

Hubungan Derajat Perdarahan Dengan Kejadian Hipotensi Pada Operasi Sectio Caesarea Dengan Spinal Anestesi Di RSU PKU Muhammadiyah Bantul

Putri Evsa Ramadhani^{1*}, Istiqomah Rosidah², Ratih Kusuma Dewi³

^{1,2,3} Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email: putrievsaramadhani@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Hipotensi merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi akibat blokade saraf simpatis yang menyebabkan vasodilatasi dan penurunan curah jantung. Kondisi ini dapat diperberat oleh perdarahan intraoperatif yang menurunkan volume intravaskular. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi pada operasi *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSU PKU Muhammadiyah Bantul. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif korelasional dan rancangan *cross-sectional* pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSU PKU Muhammadiyah Bantul. Data perdarahan intraoperatif dan hipotensi dikumpulkan melalui observasi dan *bedside monitor*, kemudian dianalisis menggunakan uji *Spearman Rank*. **Hasil:** Hasil uji *Spearman Rank* menunjukkan nilai *p value* sebesar 0,000 atau kurang dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Karakteristik responden berdasarkan derajat perdarahan menunjukkan mayoritas mengalami perdarahan derajat I sebanyak 36 responden (83,7%), derajat II sebanyak 6 responden (14%), dan derajat III sebanyak 1 responden (2,3%). Berdasarkan kejadian hipotensi, sebagian besar responden tidak mengalami hipotensi sebanyak 33 responden (76,7%), sedangkan yang mengalami hipotensi sebanyak 10 responden (23,3%). **Simpulan:** Terdapat hubungan antara derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi pada pasien operasi *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSU PKU Muhammadiyah Bantul dengan kekuatan korelasi yang kuat. **Saran:** Peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti faktor lain yang memengaruhi hipotensi pada spinal anestesi, seperti usia, cairan prehidrasi, lama penyuntikan anestetik lokal, dan ketinggian blok anestesi.

Kata kunci: hipotensi, perdarahan, *sectio caesarea*

Abstract

Background: Hypotension is a common complication in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia due to sympathetic nerve blockade, which causes vasodilation and decreased cardiac output. This condition can be exacerbated by intraoperative bleeding, which reduces intravascular volume. **Objective:** This study aims to determine the relationship between the degree of bleeding and the incidence of hypotension in cesarean section under spinal anesthesia at PKU Muhammadiyah Hospital, Bantul. **Methods:** This study used a quantitative descriptive correlational design with a cross-sectional approach in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia at PKU Muhammadiyah Bantul General Hospital. Data on intraoperative bleeding and hypotension were collected through observation and bedside monitoring, then analyzed using the Spearman Rank test. **Results:** The Spearman Rank test showed a *p-value* of 0.000, or less than 0.05 ($0.000 < 0.05$), thus rejecting H_0 and accepting H_a . Respondent characteristics based on the degree of bleeding showed that the majority experienced grade I bleeding (36 respondents, 83.7%), grade II (6 respondents, 14%), and grade III (1 respondent, 2.3%). Based on the incidence of hypotension, the majority of respondents did not experience hypotension (33 respondents, 76.7%), while 10 respondents (23.3%) experienced hypotension. **Conclusion:** There is a strong correlation between the degree of bleeding and the incidence of hypotension in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia at PKU Muhammadiyah Bantul General Hospital. **Suggestion:** Future researchers are expected to examine other factors that influence hypotension in spinal anesthesia, such as age, prehydration fluid, duration of local anesthetic injection, and height of anesthetic block.

Keywords: hypotension, bleeding, cesarean section

1. PENDAHULUAN

Persalinan *sectio caesarea* (SC) merupakan tindakan pembedahan untuk melahirkan janin melalui insisi pada dinding abdomen dan dinding rahim, yang pada mayoritas kasus

dilakukan dengan teknik anestesi regional berupa spinal anestesi karena onset kerja yang cepat, kualitas blokade sensorik-motorik yang baik, serta relatif aman bagi janin. Tingginya prevalensi persalinan SC turut meningkatkan permasalahan klinis yang ditimbulkan oleh anestesi spinal, mengingat hampir 90% operasi SC saat ini dilakukan dengan teknik tersebut [1].

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, jumlah persalinan SC meningkat di seluruh dunia hingga lebih dari satu dari lima persalinan (21%) dan diperkirakan akan terus meningkat dalam sepuluh tahun ke depan. Di Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 mencatat prevalensi SC sebesar 25,9%, meningkat dari 17,6% pada tahun 2018, sementara Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2021 mencatat angka persalinan SC sebesar 19,8% dari 31.764 sampel ibu bersalin yang disurvei di 33 provinsi.

Anestesi spinal memberikan sejumlah keuntungan klinis, antara lain risiko komplikasi yang rendah, kontrol nyeri yang lebih baik selama dan setelah pembedahan, serta pemulihan pascaoperasi yang lebih cepat. Meski demikian, teknik ini tidak lepas dari efek samping berupa hipotensi, bradikardia, dan perubahan *Mean Arterial Pressure* (MAP) akibat perubahan hemodinamik yang menyertai blokade saraf simpatis [2]. Hipotensi, yang didefinisikan sebagai tekanan darah kurang dari 90/60 mmHg, merupakan komplikasi intraoperatif yang paling sering dilaporkan pada pasien SC dengan spinal anestesi, dan apabila tidak segera ditangani dapat berlanjut menjadi penurunan kesadaran, depresi napas, hipoksia jaringan, aspirasi pulmonal, hingga henti jantung.

Beberapa penelitian terdahulu melaporkan variasi angka kejadian hipotensi pascaanestesi spinal pada berbagai populasi bedah, dengan proporsi kejadian yang cukup tinggi pada pasien yang menjalani tindakan spinal anestesi [3]. Faktor-faktor yang dilaporkan berkontribusi terhadap kejadian hipotensi meliputi usia, ketinggian blok simpatis, posisi pasien, indeks massa tubuh, status fisik, cairan prehidrasi, lama penyuntikan anestetik lokal, dan jumlah perdarahan intraoperatif [4]. Perdarahan intraoperatif menurunkan volume intravaskular sehingga *venous return* dan curah jantung ikut menurun, kondisi yang secara fisiologis berbanding lurus dengan derajat hipotensi yang dialami pasien.

Perdarahan pascasalin didefinisikan sebagai kehilangan darah ≥ 500 mL dalam 24 jam pertama setelah persalinan pervaginam, atau lebih dari 1000 mL setelah SC, dan apabila tidak segera ditangani dapat menimbulkan penurunan tekanan darah yang ekstrem hingga kegagalan fungsi organ [5]. Kombinasi antara vasodilatasi akibat blokade simpatis pada spinal anestesi dan penurunan volume intravaskular akibat perdarahan intraoperatif menjadikan pasien SC berisiko tinggi mengalami gangguan hemodinamik yang serius, sehingga pemantauan derajat perdarahan dan tekanan darah selama tindakan operasi menjadi hal yang penting untuk dilakukan.

Studi pendahuluan yang dilakukan di RSUD Muhammadiyah Bantul pada bulan September–November 2025 menunjukkan jumlah pasien yang menjalani SC berturut-turut sebanyak 47, 41, dan 39 pasien, dengan total 127 pasien selama tiga bulan atau rata-rata 43 pasien per bulan. Berdasarkan tingginya angka tindakan SC dengan spinal anestesi tersebut serta belum tersedianya data spesifik mengenai hubungan derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi di rumah sakit tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi pada operasi *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSUD Muhammadiyah Bantul, mencakup karakteristik pasien, keamatan, dan arah hubungan antara kedua variabel tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan kuantitatif dengan desain deskriptif korelasional dan pendekatan *cross-sectional* (potong lintang). Desain ini digunakan untuk mengevaluasi

hubungan antara derajat perdarahan intraoperatif (variabel independen) dan kejadian hipotensi pasca-anestesi spinal (variabel dependen) secara simultan pada satu waktu pengamatan, tanpa intervensi langsung terhadap variabel yang diteliti. Variabel pengganggu (*confounding*) dalam penelitian ini meliputi usia, cairan prehidrasi, lama penyuntikan anestetik lokal, dan ketinggian blok anestesi spinal, yang tidak dikendalikan secara langsung oleh peneliti namun turut memengaruhi respons hemodinamik pasien [6].

Definisi operasional variabel penelitian disajikan pada Tabel 1. Derajat perdarahan diukur menggunakan tabung darah dan instrumen lembar *checklist* derajat perdarahan dengan skala ordinal, terdiri atas Kelas I (kehilangan darah <750 mL), Kelas II (750–<1500 mL), Kelas III (1500–≤2000 mL), dan Kelas IV (>2000 mL). Kejadian hipotensi diukur menggunakan *bedside monitor* dan lembar instrumen dengan skala nominal, yaitu hipotensi apabila MAP <70 mmHg dan tidak hipotensi apabila MAP ≥70 mmHg.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Derajat Perdarahan	Perdarahan yang terjadi akibat pembuluh darah terputus saat sayatan operasi dan kegagalan kontraksi uterus setelah plasenta lahir	Tabung darah, instrumen lembar <i>checklist</i> derajat perdarahan	Kelas I (<750 mL); Kelas II (750–<1500 mL); Kelas III (1500–≤2000 mL); Kelas IV (>2000 mL)	Ordinal
Kejadian Hipotensi	Hipotensi pada anestesi spinal terjadi akibat blok simpatis yang menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dan penurunan curah jantung sehingga tekanan darah turun setelah pembiusan	Bedside monitor, lembar instrumen	Hipotensi, jika MAP <70; Tidak hipotensi, jika MAP ≥70	Nominal

Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien yang menjalani operasi *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSUD Muhammadiyah Bantul sebanyak 127 pasien dalam rentang waktu September–November 2025. Sampel diambil menggunakan teknik *total sampling* sebanyak 43 responden yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi yang bersedia menjadi responden dengan menandatangani *informed consent*, dan kriteria eksklusi berupa pasien dengan komplikasi penyakit berat serta pasien yang mengalami hipotensi sebelum dilakukan anestesi spinal [7]. Menurut Timamah *et al.*, *total sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan menjadikan seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria sebagai sampel penelitian [8].

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik (*ethical clearance*) dari RSUD Muhammadiyah Bantul dengan nomor surat 056/KET-DIKLAT/C/04.26 tanggal 23 April 2026, dengan tetap memperhatikan prinsip etik penelitian kesehatan yaitu penghormatan terhadap harkat dan martabat manusia, kerahasiaan identitas responden, prinsip berbuat baik dan tidak merugikan, serta prinsip keadilan [9][10]. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung menggunakan lembar *checklist*, tensimeter atau sfigmomanometer untuk mengukur tekanan darah, serta perhitungan jumlah perdarahan berdasarkan *Estimated Blood Loss* (EBL) [11].

Pengolahan data dilakukan melalui tahap *editing, scoring, coding, data entry*, dan *cleaning* [12]. Analisis data terdiri atas analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden, derajat perdarahan, dan kejadian hipotensi, serta analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman Rank* karena data derajat perdarahan berskala ordinal sedangkan data kejadian hipotensi berskala kategorik dan tidak mensyaratkan distribusi normal [13]. Kekuatan hubungan berdasarkan nilai koefisien korelasi diinterpretasikan sebagai berikut: 0,00–0,19 sangat lemah; 0,20–0,39 lemah; 0,40–0,59 sedang; 0,60–0,79 kuat; dan 0,80–1,00 sangat kuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

RSU PKU Muhammadiyah Bantul merupakan rumah sakit milik Persyarikatan Muhammadiyah yang memiliki Instalasi Bedah Sentral (IBS) dengan 4 kamar operasi serta didukung oleh 20 perawat bedah, 4 dokter spesialis anestesi, dan 7 penata anestesi. Karakteristik 43 responden penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden (11pt, ditengah)

Karakteristik	Kategori	f	%
Usia	<20 dan >35 tahun	6	14,0
	20–35 tahun	37	86,0
Cairan Prehidrasi	Preload	43	100,0
	Coload	0	0,0
Lama Penyuntikan	≤30 detik	41	95,3
	>30 detik	2	4,7
Ketinggian Blok	L3–L4	43	100,0
Total		43	100

Berdasarkan Tabel 2, mayoritas responden berada pada rentang usia 20–35 tahun (86,0%). Usia merupakan salah satu faktor yang memengaruhi stabilitas hemodinamik selama spinal anestesi; pada usia lebih tua terjadi penurunan elastisitas pembuluh darah, penurunan sensitivitas baroreseptor, dan penurunan kemampuan kompensasi otonom terhadap perubahan tekanan darah [14], sehingga pasien lebih rentan mengalami hipotensi [15]. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zulfakhrizal et al. yang menunjukkan bahwa usia berhubungan dengan kejadian hipotensi pasca spinal anestesi, dengan pasien usia lebih tua lebih berisiko dibanding usia produktif [16]. Mayoritas responden pada penelitian ini berada pada usia reproduksi sehat sehingga mekanisme kompensasi fisiologis tubuh terhadap perubahan hemodinamik masih berjalan optimal.

Seluruh responden (100%) menerima cairan prehidrasi dengan metode preload, yang bertujuan meningkatkan volume intravaskular sehingga dapat menurunkan risiko hipotensi akibat vasodilatasi pasca blokade saraf simpatis [17]. Hasil ini sejalan dengan penelitian Asra dan Nurhayati yang menunjukkan bahwa pemberian preload cairan Ringer laktat membantu menjaga tekanan darah pasien pascaspinal anestesi [17], serta didukung oleh temuan bahwa preload cairan berperan menurunkan kejadian hipotensi maternal pada sectio caesarea dengan spinal anestesi [18].

Sebagian besar responden (95,3%) menerima penyuntikan anestetik lokal dalam waktu ≤ 30 detik. Kecepatan penyuntikan dapat memengaruhi penyebaran obat di ruang subaraknoid dan luas blokade saraf simpatis; penyuntikan yang terlalu cepat berpotensi memperluas penyebaran anestesi sehingga blokade simpatis semakin tinggi, sedangkan penyuntikan yang lebih lambat cenderung memberikan penyebaran yang lebih stabil [19]. Seluruh responden (100%) memiliki ketinggian blok anestesi pada L3–L4, yang secara teoritis berhubungan langsung dengan derajat blokade saraf simpatis: semakin tinggi blok yang dicapai, semakin luas vasodilatasi yang terjadi sehingga risiko hipotensi meningkat [20]. Ketinggian blok sedang pada seluruh responden dalam penelitian ini kemungkinan turut membantu mempertahankan kestabilan hemodinamik.

Derajat Perdarahan dan Kejadian Hipotensi

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Derajat Perdarahan dan Kejadian Hipotensi

Variabel	Kategori	f	%
Derajat Perdarahan	Kelas I	38	88,4
	Kelas II	5	11,6
	Kelas III	0	0,0
	Kelas IV	0	0,0
Kejadian Hipotensi	Hipotensi (MAP <70)	11	25,6
	Normal (MAP ≥ 70)	32	74,4
Total		43	100

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar responden mengalami perdarahan intraoperatif Kelas I (<750 mL) sebanyak 38 responden (88,4%) dan Kelas II sebanyak 5 responden (11,6%), tanpa ditemukan responden dengan perdarahan Kelas III maupun Kelas IV. Pada kejadian hipotensi, sebagian besar responden (74,4%) tidak mengalami hipotensi, sementara 25,6% responden mengalami hipotensi intraoperatif (MAP <70 mmHg). Gambaran ini menunjukkan bahwa mayoritas tindakan sectio caesarea dengan spinal anestesi di RSUD Muhammadiyah Bantul berlangsung dengan jumlah perdarahan yang relatif terkendali dan kejadian hipotensi yang tidak berat.

Hubungan Derajat Perdarahan dengan Kejadian Hipotensi

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi Spearman Rank Derajat Perdarahan dengan Kejadian Hipotensi

Derajat Perdarahan	Hipotensi f	%	Normal f	%	Total f	%	p-value / r
Kelas I	11	25,6	27	62,8	38	88,4	p=0,000; r=-0,619
Kelas II	5	11,6	0	0,0	5	11,6	
Kelas III	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Kelas IV	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Total	16	37,2	27	62,8	43	100	

Tabel 4 menunjukkan hasil uji korelasi Spearman Rank diperoleh nilai p-value sebesar 0,000 ($<0,05$) dengan nilai correlation coefficient sebesar -0,619, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSU PKU Muhammadiyah Bantul, dengan arah hubungan negatif dan kekuatan korelasi yang tergolong kuat. Tanda negatif pada nilai koefisien menunjukkan bahwa semakin tinggi derajat perdarahan yang dialami pasien, semakin rendah nilai Mean Arterial Pressure (MAP) yang dicapai, sehingga risiko terjadinya hipotensi semakin meningkat.

Secara fisiologis, peningkatan jumlah perdarahan menyebabkan penurunan volume cairan intravaskular sehingga venous return, curah jantung, dan tekanan darah ikut menurun. Kondisi tersebut dapat diperberat oleh efek spinal anestesi yang menyebabkan blokade saraf simpatis sehingga terjadi vasodilatasi dan penurunan resistensi vaskular sistemik, yang pada akhirnya meningkatkan risiko hipotensi pada pasien *sectio caesarea* [21]. Selain itu, pembesaran uterus pada pasien *sectio caesarea* juga dapat menekan vena kava inferior sehingga aliran balik vena ke jantung semakin berkurang [18].

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Djari et al. yang menyebutkan bahwa anestesi spinal dapat menyebabkan perubahan hemodinamik berupa penurunan tekanan darah akibat blokade simpatis sehingga meningkatkan risiko hipotensi intraoperatif pada pasien *sectio caesarea* [22]. Penelitian Wijaya et al. juga menjelaskan bahwa hipotensi akibat spinal anestesi terjadi karena vasodilatasi pembuluh darah yang menyebabkan penurunan venous return dan tekanan darah [23], sedangkan Oh et al. menyebutkan bahwa kehilangan volume intravaskular selama tindakan operasi dapat memperberat kejadian hipotensi pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi [24]. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Paryadi et al. di RSI Unisma Malang, yang menunjukkan hubungan antara jumlah perdarahan dengan kejadian hipotensi pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi [25].

Nilai koefisien korelasi sebesar -0,619 menunjukkan bahwa keeratan hubungan antara derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi pada penelitian ini berada dalam kategori kuat. Hal ini mengindikasikan bahwa penurunan tekanan darah ($MAP < 70$ mmHg) cukup banyak dipengaruhi oleh jumlah darah yang hilang selama pembedahan, meskipun terdapat pula faktor lain seperti pemberian cairan, penggunaan obat vasopresor, usia, serta kondisi fisik masing-masing pasien yang turut menentukan stabilitas hemodinamik. Nilai keeratan yang kuat ini memberikan pesan klinis bahwa derajat perdarahan merupakan salah satu prediktor penting terjadinya hipotensi intraoperatif, sehingga penata anestesi perlu berkolaborasi aktif dengan dokter operator dalam memantau jumlah perdarahan selama tindakan berlangsung.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu pelaksanaan penelitian hanya dilakukan di satu rumah sakit sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada rumah sakit lain dengan karakteristik pasien, teknik anestesi, dan kebijakan pelayanan yang berbeda, serta pengukuran jumlah perdarahan intraoperatif menggunakan metode Estimated Blood Loss (EBL) yang masih memungkinkan terjadinya subjektivitas dalam penilaian.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSU PKU Muhammadiyah Bantul sebagian besar berada pada usia reproduksi sehat, menerima cairan prehidrasi dengan metode preload, mendapatkan penyuntikan anestetik lokal dalam waktu singkat, dan memiliki ketinggian blok anestesi sedang pada L3–L4, dengan mayoritas mengalami derajat perdarahan Kelas I serta tidak mengalami hipotensi intraoperatif. Hasil uji korelasi *Spearman Rank* membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara derajat perdarahan dengan kejadian hipotensi pada pasien operasi *sectio caesarea* dengan

spinal anestesi di RSUD Muhammadiyah Bantul, dengan nilai *p-value* sebesar 0,000 ($<0,05$), arah hubungan negatif, dan kekuatan korelasi yang tergolong kuat ($r=-0,619$). Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi derajat perdarahan intraoperatif yang dialami pasien, semakin besar pula risiko terjadinya hipotensi selama tindakan berlangsung, sehingga pemantauan derajat perdarahan secara cermat perlu menjadi bagian integral dari asuhan keperawatan anestesi pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wahyuni and D. L. Octiara, "Anestesi spinal pada sectio caesarea dengan indikasi preeklampsia berat: Sebuah laporan kasus," *Medula*, vol. 11, no. 1, pp. 106–114, 2021.
- [2] M. T. G. C. Cing, R. Setiyabudi, and D. Hartanti, "Perubahan hemodinamik operasi dengan spinal anestesi," *Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, vol. 19, no. 2, pp. 111–120, 2024.
- [3] A. N. Lova, R. L. Suryani, and A. B., "Hubungan lama puasa dengan kejadian hipotensi pada pasien intra anestesi spinal," *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, vol. 6, 2024.
- [4] R. Rustini, I. Fuadi, and E. Surahman, "Insidensi dan faktor risiko hipotensi pada pasien yang menjalani seksio sesarea dengan anestesi spinal di Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung," *Jurnal Anestesi Perioperatif (JAP)*, vol. 4, no. 1, pp. 42–49, 2016.
- [5] E. E. Shaban et al., "Reviving the critically ill: Exploring effective fluid resuscitation approaches for diverse hypovolemic shock cases—A systematic review and meta-analysis," *Bulletin of Emergency and Trauma*, vol. 12, no. 4, pp. 149–161, 2024.
- [6] M. N. Sidiq, "Faktor-faktor yang menyebabkan hipotensi intradialis: Literature review," *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan*, vol. 14, no. 1, pp. 49–56, 2021.
- [7] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2023.
- [8] I. Timamah, H. Sa'diyah, F. Munawaroh, and F. Jannah, "Peran penting populasi dan sampel dalam penelitian pendidikan," *Demagogi: Journal of Social Sciences, Economics and Education*, vol. 3, no. 1, pp. 55–66, 2025.
- [9] Komite Nasional Etik Penelitian Kesehatan (KNEPK) Kemenkes RI, *Pedoman dan Standar Etik Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional*. Jakarta: Balitbangkes, 2021.
- [10] Yumesri, Risnita, Sudur, and Asrulla, "Etika dalam penelitian ilmiah," *Journal Genta Mulia*, vol. 15, no. 2, pp. 63–69, 2024.
- [11] H. Y. Muslihin, A. Loita, and D. S. Nurjanah, "Instrumen penelitian tindakan kelas untuk peningkatan motorik halus anak," *Jurnal Paud Agapedia*, vol. 6, no. 1, pp. 99–106, 2022.
- [12] S. Notoatmodjo, *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2018.
- [13] D. Gosal, Y. Firmansyah, and E. Ernawati, "Pengaruh durasi tidur dengan klasifikasi tekanan darah pada usia produktif di Kota Medan," *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, vol. 6, no. 1, pp. 119–128, 2022.
- [14] B. Wang, Z. Chen, Q. Han, Y. Feng, L. Jiang, and B. Jiang, "A nomogram for predicting the risk of spinal anesthesia-induced hypotension in older patients," *Diagnostics*, vol. 16, no. 4, p. 557, 2026.
- [15] C. Hofhuizen, B. Lansdorp, J. Lemson, J. J. De Lange, and G. J. Scheffer, "Spinal anesthesia-induced hypotension is caused by a decrease in stroke volume in elderly patients: An observational study using continuous non-invasive hemodynamic monitoring," *Local and Regional Anesthesia*, vol. 12, pp. 19–26, 2019.
- [16] Z. Zulfakhrizal, T. Sumarni, and S. Haniyah, "Hubungan usia dengan kejadian hipotensi pada pasien pasca spinal anestesi di kamar operasi Rumah Sakit Umum Tgk. Chik Ditiro

- Sigli Kabupaten Pidie Aceh," *Viva Medika: Jurnal Kesehatan, Kebidanan dan Keperawatan*, vol. 16, no. 2, pp. 173–179, 2023.
- [17] A. Asra and N. Nurhayati, "Perbedaan tekanan darah hidrasi preload dan tanpa preload cairan Ringer laktat pasien pasca anestesi spinal," *Journal of Baja Health Science*, vol. 2, no. 2, pp. 116–128, 2022.
- [18] F. Ferré, C. Martin, L. Bosch, M. Kurrek, O. Lairez, and V. Minville, "Control of spinal anesthesia-induced hypotension in adults," *Local and Regional Anesthesia*, Dove Press, 2020.
- [19] C. F. J. Welkis, M. B. Setyawati, and F. H. N. Adriyani, "Gambaran hemodinamik pada pasien hipertensi intra anestesi spinal di instalasi bedah sentral," *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, vol. 6, no. 2, pp. 785–792, 2024.
- [20] P. Tanambel, L. Kumaat, and D. Lalenoh, "Profil penurunan tekanan darah (hipotensi) pada pasien sectio caesarea yang diberikan anestesi spinal dengan menggunakan bupivakain," *Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2016.
- [21] J. F. Butterworth, D. C. Mackey, and J. D. Wasnick, Eds., *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 7th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2022.
- [22] T. O. S. Djari, I. M. Artawan, R. R. Woda, J. Sihotang, and M. Riwu, "Pencegahan kejadian hipotensi pasca anestesi spinal pada pembedahan seksio sesarea," *Cendana Medical Journal*, vol. 9, no. 1, pp. 72–76, 2021.
- [23] A. Wijaya, D. Y. Bisri, and T. Bisri, "Perbandingan pemberian cairan koloid co-loading dengan infus efedrin terhadap pencegahan hipotensi akibat anestesi spinal pada seksio sesarea," *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2019.
- [24] A.-Y. Oh et al., "Influence of the timing of administration of crystalloid on maternal hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery: Preload versus coload," *BMC Anesthesiology*, vol. 14, no. 36, pp. 1–8, 2014.
- [25] P. Paryadi, A. W. Kurniawan, S. Sintara, and W. R. Negoro, "Hubungan jumlah perdarahan dengan kejadian hipotensi pada pasien sectio caesaria dengan spinal anestesi di RSI Unisma Malang," *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, vol. 12, no. 1, pp. 58–63, 2024.