor lain, termasuk status gizi ibu, indeks massa tubuh, paritas, tekanan darah, dan asupan nutrisi secara keseluruhan, tampaknya memiliki pengaruh lebih dominan terhadap berat badan lahir bayi. Oleh karena itu, evaluasi risiko berat lahir sebaiknya mempertimbangkan pendekatan multidimensional yang melibatkan berbagai indikator metabolik dan obstetrik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada BIMA Kemendiktisaintek yang telah mendanai penelitian ini melalui dana hibah untuk penelitian dosen pemula, seluruh subjek penelitian yang telah bersedia meluangkan waktu dan berpartisipasi secara kooperatif sehingga proses pengumpulan data dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada berbagai pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan laporan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F.R., Lipoeto, N.I., Syahrul, M.Z., 2024. Korelasi Konsumsi Makronutrien Selama Hamil dengan Panjang dan Berat Badan Lahir Bayi. *Jurnal Riset Ilmiah* 3(10), 4725–4736. <https://ejournal.nusantaraglobal.or.id/index.php/sentri/article/view/3468/3404>
- Arabzadeh, H., Doosti-Irani, A., Kamkari, S., Farhadian, M., Elyasi, E., Mohammadi, Y., 2024. The Maternal Factors Associated with Infant Low Birth Weight: An Umbrella Review. *BMC Pregnancy and Childbirth* 24(316), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06487-y>
- Cui, J., Jiang, H., Huang, F., Xie, M., Cui, Z., Chen, X., Ouyang, L., Wang, Y., 2025. First-Trimester Triglyceride-Glucose Index and Birth Weight: A Retrospective Cohort Mediation Analysis of Preterm Birth and Gestational Complications. *BMC Pregnancy and Childbirth* 25(765), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12884-025-07885-6>
- Go, H., Hashimoto, K., Maeda, H., Fujimori, K., Yasumura, S., Hosoya, M., 2023. Maternal Triglyceride Levels and Neonatal Outcomes: The Japan Environment and Children's Study. *Journal of Clinical Lipidology* 17(3), 356–366. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2023.04.005>
- Kosmas, C.E., Rallidis, L.S., Hoursalas, I., Zoumi, E.A., Kostara, C., 2025. Lipid Profile and Management of Dyslipidemias in Pregnancy. *Journal of Cardiovascular Development and Disease* 12(11), 1-21. <https://doi.org/10.3390/jcdd12110445>

- Kusumaningtiyas, Z.A., Sumasto, H., Rahayu, T.P., 2023. Hubungan Status Gizi pada Ibu Hamil Trimester 1 dengan Berat Badan Lahir di Puskesmas Panekan. *Jurnal Bidan Pintar* 4(1), 458–465. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/3651147>
- Machado-Rodrigues, A.M., Padez, C., Rodrigues, D., Mascarenhas, L.P., Borges, N., Maia, C., Baptista, L.C., Fernandes, H.M., Leite, N., 2024. Low Birth Weight and Related Metabolic Risk Factors, Cardio-Respiratory Fitness and Physical Activity in Adolescents. *Children* 11(12), 1-10. <https://doi.org/10.3390/children11121523>
- Mare, K.U., Andarge, G.G., Sabo, K.G., Mohammed, O.A., Mohammed, A.A., Hassen, A., Ebrahim, A., Seifu, B.L., Kase, B.F., Demeke, H.S., Wondmeneh, T.G., Aychiluhm, S.B., Tadesse, A.W., Mulaw, G.F., Leyto, S.M., Lahole, B.K., Hadaro, T.S., Wengoro, B.F., 2025. Regional and Sub-Regional Estimates of Low Birth Weight and Its Determinants in 44 low- and Middle-Income Countries: Evidence from Demographic and Health Survey Data. *BMC Pediatrics* 25(342), 1-16. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05691-9>
- Peng, Y., Li, Y., Zhang, X., Wang, J., Chen, H., Liu, Y., Zhao, X., 2025. Impact of Maternal Lipid Profiles on Offspring Birth Size in Late Pregnancy Among Women with and Without Gestational Diabetes. *Lipids in Health and Disease* 24(43), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12944-025-02458-0>
- Puga, F.M., Duarte, D.B., Silva, V.B., Pereira, M.T., Garrido, S., Vilaverde, J., Moreira, M.S., Pichel, F., Pinto, C., Dores, J., 2024. Maternal Hypertriglyceridemia in Gestational Diabetes: A New Risk Factor? *Nutrients* 16(11), 1-9. <https://doi.org/10.3390/nu16111577>
- Shen, J., Liu, W., Cao, K., Wang, F., 2025. Association Between the Triglyceride-Glucose Index in Third Trimester Pregnant Women and Neonatal Birth Weight. *Ginekologia Polska* 96(6), 462–468. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40145705/>
- Wan, Y., Chen, Y., Wu, X., Yin, A., Tian, F., Zhang, H., Huang, X., Wu, L., Niu, J., 2023. Mediation Effect of Maternal Triglyceride and Fasting Glucose Level on The Relationship Between Maternal Overweight/ Obesity and Fetal Growth: A Prospective Cohort Study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 23(449), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s12884-023-05716-0>
- Wang, J., Wu, D., Peng, B., Zhang, Y., Liu, X., Wang, Y., Lin, L., Ma, X., 2025. The Associations Between Maternal Glycolipid Metabolism and Fetal Growth in Term Births. *Scientific Reports* 15(1), 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-22411-6>
- Wei, H., Tang, Y., Xia, Y., Yu, Y., 2024. Study of Triglyceride Changes During Pregnancy and Neonatal Birth Weight and Adverse Outcomes. *American Journal of Human Biology* 36(8), 1-13. <https://doi.org/10.1002/ajhb.24075>
- Zhang, B., Zhan, Z., Zhang, F., Xi, S., Yuan, X., Shi, Z., 2024. Serum Triglyceride to High Density Lipoprotein Cholesterol Ratio in Late Pregnancy as a Potential Predictor of Adverse Birth Outcomes: An Analysis of Real-World Data. *Diabetology and Metabolic Syndrome* 16(262),1-13. <https://doi.org/10.1186/s13098-024-01503-9>
- Zheng, W., Yan, X., Liang, S., Ma, K., Yuan, X., Zhang, L., Huang, J., Yang, R., Pang, H., Zhang, L., Tian, Z., Li, G., 2024. The Reduction in Macrosomia Prevalence Over a Decade Following the Intensive Intervention Programs. *Global Transitions* 6, 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2024.08.001>
- Zhu, S.M., Zhang, H.Q., Li, C., Zhang, C., Yu, J.L., Wu, Y.T., Huang, H.F., 2022. Maternal Lipid Profile During Early Pregnancy and Birth Weight: A Retrospective Study. *Frontiers in Endocrinology* 13(1), 1-22. <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2022.951871>