

SKRIPSI

**PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH
PERSALINAN *SECTIO CAESAREA* DI RSUD TUANKU IMAM
BONJOL PASAMAN**



Oleh :

FEBRIYANI

NIM : 2110262068

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA

PADANG

2025



a).Tempat/Tgl : Durian Kadap II, 17-02-2003; b). Nama Orang Tua : (Ayah) Daud, S.T (Ibu) Norma Sari; c). Program Studi : Sarjana Terapan TLM; d). Fakultas : Ilmu Kesehatan; e). NIM : 2110262068; f). Tgl Lulus : 25 Juli 2025; g). Predikat lulus : Dengan Pujian; h). IPK : 3,94; i) Lama Studi : 4 Tahun; j). Alamat : Durian Kadap II

PERBEDAAN KADAR HEMOGLOBIN SEBELUM DAN SESUDAH PERSALINAN *SECTIO CAESAREA* DI RSUD TUANKU IMAM BONJOL PASAMAN

SKRIPSI

Oleh : Febriyani

Pembimbing : Dr.Almurdi, DMM, M.Kes¹, Rita Permatasari, M.Biotek²

ABSTRAK

Persalinan melalui *Sectio Caesarea* (SC) merupakan prosedur pembedahan yang dapat meningkatkan risiko kehilangan darah sehingga mempengaruhi kadar hemoglobin (Hb) ibu. Penurunan kadar Hb pasca SC dapat berdampak pada kondisi kesehatan ibu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *sectio caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman. Metode penelitian ini adalah studi observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*, dilakukan pada 50 orang ibu yang menjalani SC selama periode April-Juni 2025 yang melakukan pemeriksaan kadar Hb sebelum dan sesudah SC. Data kadar hemoglobin diukur menggunakan *Hematology Analyzer* dari sampel darah. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar hemoglobin sebelum SC sebesar 12,8 g/dl dan sesudah SC sebesar 12,1 g/dl. Uji *T-Dependent* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah SC ($p < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat penurunan yang signifikan kadar hemoglobin setelah persalinan *sectio caesarea*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam manajemen kesehatan ibu untuk mengantisipasi risiko anemia pasca SC.

Kata kunci: Hemoglobin, *Sectio Caesarea*, Persalinan, Perdarahan.

Skripsi ini telah di pertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 25 Juli 2025. Abstrak telah di setuju oleh penguji

Tanda Tangan	1. 	2. 	3. 
Nama Terang	Dr.Almurdi, DMM, M.Kes	Rita Permatasari, M.Biotek	Chairani, M.Biomed

Mengetahui

Ketua Program Studi: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta





a).Place/Date : Durian Kadap II, 17-02-2003; b). Parents' Name : (Father) Daud, S.T (Mother) Norma Sari; c). Study Program : TLM Applied Bachelor; d). Faculty : Health Sciences; e). NIM : 2110262068; f). Graduation Date : July 25, 2025; g). Passing Predict : With Praise; h). GPA : 3,94; i) Duration of Study : 4 Years; j). Adress : Durian Kadap II

DIFFERENCES IN HEMOGLOBIN LEVELS BEFORE AND AFTER CESAREAN SECTION DELIVERY AT TUANKU IMAM BONJOL PASAMAN HOSPITAL

Skripsi

By : Febriyani

Supervisor : Dr.Almurdi, DMM, M.Kes¹, Rita Permatasari, M.Biotek²

ABSTRACT

Cesarean section (SC) delivery is a surgical procedure that can increase the risk of blood loss, thus affecting the mother's hemoglobin (Hb) levels. Decreased Hb levels after SC can have an impact on maternal health conditions. This study aims to determine the difference in hemoglobin levels before and after cesarean section delivery at Tuanku Imam Bonjol Pasaman Hospital. This research method is an observational analysis with a cross-sectional approach, conducted on 50 mothers undergoing SC during the April-June 2025 period. Hemoglobin level data was measured using a Hematology Analyzer from blood samples. The results showed that the average hemoglobin level before SC was 12.8 g/dl and after SC was 12.1 g/dl. The T-Dependent test showed a significant difference between hemoglobin levels before and after SC ($p < 0.05$). The conclusion of this study is that there is a significant decrease in hemoglobin levels after cesarean delivery. This research is expected to be a consideration in maternal health management to anticipate the risk of post-SC anemia.

Keywords: Hemoglobin, Sectio Caesarea, Childbirth, Bleeding.

This thesis has been defended in front of the examiner's session and was declared passed on July 25, 2025. The abstract has been approved by the examiner

Signature	1.	2.	3.
Full Name	Dr.Almurdi, DMM, M.Kes	Rita Permatasari, M.Biotek	Chairani, M.Biotek

Know

Head of Study Program: Dr. apt. Dewi Yudiana Shinta, M.S



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persalinan merupakan proses alami yang dilalui oleh setiap wanita hamil dan menjadi saat yang sangat dinanti karena membawa kebahagiaan saat pertama kali melihat dan menggendong bayinya. Proses persalinan bisa berlangsung secara normal melalui jalan lahir (vagina) atau melalui operasi dengan membuat sayatan pada dinding perut dan rahim yang dikenal sebagai Sectio Caesarea (Siregar *et al.*, 2023).

Sectio Caesarea (SC) adalah prosedur operasi untuk melahirkan bayi dengan membuat sayatan pada dinding perut (abdomen) dan rahim (uterus). Prosedur ini dilakukan guna menghindari robekan pada serviks dan bagian bawah rahim, terutama pada kasus plasenta previa dimana kondisi plasenta menutupi jalan lahir sehingga menyebabkan perdarahan dan risiko komplikasi baik bagi ibu maupun janin (Qunaiti & Ismawatie, 2024).

Indikasi medis untuk operasi SC dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor janin dan faktor ibu. Faktor janin mencakup ukuran bayi yang terlalu besar, posisi janin yang tidak normal, risiko gawat janin, kelainan pada janin, masalah plasenta, kelainan tali pusar, serta kehamilan kembar. Sementara itu, faktor ibu meliputi usia, jumlah anak yang telah dilahirkan, kondisi panggul, hambatan pada jalan lahir, gangguan kontraksi persalinan, ketuban pecah dini (KPD), kondisi hipertensi, edema, dan proteinuria pada kehamilan/preeklampsia (Gilbert, 2019).

Menurut data terbaru *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, angka persalinan SC secara global telah meningkat menjadi lebih dari 1 dari 5 (21%) seluruh kelahiran. WHO memperkirakan bahwa angka tersebut akan terus naik dengan hampir sepertiga (29%) dari seluruh kelahiran diprediksi akan dilakukan melalui SC pada tahun 2030 (WHO, 2021). Menurut data terbaru dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 persalinan SC juga mengalami peningkatan di Indonesia mencapai 25,9%. Sementara itu, data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, persalinan SC tercatat sebanyak 17,6 % (Riskesdas, 2018).

Angka persalinan SC di Sumatera Barat juga mengalami peningkatan. Berdasarkan Riskesdas 2018, persentase persalinan SC di provinsi ini tercatat sebesar 23,1%. Penelitian terbaru yang dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Cerebral Medika pada tahun 2023 menunjukkan bahwa angka ini telah meningkat menjadi 25,87% (Dafris, 2023). Peningkatan ini bisa disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk adanya kondisi medis tertentu yang memerlukan intervensi, serta meningkatnya preferensi ibu untuk menjalani persalinan yang dianggap lebih terencana dan nyaman (Siregar *et al.*, 2023).

Persalinan SC dapat menimbulkan berbagai risiko, salah satunya adalah terjadinya perdarahan *postpartum*. Perdarahan *postpartum* terjadi ketika perdarahan melebihi 500 ml setelah kelahiran pervaginam dan lebih dari 1000 ml setelah SC. Perdarahan ini juga dapat dikategorikan berlebihan jika menyebabkan perubahan pada tanda-tanda vital, seperti penurunan kesadaran, kulit pucat, pusing, keringat dingin, sesak napas, tekanan darah di bawah 90 mmHg, dan denyut nadi lebih dari 100 kali per menit (Noviani amalia *et al.*, 2020).

Salah satu akibat dari perdarahan *postpartum* adalah penurunan kadar hemoglobin (Hb) yang signifikan sehingga membahayakan kondisi ibu pasca persalinan. Dalam studi yang dilakukan oleh Rottenstreich *et al.* (2020), dilaporkan bahwa sebanyak 4,7% pasien SC mengalami penurunan Hb pasca operasi yang memerlukan pemberian transfusi darah. Indikasi transfusi tersebut sebagian besar disebabkan oleh anemia simtomatik dengan kadar Hb <8 g/dl (74,7%) serta anemia berat dengan kadar Hb <7 g/dl (25,3%) (Rottenstreich *et al.*, 2022).

Berdasarkan data Kementerian pada tahun 2020, jumlah Angka Kematian Ibu (AKI) tercatat sebanyak 4.627 jiwa mengalami peningkatan sebesar 10,25% dibandingkan tahun sebelumnya yang berjumlah 4.197 jiwa. Pada tahun 2019, penyebab utama kematian ibu meliputi perdarahan (28,29%), hipertensi (23%), serta gangguan sistem peredaran darah (4,94%). Data ini menunjukkan bahwa perdarahan masih menjadi faktor utama penyebab tingginya AKI di Indonesia (Sulpat *et al.*, 2024).

Perdarahan *postpartum* juga dapat mengakibatkan anemia. Anemia adalah kondisi di mana jumlah eritrosit dan hemoglobin dalam darah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan tubuh (S. A. Sari *et al.*, 2021). Kondisi ini terjadi akibat pengenceran darah dalam tubuh serta defisiensi zat besi yang berperan dalam pembentukan eritrosit. Menurut WHO, kadar Hb normal pada ibu hamil adalah lebih dari 11 g/dl. Selama kehamilan, kadar hemoglobin memang cenderung menurun akibat adanya perubahan fisiologis yang disebut hemodilusi. Hemodilusi yaitu peningkatan volume plasma darah yang lebih besar dibandingkan peningkatan massa eritrosit. Pada kehamilan, anemia juga bisa terjadi akibat kekurangan zat

besi, asam folat, dan vitamin B12 yang disebabkan oleh asupan nutrisi yang tidak mencukupi atau rendahnya ketersediaan zat besi dalam tubuh (H. Sari *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Anisa Triani (2023) di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Kota Palembang tahun 2022 menunjukkan hasil penelitian terdapat perbedaan kadar hemoglobin (Hb) sebelum dan sesudah persalinan SC. Kadar Hb cenderung meningkat setelah SC dimana rata-rata kadar Hb sebelum SC adalah 10,8 g/dl sedangkan setelah SC menjadi 11,2 g/dl. Perbedaan ini menunjukkan adanya peningkatan kadar Hb karena terjadinya hemokonsentrasi (Triani, 2023).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Vhalentina Manik (2022) di RS YPK Mandiri Kota Jakarta periode April - Juni 2022 didapatkan hasil rata-rata kadar hemoglobin *pre sectio caesarea* 11,7 g/dl dan rata-rata kadar hemoglobin *post sectio caesarea* hasil 11.5 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin terus menurun dikarenakan proses pembedahan atau *sectio caesarea* yang mengakibatkan kehilangan sel darah merah dalam jumlah yang cukup besar (Manik, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Eko Puji Rahayu (2019) di RSIA Dian Pertiwi Kabupaten Karanganyar, diperoleh gambaran yang jelas mengenai perbedaan kadar Hb sebelum dan sesudah operasi. Sebelum menjalani operasi sesar rata-rata kadar hemoglobin ibu hamil berada pada angka 12,4 g/dl dan setelah operasi sesar menjadi 10,4 g/dl. Penurunan ini merupakan dampak langsung dari proses persalinan sesar yang melibatkan risiko perdarahan meskipun prosedur dilakukan dengan hati-hati oleh tenaga medis berpengalaman (Rahayu, 2019).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Persalinan *Sectio Caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman”

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *Sectio Caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menentukan perbedaan rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *Sectio Caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk menentukan rata-rata kadar hemoglobin sebelum persalinan *Sectio Caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman.
2. Untuk menentukan rata-rata kadar hemoglobin sesudah persalinan *Sectio Caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman.
3. Untuk menentukan perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *Sectio Caesarea* di RSUD Tuanku Imam Bonjol Pasaman.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan memperdalam pengetahuan terhadap perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *sectio caesarea* dan meningkatkan keterampilan bidang Hematologi khususnya tentang pemeriksaan kadar hemoglobin.

1.4.2 Bagi Institusi

Memberikan informasi kepada institusi pendidikan yang bertindak sebagai pemerhati bidang hematologi, memperkaya kepustakaan dalam bidang hematologi mengenai perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *Sectio Caesarea*.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi terkait perbedaan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan *Sectio Caesarea*.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Rata-Rata Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Persalinan SC

Berdasarkan tabel 4.1 hasil analisis didapatkan bahwa dari 50 orang rata-rata kadar hemoglobin sebelum persalinan *sectio caesarea* adalah 12,8 g/dl dengan standar deviasi $\pm 1,172$. Nilai minimum adalah 10,3 g/dl dan nilai maksimum adalah 15,8 g/dl. Sedangkan rata-rata kadar hemoglobin sesudah persalinan *sectio caesarea* adalah 12,1 g/dl dengan standar deviasi $\pm 1,204$. Nilai minimum adalah 9,7 g/dl dan nilai maksimum adalah 14,2 g/dl. Dimana rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah SC terjadi penurunan sebesar 0,7 g/dl. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vhalentina Manik (2022) tentang perbandingan kadar hemoglobin pada wanita usia subur *pre* dan *post sectio caesarea* di RS YPK Mandiri Kota Jakarta periode April - Juni 2022, didapatkan hasil rata-rata kadar hemoglobin *pre sectio caesarea* 11,7 g/dl dan rata-rata kadar hemoglobin *post sectio caesarea* hasil 11.5 g/dl. Rata-rata kadar hemoglobin mengalami penurunan akibat proses pembedahan atau *sectio caesarea* yang menyebabkan kehilangan sejumlah besar sel darah merah. Prosedur *sectio caesarea* dapat memicu perdarahan *postpartum* karena penggunaan anestesi selama operasi yang mengakibatkan relaksasi miometrium berlebihan. Hal ini membuat uterus tidak mampu berkontraksi dengan baik sehingga terjadi atonia uteri yang berujung pada perdarahan *postpartum* (Manik, 2022). Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurul Asyfiyah Febriana (2018) dengan jumlah sampel 25 orang,

diperoleh rata-rata kadar hemoglobin sebelum persalinan sebesar 10,4 g/dl sedangkan setelah persalinan rata-ratanya menjadi 10,0 g/dl, sehingga terjadi penurunan sebesar 0,4 g/dl. Rendahnya kadar hemoglobin pada ibu hamil umumnya disebabkan oleh hemodilusi (pengenceran darah), sementara penurunan kadar hemoglobin setelah melahirkan disebabkan oleh perdarahan yang terjadi selama atau setelah proses persalinan (Febriana, 2018). Selama kehamilan, wanita umumnya mengalami hemodilusi. Hemodilusi merupakan adaptasi fisiologis yang terjadi saat kehamilan, yaitu ketika peningkatan volume plasma darah lebih besar dibandingkan dengan peningkatan jumlah eritrosit sehingga darah menjadi lebih encer. Pada masa ini, terjadi perubahan hematologis berupa peningkatan volume plasma darah (hipervolumia). Peningkatan volume plasma darah dimulai sejak trimester pertama kehamilan dan secara progresif terus meningkat hingga mencapai puncaknya pada trimester kedua dan ketiga. Umumnya sekitar usia kehamilan 32-36 minggu. Peningkatan volume plasma ini dapat mencapai 30-50% dari volume sebelum hamil atau sekitar 1000-1500 mL (Nurhajimah *et al.*, 2024). Mekanisme peningkatan volume plasma ini melibatkan retensi air dan natrium yang diatur oleh perubahan hormonal signifikan selama kehamilan, seperti peningkatan kadar estrogen, progesteron, dan aldosteron. Hormon-hormon ini memicu aktivasi sistem renin-angiotensin-aldosteron, yang pada gilirannya menyebabkan ginjal menahan lebih banyak air dan natrium dalam sirkulasi (Constantine, 2021). Massa eritrosit juga mengalami peningkatan selama kehamilan. Namun peningkatannya tidak secepat dan sebesar peningkatan volume plasma. Massa eritrosit biasanya meningkat sekitar 18-30%. Peningkatan produksi eritrosit ini distimulasi oleh

peningkatan hormon eritropoietin yang diproduksi ginjal sebagai respons terhadap kebutuhan oksigen yang meningkat pada ibu dan janin (Suryandari & Happinasari, 2019). Namun ketidakseimbangan antara laju peningkatan volume plasma dan massa eritrosit inilah yang menyebabkan penurunan konsentrasi hemoglobin per unit volume darah yang secara klinis terukur sebagai hemodilusi (Constantine, 2021). Namun hasil penelitian yang didapatkan oleh Anisa Triani (2023) di Rumah Sakit Islam Siti Khadijah Kota Palembang tahun 2022 berbeda, dimana hasil penelitian kadar Hb cenderung meningkat setelah SC dimana rata-rata kadar Hb sebelum SC adalah 10,8 g/dl sedangkan setelah SC menjadi 11,2 g/dl. Perbedaan sebesar 0,4 g/dl menunjukkan adanya perubahan pada kondisi fisiologis ibu setelah melakukan SC. Peningkatan kadar hemoglobin dapat disebabkan oleh hemokonsentrasi. Saat terjadi penurunan suplai oksigen ke jaringan, sel darah merah akan bekerja lebih cepat untuk membantu mengangkut oksigen. Eritrosit merupakan sel darah yang berperan membawa hemoglobin dan mendistribusikan oksigen ke jaringan. Jika terjadi hipoksia akibat gangguan pengiriman oksigen, organ pembentuk darah akan secara otomatis memproduksi lebih banyak eritrosit. Hormon eritropoietin menjadi stimulus utama yang merangsang pembentukan eritrosit pada kondisi kadar oksigen rendah. Hipoksia akan memicu peningkatan sekresi eritropoietin yang kemudian mendorong produksi eritrosit hingga kadar oksigen kembali normal. Selain itu, nutrisi seperti zat besi, vitamin B12, dan asam folat juga mendukung pembentukan eritrosit. Peran eritropoietin dalam mengatur produksi eritrosit menjadi salah satu mekanisme penting dalam meningkatkan kadar hemoglobin di dalam darah (Triani, 2023).

5.2 Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum dan Sesudah Persalinan SC

Berdasarkan tabel 4.2 hasil analisis didapatkan bahwa dari 50 sampel uji *T-Dependent* dan didapatkan nilai *P value* $0,000 < 0,05$ yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan SC. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widya Qunaiti dan Emma Ismawatie (2024) tentang perbandingan kadar hemoglobin dan hematokrit sebelum dan sesudah SC di RSUD Aisyiyah Ponorogo sebanyak 39 data. Berdasarkan uji *Wilcoxon* terhadap kadar hemoglobin sebelum dan sesudah SC diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,002 < 0,05$, sehingga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kadar hemoglobin (Qunaiti & Ismawatie, 2024). *Sectio Caesarea* berpotensi menyebabkan kehilangan darah intraoperatif yang lebih besar dibandingkan persalinan pervaginam, terutama karena adanya manipulasi jaringan dan pembukaan kavitas uterus. Penurunan hemoglobin yang terjadi sesudah operasi juga merupakan indikator dari volume darah yang hilang selama prosedur (Rottenstreich *et al.*, 2022). Proses persalinan yang berlangsung lama dapat menyebabkan edema pada serabut otot uterus, meningkatkan kerapuhan dan penipisan pada segmen bawah rahim, serta melemahkan kontraksi uterus. Hal ini berdampak pada meningkatnya kehilangan darah sehingga persalinan *sectio caesarea* dengan durasi yang lebih panjang dapat memperbesar volume darah yang hilang (Sugiarto, 2024). Selain faktor kehilangan darah selama operasi SC, Ibu hamil yang sudah mengalami anemia sebelum menjalani *sectio caesarea* memiliki cadangan hemoglobin yang lebih rendah. Kondisi ini membuat ibu lebih rentan terhadap dampak kehilangan darah selama operasi sehingga penurunan Hb yang

drastis dapat memperburuk kondisi ibu pasca-operasi. Anemia pada kehamilan seringkali disebabkan oleh defisiensi zat besi yang diperparah oleh peningkatan volume plasma darah (hemodilusi fisiologis) selama kehamilan (Nurhajimah *et al.*, 2024). Oleh karena itu, kepatuhan ibu hamil dalam mengonsumsi suplemen zat besi (Fe) sangat penting untuk mencegah dan mengatasi anemia selama kehamilan. Ibu yang tidak patuh mengonsumsi tablet Fe berisiko tinggi mengalami anemia defisiensi besi yang akan menyebabkan kadar hemoglobin rendah sebelum *sectio caesarea*. Kondisi ini membuat ibu lebih rentan terhadap penurunan Hb pasca-operasi dan memperlambat proses pemulihan (Fajrin, 2020). Faktor lain yang dapat mempengaruhi penurunan kadar hemoglobin pada ibu yang menjalani SC ialah kelainan pembekuan darah, meskipun pasien dengan kelainan faktor pembekuan darah dikecualikan dalam penelitian ini. Secara klinis kondisi seperti trombositopenia (jumlah trombosit rendah), defisiensi faktor pembekuan, atau gangguan koagulasi lainnya dapat menyebabkan perdarahan yang tidak terkontrol selama dan setelah *sectio caesarea*. Perdarahan akibat gangguan pembekuan darah akan mengakibatkan penurunan kadar hemoglobin yang sangat signifikan dan memerlukan intervensi medis segera, seperti transfusi darah dan penanganan penyebab kelainan pembekuan (Noviani amalia *et al.*, 2020). Selain itu, perlu diperhatikan bahwa pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan *Hematology Analyzer* juga memiliki potensi sumber kesalahan. Salah satunya dapat terjadi pada proses pencucian alat (cleaning system) yang kurang optimal, sehingga masih terdapat sisa sampel sebelumnya yang dapat mencemari hasil pemeriksaan. Kesalahan juga mungkin timbul apabila terdapat gangguan pada reagen, misalnya

reagen yang sudah melewati masa kedaluwarsa, penyimpanan yang tidak sesuai, atau terjadi endapan yang dapat memengaruhi akurasi hasil. Faktor-faktor teknis tersebut berpotensi menyebabkan hasil kadar hemoglobin menjadi lebih tinggi atau lebih rendah dari nilai sebenarnya. Sebagai upaya pencegahan, kalibrasi rutin, perawatan alat yang baik, serta pemeriksaan kualitas reagen sangat penting dilakukan untuk meminimalkan kesalahan analitik (Kusmiati *et al.*, 2022). Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kadar hemoglobin yang signifikan secara statistik setelah persalinan *sectio caesarea*, rata-rata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah persalinan masih berada dalam rentang normal menurut WHO (≥ 11 g/dl untuk ibu hamil). Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kadar hemoglobin yang terjadi merupakan respon fisiologis akibat kehilangan darah, tetapi tidak sampai menimbulkan kondisi anemia yang berat secara klinis (Khreisat *et al.*, 2024). Penelitian ini menunjukkan pentingnya pemantauan kadar hemoglobin pada ibu sebelum dan sesudah tindakan SC untuk mendeteksi risiko anemia dan menentukan penanganan yang tepat, seperti pemberian terapi zat besi atau transfusi bila diperlukan. Selain itu, hasil ini juga mengingatkan perlunya manajemen perdarahan yang optimal selama dan setelah operasi untuk meminimalkan risiko komplikasi akibat kehilangan darah (Dennis *et al.*, 2022).