



Perbandingan Pemberian Cairan Koloid dengan Pemberian Terapi Obat *Ephedrine* dalam Mencegah Terjadinya Hipotensi Pasca Anestesi Spinal pada Pasien *Sectio Caesarea* di RSUD Ajibarang

Napa Mulina^{1*}, Magenda Bisma Yudha², Amelia Andini³, Made Suandika⁴

^{1,2,4} Program Studi Keperawatan Anestesiologi Program Sarjana Terapan Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa

³ Program Studi Keperawatan Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa

Email: napamulina23@gmail.com^{1*}, magendabismayudha@uhb.ac.id², amelia.andini128@gmail.com³, <mailto:madesuandika@uhb.ac.id>⁴

Jl. Raden Patah No.100, Kedunglongsir, Ledug, Kec. Kembaran, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah 53182

*Penulis Korespondensi

Abstract. Hypotension is one of the most common complications following spinal anesthesia, particularly in patients undergoing cesarean section. If not properly managed, it can lead to serious consequences such as nausea, vomiting, loss of consciousness, cardiovascular collapse, and decreased uteroplacental blood flow, which may endanger both the mother and fetus. Therefore, preventive measures are essential to ensure patient safety during surgery. This study aimed to compare the effectiveness of colloid fluid administration and intravenous ephedrine therapy in preventing hypotension after spinal anesthesia in cesarean section patients. This was a quantitative comparative study using a two-group pretest-posttest design, involving 80 respondents at RSUD Ajibarang. The subjects were divided into two intervention groups: one receiving colloid fluids and the other receiving intravenous ephedrine. Blood pressure measurements were taken before and after the interventions, and data were analyzed using paired sample t-tests and independent t-tests to assess intra- and inter-group differences. The results showed that both interventions were able to increase blood pressure; however, intravenous ephedrine administration was more effective in maintaining hemodynamic stability. A statistically significant difference was found in post-intervention measurements between the two groups ($p = 0.046$), with the ephedrine group demonstrating a higher mean arterial pressure compared to the colloid fluid group. These findings suggest that intravenous ephedrine is superior to colloid fluid administration in preventing post-spinal anesthesia hypotension during cesarean section. Ephedrine can therefore be considered a preferred intervention for improving maternal safety and reducing the risk of complications during cesarean procedures.

Keywords: Colloid Fluid; Ephedrine; Hypotension; Sectio Caesarea; Spinal Anesthesia.

Abstrak. Hipotensi merupakan salah satu komplikasi paling umum yang terjadi setelah anestesi spinal, terutama pada pasien yang menjalani operasi seksio sesarea. Jika tidak ditangani dengan baik, kondisi ini dapat menimbulkan konsekuensi serius seperti mual, muntah, kehilangan kesadaran, kolaps kardiovaskular, serta penurunan aliran darah uteroplasenta yang dapat membahayakan ibu maupun janin. Oleh karena itu, tindakan pencegahan sangat penting untuk menjamin keselamatan pasien selama pembedahan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas pemberian cairan koloid dan terapi ephedrine intravena dalam mencegah hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien seksio sesarea. Desain penelitian yang digunakan adalah kuantitatif komparatif dengan rancangan pretest-posttest dua kelompok, melibatkan 80 responden di RSUD Ajibarang. Subjek penelitian dibagi ke dalam dua kelompok intervensi, yaitu kelompok yang menerima cairan koloid dan kelompok yang menerima ephedrine intravena. Tekanan darah diukur sebelum dan sesudah intervensi, kemudian dianalisis menggunakan uji t berpasangan dan uji t independen untuk melihat perbedaan dalam dan antar kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua intervensi mampu meningkatkan tekanan darah, namun pemberian ephedrine intravena lebih efektif dalam mempertahankan stabilitas hemodinamik. Perbedaan yang signifikan secara statistik ditemukan pada hasil pengukuran pasca intervensi antara kedua kelompok ($p = 0.046$), di mana kelompok ephedrine memiliki tekanan arteri rata-rata lebih tinggi dibandingkan kelompok cairan koloid. Temuan ini menyimpulkan bahwa ephedrine intravena lebih unggul dibandingkan pemberian cairan koloid dalam mencegah hipotensi pasca anestesi spinal pada prosedur seksio sesarea, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai pilihan utama untuk meningkatkan keselamatan ibu dan menurunkan risiko komplikasi.

Kata kunci: Anestesi Spinal, Cairan Koloid, *Ephedrine*, Hipotensi, *Sectio Caesarea*

Naskah Masuk: 15 Agustus 2025; Revisi: 30 Agustus 2025; Diterima: 21 September 2025; Tersedia: 23 September 2025

1. LATAR BELAKANG

Sectio caesarea adalah suatu tindakan pembedahan melalui insisi pada dinding abdomen dan uterus untuk mengeluarkan janin, plasenta, dan ketuban. Tindakan *sectio caesarea* dilakukan karena adanya komplikasi dan penyulit yang dapat mengancam nyawa ibu dan janin (Tesalonica et al., 2021). Kondisi patologis saat persalinan dilakukan dengan operasi *sectio caesarea* dimana *sectio caesarea* adalah prosedur operasi untuk mengeluarkan bayi melalui sayatan yang dibuat pada dinding perut dan dinding rahim (histerotomi) untuk mengakses bayi yang ada dalam rahim ibu.

Data *World Health Organization* (WHO, 2018) jumlah kelahiran yang menggunakan metode operasi *sectio caesarea* meningkat, terjadi di negara-negara Asia pada tahun 2018 angka operasi *sectio caesarea* di dunia mencapai 21% per 1000 kelahiran di dunia dan penggunaan operasi *sectio caesarea* terus meningkat secara global, kini mencakup lebih dari 1 dari 5 (21%) dari semua kelahiran. Angka ini akan terus meningkat selama dekade mendatang, dengan hampir sepertiga (29%) dari semua kelahiran kemungkinan akan terjadi melalui operasi *sectio caesarea* pada tahun 2030. Menurut statistik dan 3.509 kasus *sectio caesarea*, indikasi untuk *sectio caesarea* antara lain disproporsi janin panggul 21%, gawat janin 14%, Plasenta previa 11%, pernah *sectio caesarea* 11%, kelainan letak janin 10%, pre eklampsia dan hipertensi 7%. Persalinan *sectio caesarea* di Indonesia sebesar 17,6% tertinggi di wilayah DKI Jakarta sebesar 31,3% dan terendah di Papua sebesar 6,7% (Kemenkes RI, 2020).

Menurut Survey Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 dari Badan Pusat Statistik (BPS), mayoritas ibu di Indonesia lebih memilih melahirkan secara normal ketimbang metode lainnya. Survei tersebut menunjukkan tiga kategori utama metode persalinan, yaitu persalinan normal dengan persentase 73,2%, persalinan *sectio caesarea* sebesar 25,9%, dan metode persalinan lainnya yang hanya mencakup 1%. Anestesi spinal telah menjadi teknik pilihan untuk *sectio caesarea*. Hal ini disebabkan teknik yang sederhana, cepat, andal, dan hemat biaya. Namun, perhatian yang signifikan terhadap hipotensi pada ibu, yang terkait dengan efek ibu dan janin yang tidak diinginkan. Studi klinis mengkonfirmasi bahwa kejadian hipotensi sekitar 80%. Hipotensi pasca anestesi spinal pada pembedahan *sectio caesarea* sering terjadi. Bila terjadi, gejala yang terjadi berupa mual dan muntah. Hipotensi berat dapat menyebabkan gangguan kesadaran dan kolaps kardiovaskular. Selain itu, hipotensi maternal dapat menyebabkan penurunan aliran darah uteroplasenta dan konsekuensi merugikan potensial untuk janin. Dengan demikian, tujuan ahli anestesi harusnya untuk mengobati hipotensi maternal dengan cepat dan efektif (Tesalonica et al., 2021).

Pada penelitian yang dilakukan Chan et al., (2019) di India dan Jepang menyebutkan bahwa jumlah koloid yang cukup untuk mencegah hipotensi pasca anestesi spinal pada *sectio caesarea* adalah sebanyak 7 mL/ kgBB yang diberikan dalam 20 menit. Penelitian tersebut menyebutkan juga cairan koloid yang diberikan secara *co-loading* lebih bermanfaat untuk mencegah hipotensi pasca anestesi pada pasien obstetri yang tanpa disertai kelainan. *Ephedrine* secara umum digunakan dalam anestesi sebagai vasopresor dengan meningkatkan curah jantung dan tahanan vaskular perifer. *Ephedrine* merupakan agen simpatomimetik nonkatekolamin yang bekerja baik secara langsung maupun tidak langsung merangsang reseptor alpha dan beta adrenergik. *Ephedrine* memiliki sifat agonis indirek dengan melepaskan norepinefrin pascasinaptik atau karena inhibisi penggunaan kembali *epinefrin*. Obat ini memiliki efek kardiovaskular berupa peningkatan tekanan darah denyut jantung, dan kontraktilitas jantung. Pemberian profilaksis *ephedrine* intravena baik dengan infus atau injeksi bolus yang berulang telah dipertimbangkan sebagai *gold standard* untuk mencegah dan mengobati hipotensi. Namun efek dari bolus *ephedrine* intravena pada arteri hanya bersifat sementara dan hanya berlangsung selama 10-15 menit. Hasil beberapa penelitian bahwa *ephedrine* 50 mg dalam ringer laktat 500 mL yang diberikan setelah penyuntikan anestesi spinal dalam kecepatan 50 mL/menit menunjukkan hasil yang baik dalam mencegah hipotensi (Chan et al., 2019). Hipotensi dapat terjadi akibat blokade saraf simpatis yang berfungsi mengatur tonus otot polos pembuluh darah tekanan darah seseorang dikatakan hipotensi jika berada di bawah 90/60 mmHg. Angka 90 menunjukkan tekanan darah ketika jantung sedang berkontraksi (sistolik), sementara angka 60 merupakan tekanan darah ketika jantung sedang relaksasi. Hipotensi biasanya tidak ada gejalanya. Namun, jika menyebabkan gejala seperti pusing, jalan sempoyongan, lemas, hingga sering kali hilang kesadaran, maka perlu perawatan medis. Efek pemberian cairan koloid pada pasien hipotensi *sectio caesarea* sangatlah bermakna untuk menormalkan kembali tekanan darah pasien (75%). Berdasarkan hasil uji *statistic Paired Samples T-Test* didapatkan nilai Sig.(2-tailed) = 0,001 atau < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan pada *Mean Arterial Pressure* (MAP) sebelum dan sesudah pemberian cairan koloid pada pasien *sectio caesarea* dengan anestesi spinal di RSUD di A.Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wijaya et al., (2020) didapatkan hasil pemberian infus *ephedrine* secara kontinu yang diberikan setelah tindakan anestesi spinal lebih baik dibandingkan dengan pemberian cairan koloid *co-loading* dalam mencegah hipotensi pada tindakan anestesi spinal pada *sectio caesarea*. Hal ini menunjukkan bahwa derajat hipotensi yang dicegah oleh pemberian *ephedrine* kontinu secara statistik lebih baik dibandingkan

dengan pemberian cairan koloid *co-loading*. Penelitian yang dilakukan oleh Sintara et al., (2024) didapatkan hasil perbedaan tekanan darah sistolik dan diastolik pasien *sectio caesarea* dengan tindakan anestesi spinal sebelum setelah diberikan *ephedrine* 10 mg dan *phenylephrine* 50 mg (*prettest*) di Rumah Sakit Umum Pindad Malang tidak terdapat perbedaan antara tekanan darah sistol dan diastol pasien pasca operasi dengan pemberian obat *ephedrine* pasca operasi dengan pasien pasca operasi terhadap pasien setelah melahirkan dengan *sectio caesarea*.

Berdasarkan data peneliti saat pra *survey* pada hari Rabu, 20 November 2024 di RSUD Ajibarang *ruang* IBS, terdapat 299 pasien dengan anestesi spinal *sectio caesarea* selama tiga bulan terakhir dari bulan Agustus sampai Oktober 2024 dengan rata-rata 100 orang. Diketahui bahwa pasien setelah di anestesi spinal, sering mengalami hipotensi.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian mengenai mencegah kejadian hipotensi pada *sectio caesarea*, sesuai dengan yang didapatkan peneliti pada saat di lapangan bahwasanya setelah anestesi spinal, pasien sering mengalami hipotensi. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul "Perbandingan Pemberian Cairan Koloid Dengan Pemberian Terapi Obat *Ephedrine* Dalam Mencegah Terjadinya Hipotensi Pasca Anestesi Spinal Pada Pasien *Sectio Caesarea* di RSUD Ajibarang".

2. KAJIAN TEORITIS

Sectio Caesarea

Sectio caesarea adalah tindakan pembedahan untuk melahirkan janin melalui sayatan pada dinding perut (laparotomi) dan dinding rahim (histerotomi). Prosedur ini dilakukan ketika persalinan normal tidak memungkinkan atau berisiko tinggi bagi ibu maupun janin, seperti pada kasus disproporsi kepala-panggul, preeklampsia, eklampsia, kelainan letak janin, maupun komplikasi kehamilan tertentu. Seiring perkembangan teknologi, operasi caesarea yang dahulu dianggap berbahaya kini menjadi pilihan alternatif persalinan di sebagian masyarakat (Juliathi et al., 2020; Ayuningtyas et al., 2019; Sung et al., 2020; Siagian et al., 2023).

Indikasi *sectio caesarea* dapat berasal dari kondisi ibu (misalnya riwayat kehamilan buruk, penyakit penyerta, atau keinginan ibu) maupun kondisi janin (gawat janin, kelainan tali pusat, plasenta *previa*, solusio plasenta, bayi kembar). Pascaoperasi, pasien berisiko mengalami nyeri, infeksi, perdarahan, gangguan mobilitas, hingga penurunan hemoglobin. Oleh karena itu, penatalaksanaan medis meliputi pemberian cairan infus, diet bertahap, mobilisasi dini, kateterisasi, serta terapi antibiotik dan analgetik. Pemeriksaan penunjang seperti USG, EKG, dan laboratorium juga diperlukan untuk memastikan kondisi ibu dan janin (Septiana et al., 2023; Sitorus, 2021; Susanto, 2018; Syaiful, 2020; Faj et al., 2022; Jaya et al., 2023).

Anestesi Spinal

Anestesi spinal adalah salah satu teknik anestesi neuraksial dengan cara menyuntikkan obat anestesi lokal atau adjuvan ke dalam rongga subaraknoid, umumnya di area lumbal bawah L1 pada dewasa dan L3 pada anak. Tindakan ini digunakan pada operasi ekstremitas bawah, panggul, perineum, hingga pembedahan obstetri-ginekologi seperti sectio caesarea karena memberikan efek cepat dan masa pemulihan singkat. Jenis jarum yang digunakan memengaruhi risiko komplikasi, misalnya jarum tumpul dapat menurunkan insiden postdural puncture headache (PDPH) dibandingkan jarum tajam. Obat yang lazim digunakan antara lain lidokain, bupivakain, dan tetrakain dengan durasi anestesi yang bervariasi. Teknik penyuntikan bisa melalui pendekatan median atau paramedian, dengan keberhasilan ditandai keluarnya cairan serebrospinal (Margarita et al., 2019; Fatimah et al., 2019; Mangku et al., 2018; Abdulquadri et al., 2024; Yüksek et al., 2020).

Meski relatif aman, anestesi spinal tetap berisiko menimbulkan komplikasi mayor seperti sindrom neurologis transien, cedera saraf, hematoma subarakhnoid, sindrom kauda equina, hingga gagal napas, serta komplikasi minor berupa hipotensi, mual muntah pascaoperasi (PONV), sakit kepala pasca pungsi, retensi urin, nyeri punggung, dan menggigil. Faktor seperti dosis obat, kecepatan injeksi, barbotage, posisi pasien, serta berat jenis larutan memengaruhi luas dan efek anestesi spinal. Efek samping yang paling sering terjadi adalah hipotensi akibat vasodilatasi sistemik dan bradikardia karena blok simpatis. Keunggulan teknik ini ialah kontrol nyeri efektif tanpa kehilangan kesadaran, relaksasi otot optimal, serta risiko aspirasi rendah, sementara kekurangannya antara lain risiko blok simpatis berlebih, sakit kepala, mual muntah, dan gangguan saraf (Hayati et al., 2015; Iqbal et al., 2023; Wisudarti et al., 2023; Gunawan, 2019; Hamda et al., 2023; Purbosari et al., 2024; Hidayatulloh, 2023).

Hipotensi

Hipotensi adalah kondisi ketika tekanan darah sistolik <90 mmHg atau diastolik <60 mmHg yang dapat menimbulkan gejala seperti pusing, lemas, *pandangan* kabur, mual, hingga pingsan. Pada anestesi spinal, hipotensi terjadi akibat blokade saraf simpatis yang menyebabkan vasodilatasi vena, penurunan aliran balik vena ke jantung, serta berkurangnya resistensi vaskular sistemik. Faktor risiko terjadinya hipotensi antara lain status hidrasi yang kurang akibat puasa, usia lanjut karena penurunan sensitivitas baroreseptor, indeks massa tubuh, status fisik ASA, serta penggunaan obat anestesi. Pencegahan dapat dilakukan dengan terapi cairan, pemberian posisi uterus miring ke kiri pada ibu hamil, serta penggunaan vasopressor seperti efedrin atau fenilefrin (Fadlilah et al., 2020; Nika et al., 2023; Zulfakhrizal et al., 2023; Puspitasari et al., 2019; Trisandi et al., 2024; Latupeirissa et al., 2020).

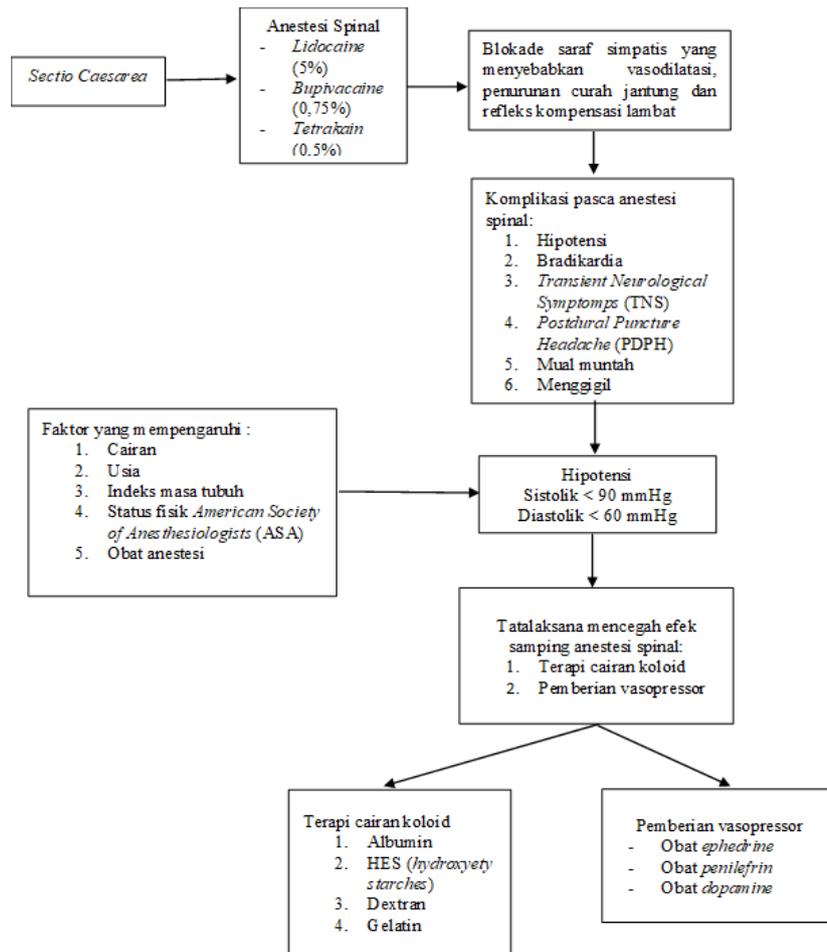
Hipotensi pasca anestesi spinal merupakan komplikasi intraoperatif yang paling sering terjadi dengan insidensi 15,3–33%, bahkan bisa parah hingga menyebabkan hipoperfusi sistemik dan iskemia. Besarnya penurunan tekanan darah dipengaruhi oleh status cairan praoperatif, status fisik ASA, serta penyakit penyerta. Hipotensi berat dapat menimbulkan mual, muntah, sinkop, aritmia, hingga risiko aspirasi. Meski pemberian cairan kristaloid maupun koloid dapat membantu, keduanya tidak terbukti lebih unggul; oleh karena itu, pemberian cairan pemeliharaan dan penggunaan vasopressor lebih dianjurkan. Klasifikasi hipotensi dibagi menjadi ringan (sistolik 80–89 mmHg), sedang (70–79 mmHg), dan berat (<70 mmHg) (Roy et al., 2023; Sintara et al., 2023; Butterworth et al., 2019).

Cairan Kristaloid dan Koloid

Cairan intravena terbagi dua: kristaloid dan koloid. Kristaloid berisi elektrolit, tidak memiliki *tekanan* onkotik sehingga cepat berpindah dari intravaskular (paruh 20–30 menit). Berdasar tonisitas, ada isotonik (mis. Ringer Laktat, NaCl 0,9%), hipertonik (mis. NaCl 3–5%, D5/NS), dan hipotonik (mis. D5W, ½ NS). Kelebihan kristaloid: murah, mudah didapat, cocok untuk fluid challenge; efek samping pada pemberian besar: edema perifer/paru. Koloid mengandung molekul berat (bertahan lebih lama intravaskular) dan dipakai pada resusitasi defisit berat, hipoalbuminemia, atau kehilangan protein besar; jenisnya koloid alami (albumin, fraksi protein plasma berisiko hipotensi/kolaps karena aktivator prekallikrein) dan sintetis seperti dekstran (risiko gangguan ginjal/koagulasi), HES/pentastarch (ekspansi plasma kuat, toksisitas relatif rendah), dan gelatin (ekspansi cepat 1–2 jam, tetapi reaksi hipersensitivitas lebih sering).

Ephedrine adalah simpatomimetik untuk menangani hipotensi klinis, terutama selama anestesi (termasuk hipotensi akibat anestesi spinal/epidural), bekerja langsung pada reseptor α/β dan tidak langsung dengan meningkatkan norepinefrin sinaptik; efeknya menaikkan SVR, tekanan darah, serta kronotropi/inotropi, dan memberi bronkodilatasi ringan. Dosis bolus IV dewasa umumnya 5–10 mg (IM 25–50 mg); oral 25 mg (asma historis) dengan puncak plasma ~1,8 jam, bioavailabilitas ~88%, $t_{1/2}$ ~6 jam; takifilaksis bisa terjadi. Efek samping meliputi palpitasi, mual, gelisah, aritmia; overdosis dapat menyebabkan hipertensi/kejang. Kontraindikasi relatif pada hipertensi akut, takikardia, penyakit jantung iskemik/gagal jantung, atau kondisi yang tidak menginginkan takikardia; hati-hati pada retensi urin/hiperplasia prostat.

Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi deskriptif-kuantitatif dengan rancangan *quasi-eksperimen two-group pretest–posttest* untuk membandingkan efektivitas pemberian cairan koloid versus terapi obat ephedrine dalam mencegah hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien *sectio caesarea* (Abraham et al., 2022). Penelitian dilaksanakan di Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUD Ajibarang; pengumpulan data dilakukan Mei–Juni 2025. Populasi adalah seluruh pasien yang menjalani anestesi spinal di IBS; sampel ditentukan secara *non-probability (purposive)* berdasarkan kriteria inklusi (SC dengan anestesi spinal, usia 17–55 tahun, ASA I–II, *informed consent*) dan eksklusi (kontraindikasi spinal, gangguan hemodinamik/riwayat hipotensi). Ukuran sampel dihitung dengan rumus Slovin ($e=5\%$) dan diperoleh 77 responden (Paramita et al., 2021).

Variabel independen adalah intervensi (cairan koloid atau ephedrine), variabel dependen adalah *kejadian* hipotensi pasca anestesi spinal; variabel pendukung meliputi usia dan status fisik ASA. Definisi operasional ditetapkan dari rekam medis (jenis koloid, dosis ephedrine, tekanan darah sistolik/diastolik, kategori usia, kelas ASA). Instrumen meliputi lembar observasi dan alat ukur tekanan darah; prosedur mencakup rekrutmen sesuai kriteria, penjelasan & persetujuan, pencatatan IMT, serta pengukuran tekanan darah menit ke-5 setelah induksi spinal. Data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi, lalu diolah melalui *editing, coding, entry, tabulating, dan cleaning* (Sugiyono, 2020). Analisis univariat menyajikan frekuensi/persentase; analisis bivariat menggunakan uji t berpasangan atau Wilcoxon signed-rank bila data tidak berdistribusi normal, setelah uji normalitas (Puspita et al., 2022).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek Pemberian Cairan Koloid dalam Mencegah Hipotensi

Tabel 1. Hasil Uji t Efek Pemberian Cairan Koloid Pada Kelompok Koloid (Pretest dan Posttest)

Waktu Pengukuran	Group Statistics					
	Kelompok	N	Mean ± SD	t	df	p-value
Pretest (5 Menit)	Hipotensi Koloid	25	2,44 ± 0,51	2,060	38	0,046
	Tidak Hipotensi Koloid	15	2,91 ± 0,35			
Posttest (60 Menit)	Hipotensi Koloid	14	3,57 ± 0,51	2,580	38	0,026
	Tidak Hipotensi Koloid	26	3,19 ± 0,40			

Berdasarkan tabel 1 hasil uji t pada kelompok koloid pretest 5 menit setelah induksi spinal menunjukkan bahwa: Pada kelompok hipotensi ($N = 25$) diperoleh nilai rata-rata (Mean ± SD) $2,44 \pm 0,51$ dengan hasil uji $t = 2,060$; $df = 38$; $p = 0,046$. Pada kelompok tidak hipotensi ($N =$

15) diperoleh nilai rata-rata (Mean \pm SD) $2,92 \pm 0,35$. Nilai p yang diperoleh ($> 0,05$) menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok hipotensi dan tidak hipotensi pada saat pengukuran pretest (5 menit setelah induksi). Hal ini mengindikasikan bahwa sebelum intervensi, kondisi dasar kedua kelompok relatif homogen.

Pada pengukuran posttest: Kelompok hipotensi (N = 14) memiliki nilai rata-rata (Mean \pm SD) $3,57 \pm 0,51$, dengan hasil uji t = 2,580; df = 38; p = 0,026. Kelompok tidak hipotensi (N = 26) memiliki nilai rata-rata (Mean \pm SD) $3,19 \pm 0,40$. Nilai p pada kelompok hipotensi (p = 0,026) $< 0,05$ menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan setelah pemberian cairan koloid. Artinya, cairan koloid memberikan efek terhadap pencegahan hipotensi pada pasien post spinal anestesi. Sementara pada kelompok tidak hipotensi (p = 0,026) $> 0,05$, hasilnya signifikan, yang berarti efek koloid ada perbedaan nyata pada pasien yang tidak mengalami hipotensi.

Efek Pemberian Terapi Farmakologi *Ephedrine* Mencegah Hipotensi

Tabel 2. Hasil Uji t Efek Pemberian Terapi Farmakologi Pada Kelompok *Ephedrine* (Pretest dan Posttest)

Waktu Pengukuran	Kelompok	Group Statistics				
		N	Mean \pm SD	t	df	p-value
Pretest (5 Menit)	Hipotensi	32	3,50 \pm 0,50	2,175	35	0,036
	Ephedrine Tidak Hipotensi Ephedrine	5	3,00 \pm 0,00			
Posttest (60 Menit)	Hipotensi	8	3,56 \pm 0,53	2,425	35	0,004
	Ephedrine Tidak Hipotensi Ephedrine	29	3,41 \pm 0,50			

Berdasarkan tabel 2 hasil uji t pada kelompok *ephedrine*, didapatkan bahwa pada pengukuran pretest (5 menit setelah anestesi spinal) terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dan tidak hipotensi. Hal ini terlihat dari nilai t = 2,175 dengan p-value = 0,036 (p $< 0,05$). Artinya, pada kondisi awal setelah induksi anestesi spinal, terdapat perbedaan rerata tekanan darah yang bermakna antara pasien yang mengalami hipotensi dan tidak pada kelompok *ephedrine*.

Selanjutnya, pada posttest (60 menit setelah anestesi spinal) hasil analisis menunjukkan nilai t = 2,425 dengan p-value = 0,004 (p $< 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa setelah diberikan intervensi *ephedrine*, terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dan tidak hipotensi. Dengan kata lain, pemberian *ephedrine* terbukti efektif dalam mencegah dan menstabilkan tekanan darah sehingga insidensi hipotensi lebih rendah dibandingkan sebelum intervensi.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa pemberian *ephedrine* memiliki efektivitas yang bermakna dalam mencegah terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien *sectio caesarea*, ditunjukkan dengan nilai p-value yang signifikan baik pada pretest maupun posttest, serta penurunan nilai p-value pada posttest yang memperlihatkan efek farmakologis *ephedrine* semakin kuat setelah intervensi.

Perbandingan Efektivitas Pemberian Cairan Koloid dan Obat *Ephedrine*

Tabel 3. Perbandingan Efektivitas Pemberian Cairan Koloid dan Farmakologi *Ephedrine*

Waktu Pengukuran	Kelompok	Group Statistics				
		N	Mean ± SD	t	df	p-value
Pretest (5 Menit)	Hipotensi Koloid	25	2,44 ± 0,51	2.060	38	0,046
	Tidak Hipotensi Koloid	15	2,91 ± 0,35			
Pretest (5 Menit)	Hipotensi <i>Ephedrine</i>	32	3,50 ± 0,50	2.175	35	0,36
	Tidak Hipotensi <i>Ephedrine</i>	5	3,00 ± 0,00			
Posttest (60 Menit)	Hipotensi Koloid	14	3,57 ± 0,51	2,580	38	0,026
	Tidak Hipotensi Koloid	26	3,19 ± 0,40			
Posttest (60 Menit)	Hipotensi <i>Ephedrine</i>	8	3,56 ± 0,53	2,425	35	0,004
	Tidak Hipotensi <i>Ephedrine</i>	29	3,41 ± 0,50			

Berdasarkan tabel 3 hasil analisis uji t dua kelompok (pretest-posttest), didapatkan bahwa pada kelompok koloid pada saat pretest (5 menit setelah anestesi spinal) terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dengan yang tidak mengalami hipotensi ($t = 2,060$; $p = 0,046$). Demikian pula pada kelompok *ephedrine*, hasil pretest juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($t = 2,175$; $p = 0,036$). Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi awal, baik pada kelompok koloid maupun kelompok *ephedrine*, sudah terdapat perbedaan rerata tekanan darah antara pasien yang mengalami hipotensi dengan yang tidak.

Selanjutnya, pada pengukuran posttest (60 menit setelah anestesi spinal), kelompok koloid menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dan tidak hipotensi ($t = 2,580$; $p = 0,026$). Hasil ini menguatkan bahwa pemberian cairan koloid berpengaruh terhadap pencegahan terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal. Pada kelompok *ephedrine*, hasil posttest juga menunjukkan perbedaan signifikan ($t = 2,425$; $p = 0,004$), yang berarti bahwa pemberian *ephedrine* secara statistik terbukti efektif dalam mencegah terjadinya hipotensi.

Jika dibandingkan antara kedua intervensi, baik cairan koloid maupun *ephedrine* sama-sama menunjukkan efektivitas yang bermakna ($p < 0,05$). Namun, nilai signifikansi pada kelompok *ephedrine* ($p = 0,004$) lebih kecil dibandingkan kelompok koloid ($p = 0,026$), yang menunjukkan bahwa *ephedrine* lebih efektif dibandingkan cairan koloid dalam mencegah terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien *sectio caesarea*.

Pembahasan

Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini mencakup jenis terapi yang diberikan cairan koloid dan obat *ephedrine*, kejadian hipotensi, usia, serta status fisik berdasarkan klasifikasi ASA. Identifikasi karakteristik ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai kondisi klinis responden sebelum dan sesudah anestesi spinal pada pasien *sectio caesarea*.

Usia

Mayoritas responden dalam penelitian ini berusia 26–35 tahun (dewasa awal), sebanyak 39 responden (50,6%). Sebagian besar responden diklasifikasikan dalam status ASA 2, yaitu sebanyak 72 responden (93,5%). Terapi obat yang dominan diberikan adalah *ephedrine* kepada 21 responden (27,3%) dengan dosis antara 10–30 mg. Sedangkan jenis cairan koloid yang paling banyak diberikan adalah HES, yang diterima oleh 27 responden (35,1%).

Mayoritas responden berada pada kelompok usia 26–35 tahun (50,6%). Rentang usia ini dikategorikan sebagai usia dewasa awal, yang merupakan fase reproduktif aktif bagi perempuan. Kelompok ini juga tercatat sebagai yang paling sering menjalani tindakan *sectio caesarea*, baik secara elektif maupun emergensi. Dengan demikian, meskipun usia 26–35 tahun termasuk kelompok sehat dan aktif secara reproduktif, usia tetap berpengaruh terhadap kejadian hipotensi, dan tidak boleh diabaikan dalam perencanaan manajemen anestesi. Oleh karena itu, strategi pencegahan seperti pemberian cairan koloid maupun *ephedrine* tetap diperlukan pada kelompok usia ini untuk meminimalkan komplikasi hipotensi.

Status Fisik ASA

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini tergolong dalam kategori ASA II, yaitu sebanyak 92,5% dari total responden. Menurut klasifikasi *American Society of Anesthesiologists* (ASA), ASA II mengacu pada pasien dengan penyakit sistemik ringan hingga sedang yang tidak membatasi aktivitas sehari-hari, seperti hipertensi terkontrol, anemia ringan, atau kehamilan tanpa komplikasi serius.

Status ASA yang relatif rendah ini menunjukkan bahwa mayoritas responden dalam kondisi fisik yang cukup baik untuk menjalani prosedur bedah dengan anestesi spinal. Namun demikian, pasien ASA II tetap memiliki risiko klinis yang signifikan terhadap hipotensi,

terutama dalam konteks anestesi spinal pada tindakan obstetrik. Dengan demikian, meskipun dominasi ASA II dalam penelitian ini menggambarkan bahwa pasien berada dalam kondisi stabil, pencegahan hipotensi tetap penting, termasuk penggunaan cairan koloid dan vasopressor, serta pemantauan tekanan darah secara ketat selama dan sesudah pemberian anestesi spinal.

Cairan Koloid

Jenis cairan koloid yang paling banyak diberikan kepada responden adalah *Hydroxyethyl Starch* (HES), dengan jumlah sebanyak 27 responden (35,1%). Angka ini menunjukkan bahwa HES menjadi pilihan koloid yang paling umum digunakan dalam manajemen hipotensi pada pasien *sectio caesarea* dengan anestesi spinal dalam penelitian ini. Persentase yang tinggi ini mencerminkan kecenderungan praktik klinis di lapangan yang lebih memilih HES dibanding jenis koloid lainnya, kemungkinan karena ketersediaan, pengalaman penggunaan, dan respon hemodinamik pasien yang dianggap stabil. Selain itu, penggunaan HES dalam jumlah besar juga dapat mengindikasikan bahwa tenaga medis mengandalkan cairan koloid sebagai upaya awal untuk mengatasi penurunan tekanan darah pada fase intraoperatif.

Secara fisiologis, anestesi spinal dapat menyebabkan blokade simpatis yang memicu vasodilatasi perifer dan penurunan tonus vaskular, yang akhirnya menurunkan tekanan darah. Untuk mengatasi efek ini, intervensi cairan koloid bertujuan mengisi volume intravaskular secara lebih efektif dibandingkan cairan kristaloid, karena koloid memiliki berat molekul tinggi dan lebih lama bertahan dalam pembuluh darah. Menurut Butterworth et al., (2020) cairan koloid seperti *Hydroxyethyl Starch* (HES) meningkatkan tekanan vena sentral dan volume darah sirkulasi, sehingga dapat menekan risiko hipotensi akibat anestesi spinal.

Obat Ephedrine

Sebagian besar responden dalam kelompok intervensi menerima dari jumlah 21 responden (27,3%) *ephedrine* dengan dosis 10–30 mg untuk mencegah hipotensi pasca anestesi spinal. Hal ini menunjukkan bahwa dosis tersebut menjadi pilihan klinis utama yang digunakan dalam praktik lapangan, terutama pada pasien yang menjalani *sectio caesarea* dengan risiko penurunan tekanan darah akibat blokade simpatis spinal.

Ephedrine merupakan obat simpatomimetik yang bekerja dengan meningkatkan pelepasan norepinefrin dari ujung saraf, sehingga meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah. Efek kerja *ephedrine* yang bersifat inotropik dan vasokonstriktor membuatnya efektif dalam menangani hipotensi yang diinduksi anestesi spinal. Menurut Butterworth et al., (2022) *ephedrine* direkomendasikan dengan dosis bolus 5–15 mg sebagai penanganan awal hipotensi obstetrik. Penggunaan dosis 10–30 mg dalam penelitian ini masih berada dalam kisaran yang

dianggap aman dan efektif untuk mempertahankan tekanan darah ibu serta menjaga aliran darah uteroplacenta.

Efek Pemberian Cairan Koloid

Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengukuran pretest (5 menit setelah induksi spinal) terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok hipotensi dan tidak hipotensi, dengan nilai $p = 0,046 (< 0,05)$. Hal ini berarti kondisi dasar antara kedua kelompok tidak sepenuhnya homogen. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor individu pasien, seperti usia, status ASA, status hemodinamik awal, serta respons tubuh terhadap blokade spinal. Menurut Miller et al., (2020), terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal terutama dipengaruhi oleh derajat blok simpatis yang menyebabkan vasodilatasi dan redistribusi darah ke vena perifer, sehingga tekanan darah menurun pada sebagian pasien lebih cepat dibandingkan pasien lain.

Pada pengukuran posttest, didapatkan nilai $p = 0,026 (< 0,05)$, yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan setelah pemberian cairan koloid. Rata-rata tekanan darah pada kelompok hipotensi meningkat ($3,57 \pm 0,51$), sedangkan pada kelompok tidak hipotensi relatif lebih stabil ($3,19 \pm 0,40$). Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian cairan koloid efektif dalam membantu mencegah terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal.

Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung temuan dalam literatur yang menunjukkan bahwa kedua jenis cairan koloid baik HES maupun gelatin dapat digunakan secara efektif untuk mempertahankan stabilitas hemodinamik setelah anestesi spinal pada pasien obstetri. Tidak adanya perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok menunjukkan bahwa efektivitas keduanya relatif seimbang, sehingga pemilihan intervensi dapat didasarkan pada faktor individual pasien dan pertimbangan klinis lainnya.

Efek Pemberian Terapi Farmakologi *Ephedrine*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengukuran pretest (5 menit setelah anestesi spinal) terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dan yang tidak, dengan nilai $t = 2,175$ dan $p = 0,036 (p < 0,05)$. Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi awal setelah induksi spinal, terdapat perbedaan rerata tekanan darah yang bermakna. Faktor ini dapat dipengaruhi oleh derajat blok simpatis dan variasi respons fisiologis pasien terhadap anestesi spinal.

Pada pengukuran posttest (60 menit setelah anestesi spinal), hasil analisis menunjukkan nilai $t = 2,425$ dengan $p = 0,004 (p < 0,05)$. Nilai p yang lebih kecil dibandingkan pretest mengindikasikan bahwa setelah pemberian *ephedrine*, terdapat perbedaan yang semakin

signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dan tidak hipotensi. Hal ini membuktikan bahwa *ephedrine* efektif dalam menstabilkan tekanan darah pasca anestesi spinal.

Selain itu, distribusi dosis *ephedrine* pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pasien menerima dosis antara 10–30 mg (27,3%), sedangkan dosis 40–60 mg diberikan pada 16 pasien (20,8%). Temuan ini menggambarkan bahwa pada sebagian besar kasus, dosis rendah hingga sedang *ephedrine* sudah cukup efektif untuk mengatasi hipotensi.

Secara teori, *ephedrine* merupakan obat simpatomimetik non-selektif yang bekerja melalui dua mekanisme, yaitu langsung merangsang reseptor adrenergik α dan β serta meningkatkan pelepasan norepinefrin endogen, yang secara bersama-sama meningkatkan vasokonstriksi perifer dan curah jantung. Efek ini menyebabkan peningkatan tekanan darah sistemik tanpa secara signifikan mengurangi perfusi uteroplasenta, menjadikan *ephedrine* aman digunakan dalam konteks obstetri (Habib & Burke, 2020).

Hasil penelitian internasional mendukung efektivitas dosis ini. Penelitian dari Xue et al., (2023) menunjukkan bahwa *ephedrine* dosis 21–30 mg memiliki tingkat keberhasilan tertinggi (82%) dalam mencegah hipotensi pasca anestesi spinal dibandingkan dosis yang lebih rendah. Penelitian lain oleh Fawaz et al. (2022) menunjukkan bahwa dosis 10–15 mg *ephedrine* yang diberikan segera setelah penurunan tekanan darah $\geq 20\%$ dari nilai awal juga efektif dalam menstabilkan hemodinamik pasien, dan dapat diulang hingga total 30 mg tanpa menimbulkan efek samping yang berarti.

Dengan mempertimbangkan data penelitian, teori farmakologis, dan bukti ilmiah terkini, dapat diasumsikan bahwa pemberian *ephedrine* dalam dosis 10–30 mg merupakan strategi yang efektif, aman, dan sesuai pedoman internasional dalam menurunkan kejadian hipotensi pasca anestesi spinal, khususnya pada pasien obstetri yang menjalani tindakan *sectio caesarea*.

Perbandingan Pemberian Cairan Koloid dan Farmakologi *Ephedrine*

Berdasarkan hasil analisis uji t dua kelompok (pretest–posttest), didapatkan bahwa pada kelompok koloid saat pretest (5 menit setelah anestesi spinal) terdapat perbedaan yang signifikan antara pasien yang mengalami hipotensi dengan yang tidak mengalami hipotensi ($t = 2,060$; $p = 0,046$). Demikian pula pada kelompok *ephedrine*, hasil pretest juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($t = 2,175$; $p = 0,036$). Hal ini mengindikasikan bahwa pada kondisi awal, baik pada kelompok koloid maupun kelompok *ephedrine*, sudah terdapat perbedaan rerata tekanan darah antara pasien yang mengalami hipotensi dengan yang tidak. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh derajat blok simpatis, status ASA, serta variasi kondisi hemodinamik dasar pasien. Menurut Miller et al., (2020), derajat penurunan tekanan

darah pasca anestesi spinal sangat dipengaruhi oleh tingkat blok simpatis yang menimbulkan vasodilatasi sistemik.

Pada pengukuran posttest (60 menit setelah anestesi spinal), kelompok koloid menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pasien hipotensi dan tidak hipotensi ($t = 2,580$; $p = 0,026$). Hasil ini menguatkan bahwa pemberian cairan koloid dapat membantu mencegah terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal. Secara fisiologis, cairan koloid bekerja dengan mempertahankan volume intravaskular lebih lama dibandingkan cairan kristaloid karena molekulnya yang besar dan sulit melewati membran kapiler (Hall., 2019). Hal ini menjelaskan mengapa koloid efektif dalam meningkatkan preload ventrikel dan *cardiac output*. Penelitian oleh Goyal et al., (2021) juga menunjukkan bahwa koloid lebih unggul dibanding kristaloid dalam menurunkan insidensi hipotensi pada *sectio caesarea* dengan anestesi spinal.

Pada kelompok *ephedrine*, hasil posttest juga menunjukkan perbedaan signifikan ($t = 2,425$; $p = 0,004$). Hal ini berarti bahwa pemberian *ephedrine* secara statistik terbukti lebih efektif dalam mencegah hipotensi dibandingkan koloid. *Ephedrine* bekerja dengan cara meningkatkan pelepasan norepinefrin endogen dan memiliki efek agonis langsung pada reseptor α - dan β -adrenergik, yang mengakibatkan vasokonstriksi, peningkatan frekuensi denyut jantung, serta peningkatan *cardiac output*. Mekanisme inilah yang membuat *ephedrine* mampu mengatasi penurunan tekanan darah secara cepat dan efektif (Xu et al., 2023).

Temuan ini sejalan dengan penelitian Xu et al., (2023) yang melalui *Bayesian network meta-analysis* menyimpulkan bahwa *ephedrine* pada dosis 21–30 mg memiliki probabilitas tertinggi (82%) sebagai vasopressor yang paling efektif dalam mencegah hipotensi spinal pada *sectio caesarea*, dibandingkan dengan vasopressor lain seperti fenilefrin dan norepinefrin.

Dengan demikian, hasil penelitian ini, ditambah dengan dukungan dari Xu et al., (2023) dan Wijaya et al., (2020), memperkuat bahwa *ephedrine* secara statistik dan klinis lebih efektif dibandingkan cairan koloid dalam mencegah serta mengatasi hipotensi akibat anestesi spinal, terutama pada pasien yang menjalani tindakan *sectio caesarea*. *Ephedrine* dapat diandalkan sebagai intervensi farmakologis utama pada fase akut untuk menjaga stabilitas hemodinamik pasien obstetri.

Perbandingan efektivitas antara cairan koloid dan *ephedrine* dalam mencegah hipotensi pasca anestesi spinal menunjukkan bahwa *ephedrine* memiliki keunggulan yang lebih nyata. Hal ini disebabkan oleh mekanisme kerja *ephedrine* yang langsung menstimulasi reseptor adrenergik, sehingga meningkatkan curah jantung sekaligus menimbulkan vasokonstriksi perifer yang efektif dalam mempertahankan tekanan darah. Penelitian terbaru oleh Xu et al.,

(2023) menegaskan bahwa pemberian *ephedrine* dosis 21–30 mg merupakan vasopresor paling efektif dengan tingkat keberhasilan mencapai 82% dalam mencegah hipotensi spinal.

Sementara itu, cairan koloid seperti hydroxyethyl starch (HES) tetap berperan penting sebagai terapi pendukung karena mampu meningkatkan volume intravaskular lebih baik dibanding kristaloid. Namun, hasil penelitian oleh Alghamdi et al., (2022) menunjukkan bahwa meskipun koloid dapat mengurangi insidensi hipotensi awal, efektivitasnya dalam mempertahankan kestabilan hemodinamik masih lebih rendah dibandingkan *ephedrine*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *ephedrine* lebih efektif dalam mencegah hipotensi pasca anestesi spinal, meskipun cairan koloid tetap memiliki manfaat sebagai bagian dari strategi terapi kombinasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan di RSUD Ajibarang, dapat disimpulkan beberapa hal penting. Karakteristik pasien menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada rentang usia 26–35 tahun (50,6%) dan sebagian besar tergolong dalam status fisik ASA II (93,5%). Setelah intervensi, sebanyak 33,8% responden yang mendapat cairan koloid tidak mengalami hipotensi, sementara pada kelompok yang diberikan terapi farmakologi *ephedrine* terdapat 37,7% responden yang tidak mengalami hipotensi. Penggunaan *ephedrine* paling banyak pada dosis 10–30 mg dengan jumlah 21 responden (27,3%), sedangkan jenis cairan koloid yang paling sering diberikan adalah HES pada 27 responden (35,1%). Hasil uji t menunjukkan bahwa pemberian *ephedrine* terbukti efektif dalam mencegah terjadinya hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien sectio caesarea, dengan nilai signifikan ($t = 2,425$; $p = 0,004$). Efektivitas paling jelas terlihat pada penggunaan dosis 10–30 mg (27,3%) dibandingkan dosis 40–60 mg (20,8%), sehingga dapat disimpulkan bahwa dosis rendah hingga sedang *ephedrine* lebih optimal dalam mempertahankan stabilitas tekanan darah.

Selain itu, hasil uji t tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok cairan koloid HES dan Gelatin baik sebelum maupun sesudah intervensi, dengan nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,274 dan 0,439 ($> 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa kedua jenis cairan koloid memberikan efek yang serupa dalam menormalkan tekanan darah pasca anestesi spinal. Berdasarkan hasil analisis uji t berpasangan, baik kelompok koloid maupun kelompok *ephedrine* sama-sama menunjukkan efektivitas dalam menurunkan insidensi hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien sectio caesarea. Namun, nilai signifikansi pada kelompok *ephedrine* ($t = 2,425$; $p = 0,004$) lebih rendah dibandingkan kelompok koloid ($t = 2,580$; $p = 0,026$),

sehingga dapat disimpulkan bahwa ephedrine memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam mempertahankan stabilitas hemodinamik. Dengan demikian, ephedrine dapat direkomendasikan sebagai intervensi yang lebih unggul dibandingkan cairan koloid dalam pencegahan hipotensi pasca anestesi spinal pada pasien sectio caesarea.

DAFTAR REFERENSI

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain kuasi eksperimen dalam pendidikan: Literatur review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.58258/jime.v8i3.3800>
- Alghamdi, A. A., et al. (2022). Comparative effects of hydroxyethyl starch versus gelatin on hemodynamic parameters in obstetric patients undergoing spinal anesthesia. *Middle East Journal of Anaesthesiology*, 36(1), 23–30.
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. (2022). *Morgan & Mikhail's clinical anesthesiology* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
- Butterworth, J. F., Mackey, D. C., Wasnick, J. D., Morgan, G. E., Mikhail, M. S., & Morgan, G. E. (2019). *Morgan and Mikhail's clinical anesthesiology*. McGraw-Hill Education.
- Chan, Y. K., & Yim, C. C. W. (2019). Obstetric and foetal physiology – Implications for clinical practice in obstetric analgesia and anaesthesia. *Update in Anaesthesia*, 34, 81–84. <https://doi.org/10.1029/WFSA-D-18-00020>
- Djari, T. O. S., Artawan, I. M., Woda, R. R., & S., J. (2021). Pencegahan kejadian hipotensi pasca anestesi spinal pada pembedahan seksio sesarea. *Cendana Medical Journal*, 9(1), 72–76. <https://doi.org/10.35508/cmj.v9i1.4938>
- Fawaz, A. A., Elshafey, M. A., & Hegazy, M. M. (2022). Risk factors for hypotension after spinal anesthesia during cesarean delivery: A retrospective study. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 38(1), 43–49. <https://doi.org/10.1080/11101849.2022.2026255>
- Goyal, V., Singh, A., Goel, N., & Arora, D. (2021). Colloid versus crystalloid preloading for prevention of spinal anesthesia-induced hypotension in cesarean section: A randomized trial. *Anesthesia: Essays and Researches*, 18(2), 180–184. https://doi.org/10.4103/aer.AER_19_21
- Habib, A. S., & Burke, D. (2020). Vasopressor prophylaxis for spinal hypotension during cesarean delivery. *Anesthesia & Analgesia*, 130(6), 1521–1529. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000004721>
- Hall, J. E. (2019). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (14th ed.). Elsevier.
- Miller, R. D., Eriksson, L. I., Fleisher, L. A., Wiener-Kronish, J. P., Cohen, N. H., & Young, W. L. (2020). *Miller's anesthesia* (9th ed.). Elsevier.
- Paramita, R. W. D., Rizal, N., & Sulistyan, R. B. (2021). *Metode penelitian kuantitatif* (M. Mursyid, Ed.; 3rd ed.). Widya Gama Press.

- Puspita, D. A., Utari, N. M. A. W., & Ningtyas, M. P. (2022). Penggunaan Uji Wilcoxon signed rank test untuk menganalisis perbedaan persistensi laba, konservatisme akuntansi, dan profitabilitas sebelum dan saat pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, dan Akuntansi)*, 6(1), 867–883.
- Sintara, S., & Rodli, M. (2024). Mg dalam tatalaksana hipotensi pada sectio sesarea. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 5(2), 4928–4937. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.27186>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Wijaya, A., Bisri, D. Y., & Bisri, T. (2020). Perbandingan pemberian cairan koloid co-loading dengan infus efedrin terhadap pencegahan hipotensi akibat anestesi spinal pada seksio sesarea. *Jurnal Anestesi Obstetri Indonesia*, 2(1), 8–17. <https://doi.org/10.47507/obstetri.v2i1.29>
- Xu, Z., Ma, L., Zhang, Z., Chen, Y., & Wang, Q. (2023). Comparative efficacy of vasopressors for spinal anesthesia-induced hypotension during cesarean section: A Bayesian network meta-analysis. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 53, 103234. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2022.103234>
- Xue, Y., Zhang, H., Liu, X., & Liu, Y. (2023). Effectiveness of vasopressor regimens for spinal-induced hypotension during cesarean delivery: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(5), e0285401. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285401>