

Artikel Penelitian

Hubungan Anemia pada Ibu Hamil dengan Skor APGAR Bayi Baru Lahir di RSUD Banten Tahun 2022

Syarifah Aisyah,^{1*} Ade I. Sulthany,¹ Dewi S. Rosdiana²

¹Prodi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Kota Serang, Indonesia

²Departemen Farmakologi dan Terapeutik, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

*Penulis korespondensi: syarifahaisya17@gmail.com

Diterima 22 Juli 2023; Disetujui 14 Mei 2024

<https://doi.org/10.23886/ejki.12.453.62>

Abstrak

Anemia berkontribusi terhadap peningkatan morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi yang dilahirkan. Pedoman program resusitasi neonatal menyatakan bahwa skor APGAR dapat memberikan informasi mengenai status keseluruhan bayi baru lahir dan terdapat beberapa faktor maternal yang dapat memengaruhi hasil skor APGAR pada bayi baru lahir, salah satunya adalah kondisi anemia pada ibu. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara anemia pada ibu hamil dan skor APGAR di RSUD Banten, menggunakan metode observasional analitik dengan desain potong lintang. Penelitian berlangsung pada bulan Januari sampai Mei 2023 dengan data penelitian diambil secara consecutive sampling dari rekam medis ibu hamil yang bersalin di RSUD Banten tahun 2022 dengan total 216 sample. Hasil penelitian menunjukkan prevalensi anemia pada ibu hamil di RSUD Banten adalah 43% dan tidak terdapat hubungan bermakna antara kondisi anemia ibu saat hamil dan skor APGAR rendah bayi baru lahir (p value 0,405). Kesimpulan penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan bermakna antara kondisi anemia ibu pada akhir kehamilan dan skor APGAR rendah bayi baru lahir di RSUD Banten.

Kata kunci: anemia ibu hamil, skor APGAR, bayi baru lahir.

The Association between Anemia in Pregnant Women and the APGAR Score for Newborns at Banten Hospital in 2022

Abstract

Anemia affects one third of the world's population and contributes to increased morbidity and mortality of mothers and babies born. Neonatal resuscitation program guidelines state that the APGAR score can provide information regarding the overall status of newborns. and there are several maternal factors that can influence the APGAR score results in newborn babies, one of which is anemia in the mother. The aim of this study was to determine the relationship between anemia in pregnant women and APGAR scores at Banten District Hospital, using analytical observational methods with a cross-sectional design. The research took place from January to May 2023 with research data taken by consecutive sampling from the medical records of pregnant women who gave birth at the Banten District Hospital in 2022 with a total of 216 samples. The results of the study showed that the prevalence of anemia in pregnant women at the Banten District Hospital was 43% and there was no significant relationship between the anemia of the mother during pregnancy and the low APGAR score of the newborn (p value 0.405). The conclusion of this study is that there is no significant relationship between maternal anemia at the end of pregnancy and low APGAR scores of newborns at Banten District Hospital.

Keywords: anemia of pregnant women, APGAR score, newborn.

Pendahuluan

Anemia merupakan abnormalitas hematologi yang paling umum dan saat ini memengaruhi sepertiga populasi dunia serta berkontribusi terhadap peningkatan morbiditas dan mortalitas.^{1,2} World Health Organization (WHO) mendefinisikan anemia pada kehamilan sebagai konsentrasi Hb kurang dari 11 g/dl.³ Wilayah Afrika Sub-Sahara memiliki tingkat anemia tertinggi di antara ibu hamil (57%), diikuti oleh Asia Tenggara (48%).³ Sementara itu, Laporan Riskesdas 2018 menyatakan 48,9% ibu hamil di Indonesia mengalami anemia dan sebanyak 84,6% terjadi pada kelompok umur 15-24 tahun.⁴

Anemia bukan hanya berdampak pada ibu, melainkan juga pada bayi yang dilahirkan. Data menunjukkan bahwa indikator AKI (per 100.000 kelahiran hidup) mengalami penurunan 1,8% per tahun, dari 390 pada tahun 1991 kemudian menjadi 230 pada tahun 2020. Meskipun demikian, AKI masih belum mencapai target *Sustainable Development Goals* (SDGs), yaitu sebesar 70 per 100.000 kelahiran hidup pada tahun 2030. Selain itu, berdasarkan data yang dimiliki Pemerintah Provinsi Banten 2020, angka kematian bayi di Banten yakni 13,83 per 1.000 kelahiran hidup yang menunjukkan bahwa belum tercapainya target SDGs 2030 yaitu 12.^{5,6} Kondisi ini menunjukkan bahwa kejadian anemia cukup tinggi di Indonesia dan angka tersebut mendekati masalah kesehatan masyarakat yang berat.⁴ Angka Kematian Ibu (AKI) dan Angka Kematian bayi (AKB) juga masih menjadi masalah di Provinsi Banten. Peningkatan AKB di Provinsi Banten ini antara lain disebabkan oleh asfiksia, bayi lahir dengan berat badan rendah (BBLR), dan infeksi pada neonatus.⁷ Terkait dengan hal ini, pedoman program resusitasi neonatal menyatakan bahwa skor APGAR berguna untuk memberikan informasi mengenai status keseluruhan bayi baru lahir dan respons terhadap resusitasi.^{8,9} Hubungan anemia ibu dengan skor APGAR yang rendah terkait dengan perkembangan neonatal yang buruk karena oksigenasi yang tidak adekuat ke janin melalui plasenta.¹⁰

Anemia yang paling sering terjadi selama kehamilan adalah anemia defisiensi besi. Apabila hal ini tidak ditangani dengan tepat dan cepat, maka dapat menyebabkan kekurangan zat besi pada janin dan bayi baru lahir.¹¹ Salah satu dampak kehilangan zat besi pada bayi adalah hipoksia, gangguan perkembangan plasenta, sampai asfiksia, karena kurangnya fungsi zat besi sebagai pembawa oksigen.¹² Saat lahir, gejala dan tanda

yang muncul dapat bervariasi, mulai dari denyut jantung rendah, tonus otot dan/atau refleks lemah, kulit kebiruan atau pucat, tangisan lemah, sampai laju pernapasan rendah.¹³ Menurut beberapa studi yang telah dilakukan, ada beberapa faktor maternal yang dapat memengaruhi hasil skor APGAR pada bayi baru lahir, salah satunya adalah kondisi anemia pada ibu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah anemia pada ibu hamil dapat memengaruhi skor APGAR bayi baru lahir di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Banten.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di RSUD Banten pada tahun 2023 dengan mengumpulkan data sekunder yang diperoleh dari catatan rekam medik ibu hamil yang bersalin di RSUD Banten periode 1 Januari - 9 Maret 2022 dengan menggunakan metode observasional analitik dan desain *cross sectional* untuk mengetahui hubungan anemia pada ibu hamil dengan skor APGAR bayi baru lahir di RSUD Banten tahun 2022. Teknik sampling yang digunakan adalah *consecutive sampling* dengan jumlah minimal subjek penelitian sebanyak 180 sampel yang dihitung dengan rumus perhitungan besar sampel uji perbandingan proporsi dengan *power* penelitian 80%. Sampel pada penelitian ini adalah 216 data rekam medis ibu bersalin di RSUD Banten pada tahun 2022 yang memenuhi kriteria seleksi, dengan kriteria inklusi yaitu ibu bersalin di RSUD Banten tahun 2022 yang memiliki data kadar Hb selama kehamilan dan terdapat data skor APGAR bayi yang dilahirkan. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah tidak ada data skor APGAR menit ke-5 dan bayi yang lahir prematur.

Data disajikan dalam bentuk tabel. Data dianalisis menggunakan program SPSS versi 29 yang meliputi analisis univariat dan bivariat dengan uji statistik *Chi-square*. Nilai kemaknaan (α) untuk uji statistik *Chi square* pada penelitian ini adalah 0,05. Jika hasil perhitungan menunjukkan nilai signifikansi (p value) $\leq 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna. Apabila data tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji *Chi square*, maka analisis data akan dilakukan dengan menggunakan *fisher's exact test*. Penelitian ini telah lolos kaji etik Fakultas Kedokteran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan nomor: 235/UN43.20/KEPK/2023 dan telah mendapatkan izin lokasi penelitian dari RSUD Banten dengan nomor: 073/0983/RSUB/III/2023.

Hasil

Total sampel pada penelitian ini awalnya adalah sebesar 235 sampel, kemudian dilakukan eksklusi pada 19 sampel karena 15 diantaranya merupakan bayi yang lahir prematur dan pada lima bayi lainnya tidak tercatat data skor APGAR menit ke-5 sehingga pada akhirnya terdapat 216 sampel yang dianalisis.

Karakteristik klinis maternal pada penelitian ini dimulai dengan status obstetrik yang telah disajikan pada Tabel 1. Sebagian besar ibu hamil (51,4%) yang menjadi subjek dalam penelitian ini merupakan gravida dua sampai tiga dan sebanyak 138 ibu hamil (63,9%) memiliki riwayat paritas nol sampai satu. Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa sebanyak 104 ibu hamil (48,2%) melahirkan dengan metode *sectio caesarea* (SC) atau ekstraksi vakum, sementara sisanya lahir secara spontan. Sebagian besar ibu hamil (94,9%) bersalin pada usia kehamilan 37 sampai 41 minggu dan sebagian kecil lainnya bersalin ketika usia kehamilan lebih dari 41 minggu. Dari penelitian ini ditemukan sebanyak 93 ibu hamil (43,1%) mengalami anemia atau memiliki kadar hemoglobin yang <11 g/dl dan sisanya tidak mengalami anemia. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebanyak 92 ibu hamil (42,6%) memiliki komplikasi kehamilan atau datang bersalin dengan berbagai macam penyulit persalinan.

Tabel 1. Karakteristik Klinis Maternal di RSUD Banten Tahun 2022

| Karakteristik | n |
|-----------------------------|-----------------|
| Gravida | |
| 1 | 58 (26,9%) |
| 2-3 | 111 (51,4%) |
| ≥ 4 | 47 (21,8%) |
| Paritas | |
| 0-1 | 138 (63,9%) |
| 2-3 | 64 (29,6%) |
| ≥ 4 | 14 (6,5%) |
| Metode persalinan | |
| Spontan | 112 (51,8%) |
| Operasi sesar/Vakum | 104 (48,2%) |
| Usia kehamilan | |
| 37-41 minggu | 205 (94,9%) |
| >42 minggu | 11 (5,1%) |
| Kadar hemoglobin (Hb) | 11,1 \pm 1,36 |
| Anemia ringan (9-10,9 g/dL) | 80 (37%) |
| Anemia sedang (7-8,9 g/dL) | 13 (6%) |
| Normal (≥ 11 g/dL) | 123 (57%) |
| Diabetes melitus | |
| Ya | 2 (0,9%) |
| Tidak | 214 (99,1%) |
| Komplikasi kehamilan | |
| Ya | 92 (42,6%) |
| Tidak | 124 (57,4%) |

Pada penelitian ini didapatkan bahwa sebanyak 24 bayi (11,1%) dari 216 bayi baru lahir memiliki skor APGAR rendah pada menit pertama. Selain itu, lima belas (6,9%) dari keseluruhan bayi baru lahir juga memiliki skor APGAR rendah atau kurang dari tujuh pada menit ke-5 sehingga sebagian besar bayi yang dilahirkan oleh ibu hamil pada sampel penelitian ini memiliki skor APGAR yang normal.

Tabel 2. menyajikan karakteristik ibu yang melahirkan bayi dengan skor APGAR rendah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 216 ibu hamil yang menjadi sampel penelitian, terdapat lima belas ibu yang melahirkan bayi dengan skor APGAR rendah. Mayoritas ibu hamil (60%) pada penelitian ini bersalin pada rentang usia 20 sampai 35 tahun dan 53,3% ibu yang melahirkan bayi dengan skor APGAR rendah ini merupakan gravida dua sampai tiga. Kemudian, sebanyak sepuluh (66,7%) dari lima belas ibu memiliki riwayat paritas nol sampai satu. Selain itu, sebesar 46,7% ibu melahirkan dengan metode persalinan SC atau ekstraksi vakum dan sisanya bersalin secara spontan.

Tabel 2. Karakteristik Ibu yang Melahirkan Bayi dengan Skor APGAR Rendah

| Karakteristik | n=15 |
|------------------------------------|------|
| Usia ibu | |
| <20 dan >35 tahun | 6 |
| 20-35 tahun | 9 |
| Gravida | |
| 1 | 5 |
| 2-3 | 8 |
| ≥ 4 | 2 |
| Paritas | |
| 0-1 | 10 |
| 2-3 | 5 |
| Metode persalinan | |
| Spontan | 8 |
| Operasi sesar/Vakum | 7 |
| Usia kehamilan | |
| 37-41 minggu | 13 |
| >42 minggu | 2 |
| Anemia | |
| Ya | 8 |
| Tidak | 7 |
| Diabetes melitus | |
| Ya | 1 |
| Tidak | 14 |
| Komplikasi kehamilan | |
| Preeklamsia berat (PEB) | 6 |
| Preeklamsia ringan (PER) | 3 |
| Hemorrhage antepartum (HAP) | 1 |
| Cephalo-pelvic disproportion (CPD) | 1 |
| Tidak ada | 4 |

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebanyak tiga belas ibu (86,7%) yang melahirkan bayi dengan skor APGAR rendah ini bersalin pada usia kehamilan 37 sampai 41 minggu. Sebanyak delapan dari lima belas ibu (53,3%) yang melahirkan bayi dengan APGAR rendah mengalami anemia. Pada penelitian ini juga ditemukan bahwa sebanyak sebelas ibu datang untuk bersalin dengan komplikasi kehamilan, yaitu enam (40%) diantaranya mengalami preeklamsia berat (PEB),

tiga (20%) mengalami preeklamsia ringan (PER), satu ibu mengalami hemorrage antepartum (HAP), dan satu ibu lainnya mengalami infeksi Hepatitis B. Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa satu dari lima belas ibu mengalami diabetes melitus.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kondisi anemia ibu saat hamil dengan kejadian skor APGAR menit ke-5 yang rendah pada bayi baru lahir ($p=0,405$) (Tabel 3).

Tabel 3. Analisis Hubungan Anemia dengan Skor APGAR Menit Kelima

| Anemia | Skor APGAR Menit ke-5 | | Total | p value | OR (IK 95%) |
|--------|-----------------------|------------|-------|---------------------|--------------------|
| | <7 | >7 | | | |
| Ya | 8 (8,6) | 85 (91,4) | 93 | 0,405 ^{cs} | 1,56 (0,54 - 4,46) |
| Tidak | 7 (5,7) | 116 (94,3) | 123 | | |
| Total | 15 | 201 | 216 | | |

cs: Uji *Chi square*

Diskusi

Anemia dalam kehamilan merupakan masalah kesehatan global yang dapat menyebabkan konsekuensi yang tidak menguntungkan termasuk skor APGAR yang rendah pada bayi yang dilahirkan. Untuk menilai vitalitas bayi baru lahir pada menit pertama kehidupan dapat dilakukan penilaian skor APGAR untuk menilai transisi janin ke neonatus.⁹ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 216 subjek pada penelitian ini, terdapat 43% ibu yang bersalin di RSUD Banten mengalami anemia. Hal ini relevan dengan penelitian Lumbanraja et al¹⁴ yang menyatakan bahwa separuh populasi ibu hamil di dunia mengalami anemia.

Pada penelitian ini, tidak terdapat hubungan antara kondisi anemia Ibu dengan skor APGAR bayi yang rendah. Hal ini tidak sejalan dengan studi oleh Shah et al⁹ yang mendapatkan bahwa anemia pada kehamilan secara signifikan meningkatkan risiko APGAR rendah, BBLR, *small for gestational age* (SGA) aterm, kelahiran prematur, dan peningkatan kejadian operasi sesar.⁹ Penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ibu hamil yang anemia dan yang tidak anemia.^{15,16} Sementara itu, Lungameni et al¹⁷ mendapatkan bahwa kadar hemoglobin ibu yang diambil pada kunjungan antenatal pertama berhubungan dengan skor APGAR yang rendah, sedangkan hemoglobin yang diambil saat akan bersalin tidak terkait dengan skor APGAR yang rendah, sedangkan kadar hemoglobin yang diambil saat akan bersalin tidak berhubungan dengan skor

APGAR yang rendah.¹⁷ Tidak terdapat hubungan kondisi anemia Ibu dengan skor APGAR bayi yang rendah pada studi ini kemungkinan disebabkan data kadar hemoglobin yang diambil pada penelitian ini adalah kadar Hb mendekati persalinan (trimester 3) atau saat bersalin. Kadar Hb selama kunjungan antenatal tidak ada di rekam medis disebabkan umumnya pasien melakukan kunjungan antenatal ke bidan atau puskesmas. Karena semakin dini anemia yang terjadi selama kehamilan, maka akan semakin besar dampaknya pada bayi yang dilahirkan.

Beberapa penelitian juga menunjukan hasil yang sejalan dengan penelitian ini. Studi Rahayu et al¹⁹ mendapatkan bahwa anemia ibu hamil tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan skor APGAR bayi baru lahir.¹⁹ Studi Lumbanraja et al¹⁴, menyimpulkan bahwa tidak ada korelasi yang bermakna antara konsentrasi hemoglobin selama kehamilan dengan skor APGAR.¹⁴ Demikian pula dengan studi Bullens et al²⁰ di Belanda yang menyimpulkan bahwa risiko gawat janin dan luaran neonatal yang merugikan tidak berhubungan dengan kadar hemoglobin ibu.²⁰

Tinjauan sistematis oleh Smith et al¹⁸ yang mencakup sepuluh studi yang bertujuan melihat hubungan antara kadar hemoglobin ibu dan skor APGAR bayi, mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Tiga dari studi ini menyimpulkan bahwa anemia ibu merupakan faktor risiko untuk skor APGAR satu dan/atau lima menit yang rendah. Sebaliknya, lima studi lainnya tidak menemukan perbedaan

bermakna pada skor APGAR antara ibu anemia dan non anemia. Temuan kontradiktif mungkin disebabkan oleh perbedaan dalam desain studi, ukuran sampel dan karakteristik populasi penelitian beragam, perbedaan *cut off* dalam mendiagnosis anemia dan skor APGAR, serta adanya variasi dalam kriteria seleksi sampel penelitian sehingga pada akhirnya disimpulkan bahwa hubungan antara anemia pada ibu hamil dengan skor APGAR rendah masih kontradiktif dan tidak konklusif.¹⁸

Pada penelitian ini, mayoritas ibu yang melahirkan bayi dengan skor APGAR rendah mengalami anemia dan datang dengan berbagai macam komplikasi kehamilan, seperti PEB, PER, HAP, dan CPD. Lungameni et al¹⁷ juga mendapatkan adanya hubungan yang signifikan antara beberapa komplikasi kehamilan dan skor APGAR rendah seperti HAP, CPD, dan komplikasi kehamilan lainnya. Studi Lumbanraja et al¹⁴ mendapatkan bahwa BBLR merupakan faktor yang secara statistik berhubungan signifikan dengan kadar hemoglobin selama kehamilan.

Selain itu, 7 dari 15 dari ibu yang melahirkan bayi dengan skor APGAR rendah pada penelitian ini, bersalin dengan cara SC dan ekstraksi vakum. Lungameni et al¹⁷ dalam studinya mendapatkan bahwa durasi dan jenis persalinan serta indikasi operasi sesar berkorelasi langsung dengan skor APGAR rendah; dan persalinan sungang serta operasi sesar setelah ekstraksi vakum yang gagal meningkatkan risiko skor APGAR rendah. Hal ini disebabkan oleh persalinan kala dua yang memanjang dapat menyebabkan asidosis janin.¹⁷ Selain itu, dijelaskan bahwa bayi baru lahir dengan skor APGAR rendah, lebih tinggi di antara ibu yang berada di bawah anestesi umum dibandingkan dengan anestesi spinal. Hal ini disebabkan adanya konsentrasi obat anestesi pada persalinan dapat menyebabkan depresi kardiovaskular pada ibu dapat memengaruhi perfusi plasenta dan mengganggu pertukaran fetoplasenta sehingga dapat menghasilkan skor APGAR yang rendah.¹⁷

Bayi dengan skor APGAR rendah pada penelitian ini sebagian besar dilahirkan oleh ibu pada rentang usia 20 sampai dengan 35 tahun dan sebagian kecil lainnya berusia di bawah 20 tahun dan di atas 35 tahun. Hal ini sejalan dengan studi Lungameni et al¹⁷ yang menunjukkan tidak ada korelasi yang signifikan antara usia ibu dan skor APGAR rendah. Selain itu, pada penelitian ini mayoritas ibu merupakan ibu dengan riwayat paritas nol sampai satu dan sisanya memiliki riwayat paritas dua sampai tiga. Dalam sebuah studi dijelaskan bahwa graviditas dan paritas

merupakan faktor yang berhubungan langsung dengan skor APGAR. Primigravida dapat menjadi faktor risiko karena dapat terkait dengan pengalaman nyeri yang tidak adekuat yang dapat menyebabkan ibu menjadi tidak kooperatif. Begitu juga di Tanzania dan Nigeria, studi menemukan bahwa grandemultipara dan primipara berisiko besar terjadinya skor APGAR rendah.¹⁷

Keterbatasan pada penelitian ini adalah belum disingkirkannya komplikasi kehamilan pada ibu yang dapat memengaruhi skor APGAR bayi. Hal ini disebabkan lokasi penelitian yaitu RSUD Banten, merupakan RS rujukan provinsi, sehingga sebagian besar pasien obstetri yang bersalin datang dengan penyulit dan komplikasi persalinan.

Kesimpulan

Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kondisi anemia ibu pada akhir kehamilan dan kejadian skor APGAR rendah pada bayi yang dilahirkan di RSUD Banten.

Daftar Pustaka

1. Chaparro CM, Suchdev PS. Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low- and middle-income countries. *Ann N Y Acad Sci*. 2019;1450:15–31. doi: 10.1111/nyas.14092.
2. American College of Obstetricians and Gynecologists. Anemia in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2021;138:e55–64. doi: 10.1097/AOG.0000000000004477.
3. Stephen G, Mgongo M, Hashim TH, Katanga J, Pedersen BS, Msuya SE. Anaemia in pregnancy: Prevalence, risk factors, and adverse perinatal outcomes in Northern Tanzania. *Anemia*. 2018;2018:1846280. doi: 10.1155/2018/1846280.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia tahun 2019. Jakarta: Kemenkes RI; 2020. 103–104 p.
5. Pusat Kajian Anggaran DPR RI. Dana alokasi khusus (DAK) fisik bidang kesehatan dalam mendukung target penurunan angka kematian ibu dan anak. Jakarta : PKA DPR RI; 2021. 1–16 p.
6. Dinas Kesehatan Provinsi Banten. Profil kesehatan Provinsi Banten tahun 2021. Serang: Dinkes Provinsi Banten; 2021. 15–21 p.
7. Dinas Kesehatan Provinsi Banten. Rencana strategis dinas kesehatan Provinsi Banten tahun 2023 - 2026 . Serang: Dinkes Prov Banten; 2022. 91–95 p.
8. American College of Obstetricians and Gynecologists. The APGAR score. *Obstet Gynecol*. 2015;126:52–5.
9. Shah T, Khaskheli MS, Ansari S, Lakhan H, Shaikh F, Zardari AA, et al. Gestational anemia and its effects on neonatal outcome, in the population of Hyderabad, Sindh, Pakistan. *Saudi J Biol Sci*. 2022;29:83–7. doi: 10.1016/j.sjbs.2021.08.053

10. Bano T, Nazar B, Tahir MR. The APGAR score of neonates born to anemic mothers versus non-anemic mothers. *JIMDC*. 2018;7:246–9. doi: 10.35787/jimdc.v7i4.252
11. Kadhim Jasim S, Al-Momen H, Al-Asadi F. Maternal anemia prevalence and subsequent neonatal complications in Iraq. *OAMJMS*. 2020;8:71–5. doi:10.3889/oamjms.2020.3593
12. Ahmad MO, Umay K. Effect of maternal anemia on APGAR score of newborn. *JRMC*. 2015;19:239–42.
13. Gebregziabher GT, Hadgu FB, Abebe HT. Prevalence and associated factors of perinatal asphyxia in neonates admitted to ayder comprehensive specialized hospital, Northern Ethiopia: a cross-sectional study. *Int J Pediatr*. 2020;2020:1–8. doi: 10.1155/2020/4367248.
14. Lumbanraja SN, Yaznil MR, Siregar DIS, Sakina A. The correlation between hemoglobin concentration during pregnancy with the maternal and neonatal outcome. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7:594–8. doi: 10.3889/oamjms.2019.150.
15. Dwipayana CAP, Bayuningrat IGNM, Permatananda PANK, Lestarini A. Anemia in pregnant mothers and the APGAR score of newborn babies at secondary referral hospital, Bali. *Science Midwifery*. 2023;11:69–75. doi: 10.35335/midwifery.v11i1.1163.
16. Preethi RM, Karthik S, Chetan ST, Kumar GV. A study of maternal anemia and its association between APGAR score of newborns with anemic and non-anemic mothers at a Medical College Hospital. *Res J Med Allied Health Sc*. 2021;4:23–6. doi:10.46319/RJMAHS.2021.v04i01.005.
17. Lungameni J, Nghitanwa EM, Uusiku L, Karera A. Maternal factors associated with immediate low APGAR score in newborn babies at an intermediate hospital in Northern Namibia. *J Public Health Afr*. 2022;13:2045. doi: 10.4081/jphia.2022.2045.
18. Smith JS, Bullens LM, van der Hout-van der Jagt MB, van Runnard Heimel PJ, Oei SG. Effect of intrapartum maternal hemoglobin on mode of delivery and short-term neonatal outcome: a systematic review. *Obstet Gynecol Surv*. 2022;77:595–605. doi:10.1097/OGX.0000000000001074.
19. Rahayu S, Nurdin A, Rahim R. The relationship of anemia in pregnant women with anthropometry and apgar score for newborns in Dr. Tadjuddin Chalid Hospital, Makassar. *Green Medical Journal*. 2021;3:13–22. doi:10.33096/gmj.v3i1.68
20. Bullens LM, Smith JS, Truijens SEM, van der Hout-van der Jagt MB, van Runnard Heimel PJ, Oei SG. Maternal hemoglobin level and its relation to fetal distress, mode of delivery, and short-term neonatal outcome: a retrospective cohort study. *J Mater Fetal Neonatal Med*. 2020;33:3418–24. doi: 10.1080/14767058.2019.1573221