

Pengaruh Variasi Elevasi Kaki terhadap Peningkatan *Mean Arterial Pressure* Pada Pasien Pasca *Sectio Caesarea* dengan Spinal Anestesi di RSUD Sleman

Monika Indah Putri Patricia¹, Anita Setyowati², Raden Sugeng Riyadi³

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

Email: 1patriciamonika3@gmail.com, 2anitasetyowati@unisayogya.ac.id,

3radensugengriyadi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: patriciamonika3@gmail.com

Article History:

Received Apr 26th, 2026

Accepted May 25th, 2026

Publish May 26th, 2026

Abstrak

Hipotensi merupakan komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal anestesi, dengan insidensi mencapai 83,6%. Elevasi kaki merupakan intervensi nonfarmakologis yang dapat meningkatkan *mean arterial pressure* (MAP). Namun, belum ada penelitian yang menyebutkan berapa derajat elevasi kaki yang paling optimal. Penelitian ini menggunakan desain *quasi-experimental* dengan pendekatan *nonequivalent control group design*. Sampel berjumlah 45 responden. Pengukuran MAP dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan *bedside monitor*. Analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney dengan koreksi Bonferroni ($\alpha = 0,0167$). Rerata peningkatan MAP pada kelompok elevasi 20° adalah $10,07 \pm 2,492$ mmHg, sedangkan pada kelompok elevasi 30° adalah $18,93 \pm 4,448$ mmHg. Kelompok kontrol justru mengalami penurunan MAP sebesar $-4,67 \pm 8,406$ mmHg. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), dan uji Mann-Whitney pada ketiga perbandingan kelompok menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,0167$), yang berarti terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Terdapat pengaruh variasi elevasi kaki terhadap peningkatan MAP pada pasien pasca *sectio caesarea* dengan spinal anestesi. Elevasi kaki 30° memberikan peningkatan MAP paling tinggi dibandingkan elevasi 20° maupun kelompok kontrol. Diharapkan peneliti selanjutnya dapat memperluas cakupan dan teori dalam penelitian, serta lebih memperhatikan variabel-variabel pengganggu lainnya.

Kata Kunci : Elevasi Kaki, *Mean arterial pressure*, *Sectio Caesarea*, Spinal Anestesi, Hipotensi

Abstract

Hypotension is the most common complication in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia, with an incidence of up to 83.6%. Leg elevation is a non-pharmacological intervention that can increase mean arterial pressure (MAP). However, there is limited evidence regarding the most optimal angle of leg elevation.. This study employed a quasi-experimental design with a nonequivalent control group approach. The sample consisted of 45 respondents. MAP was measured before and after the intervention using a bedside monitor. Data were analyzed using the Kruskal–Wallis test, followed by the Mann–Whitney test with Bonferroni correction ($\alpha = 0.0167$). The mean increase in MAP in the 20° leg elevation group was 10.07 ± 2.492 mmHg, while the 30° elevation group showed a greater increase of 18.93 ± 4.448 mmHg. In contrast, the control group experienced a decrease in MAP of -4.67 ± 8.406 mmHg. The Kruskal–Wallis test indicated a significant difference among groups ($p = 0.000$; $p < 0.05$), and the Mann–Whitney test for all pairwise comparisons also showed significant differences ($p = 0.000$; $p < 0.0167$). There is a significant effect of leg elevation variations on increasing MAP in post-cesarean section patients with spinal anesthesia. A 30° leg elevation produced the greatest increase in MAP compared to 20° elevation and the control group. Future studies are recommended to expand the scope of research,

incorporate broader theoretical frameworks, and better control for potential confounding variables.

Keyword : Leg Elevation; Mean Arterial Pressure; Cesarean Section; Spinal Anesthesia, Hypotension

1. PENDAHULUAN

Sectio caesarea adalah prosedur melahirkan bayi melalui histerotomi dan sayatan perut terbuka (Cunningham dkk., 2018). Umumnya operasi caesar dilakukan menggunakan regional anestesi dengan teknik spinal. Hipotensi merupakan komplikasi yang paling sering terjadi pada pembedahan spinal anestesi dengan insidensi lebih dari 80% (Abdurrohman Rasyid, 2024). Insiden hipotensi bervariasi tergantung jenis prosedur bedah yang dijalankan. Pada operasi *sectio caesarea* angka kejadian hipotensi mencapai 11,8%, lebih tinggi dibandingkan operasi umum (9,6%) dan kasus trauma (4,8%). Hipotensi adalah penurunan tekanan darah mencapai 20-30% dari nilai tekanan darah sebelum dilakukan spinal anestesi atau bisa dikatakan bahwa nilai *systole* <100 mmHg (Wahyuni dan Octiara, 2021). Dibutuhkan nilai minimal MAP sekitar 60 mmHg yang diperlukan untuk mensuplai arah arteri koroner, otak, dan ginjal. Nilai normal MAP biasanya berkisar antara 70-110 mmHg. jika MAP kurang dari 70 mmHg menandakan adanya gangguan perfusi jaringan. Hipotensi merupakan komplikasi yang paling sering terjadi pada pembedahan spinal anestesi dengan insidensi lebih dari 80% (Pramono, 2022).

Prevalensi operasi caesar telah meningkat secara signifikan, dari sekitar 7% pada tahun 1990 menjadi 21% pada masa sekarang (WHO, 2021). Angka ini diperkirakan akan mencapai sekitar 29% pada tahun 2030, dan diperkirakan akan terus meningkat selama dekade berikutnya. Operasi caesar sekarang lebih umum dilakukan daripada kelahiran normal di lima negara: Turki, Mesir, Siprus, Brasil, dan Republik Dominika. Di Indonesia Operasi caesar meningkat sebesar 17,6% pada tahun 2018, menurut data Penelitian Kesehatan Dasar (Riskesdas). Angka kejadiannya paling rendah di Papua sebesar 6,7% dan paling tinggi di Jakarta sebesar 31,3% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Ada dua pendekatan untuk mengobati hipotensi yaitu dengan farmakologis dan non-farmakologis. Penggunaan obat-obatan dapat mencakup penggunaan vasopressor, koloid, atau cairan kristaloid. Elevasi kaki adalah salah satu pilihan pengobatan tanpa obat. Perlakuan elevasi kaki ini memiliki sedikit efek negatif dan murah serta mudah dilakukan. Dengan memanfaatkan gravitasi, elevasi kaki ini dapat mengurangi penumpukan darah di ekstremitas bawah dan meningkatkan tekanan darah (Assen *et al.*, 2020). Mekanisme peningkatan tekanan darah ini berhubungan erat dengan teori Frank-Starling, yang menyatakan bahwa peningkatan preload akan meregangkan serat miokardium hingga mencapai panjang sarkomer yang optimal, sehingga menghasilkan kekuatan kontraksi yang lebih besar (Delicce & Makaryus, 2023).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan dan wawancara yang dilakukan di RSUD Sleman pada hari Senin 3 November 2025, diperoleh data bahwa rata-rata pasien yang menjalani operasi *sectio caesarea* dalam 3 bulan terakhir (Agustus-Oktober) berkisar 85-100 pasien. Dengan estimasi 1 sampai 2 pasien dalam satu hari. Jenis obat yang digunakan dalam spinal anestesi adalah hiperbarik seperti bupivacain dan lidokain 5%. Penanganan hipotensi yang terjadi pada pasca operasi menggunakan farmakologis seperti loading RL dan obat vasopressor.

Berdasarkan uraian diatas telah disebutkan bahwa elevasi kaki berpotensi terhadap usaha pencegahan hipotensi pasca spinal anestesi pada pasien *sectio caesarea*. Namun, belum ada penelitian yang membandingkan dua variasi sudut berbeda (20° dan 30°) pada pasien *sectio caesarea* dengan spinal

anestesi. Oleh karena hal tersebut, peneliti merasa penelitian tersebut penting untuk ditindak lanjuti. Dengan demikian peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Variasi Elevasi Kaki Terhadap Peningkatan *Mean Arterial Pressure* Pasca Spinal Anestesi Pada Pasien *Sectio Casarea* di RSUD Sleman”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental yang menggunakan desain *quasi-experimental* berupa *nonequivalent control group design*. Desain tersebut melibatkan tiga kelompok, terdiri atas dua kelompok intervensi dan satu kelompok kontrol, tanpa proses randomisasi dalam penentuan subjek. Seluruh kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur *mean arterial pressure* (MAP). Adapun pembagian kelompok meliputi Kelompok 1 (kontrol tanpa intervensi), Kelompok 2 (elevasi kaki 20° selama 15 menit), dan Kelompok 3 (elevasi kaki 30° selama 15 menit). Pengukuran dilakukan dua kali pada masing-masing kelompok, yaitu sebelum dan setelah intervensi diberikan.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *consecutive sampling*, yaitu berdasarkan urutan responden yang memenuhi kriteria penelitian. Jumlah sampel sebanyak 45 responden, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang. Analisis data dilakukan secara bivariat menggunakan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbedaan antar ketiga kelompok, kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney dengan koreksi Bonferroni ($\alpha = 0,0167$) sebagai uji post hoc. Selain itu, uji Wilcoxon signed-rank juga digunakan sebagai analisis tambahan untuk menilai perubahan MAP sebelum dan sesudah intervensi pada masing-masing kelompok. Penelitian ini dilaksanakan pada 15 Januari 2026 hingga 15 Februari 2026 di ruang pemulihan (*recovery room*) Instalasi Bedah Sentral RSUD Sleman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Hasil

Analisa Univariat

Tabel 1. Distribusi Status Fisik ASA Responden

No	Variabel	Frekuensi	Persen (%)
1	ASA I	0	0.000
2	ASA II	45	100.0
Total		45	100.0

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa karakteristik responden menurut status fisik ASA dari keseluruhan 45 responden adalah ASA II dengan persentase 100%. Karakteristik ini menunjukkan bahwa responden relative homogen dari segi status fisik, sehingga bias klinis akibat perbedaan kondisi dasar pasien dapat diminimalkan.

Tabel 2. Distribusi Usia Responden

No	Variabel	Frekuensi	Persen (%)
1	20-25 Tahun	10	22.2
2	26-30 Tahun	35	77.8
Total		45	100.0

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa karakteristik responden berdasarkan kategori usia, paling banyak adalah usia 26-35 tahun dengan jumlah 35 responden (77,8%) dibandingkan dengan usia 20-25 tahun berjumlah 10 responden (22,2%).

Analisa Bivariat

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal serta tidak homogen. Dengan demikian, analisis statistik menggunakan uji nonparametrik.

Tabel 3. Rerata Peningkatan Selisih MAP Berdasarkan Kelompok

Kelompok	Frekuensi	Mean (mmHg)	Std.Deviation	Min	Max
Kontrol	15	- 4,67	8,406	-28	3
Elevasi Kaki 20°	15	10,07	2,492	7	17
Elevasi Kaki 30°	15	18,93	4,448	14	30
Total	45				

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata perubahan MAP pada kelompok kontrol menunjukkan angka negatif sebesar -4,67 mmHg yang mengindikasikan adanya penurunan MAP. Pada kelompok dengan elevasi kaki 20°, diperoleh rata-rata peningkatan MAP sebesar 10,07 mmHg. Sementara itu, pada kelompok elevasi kaki 30° menunjukkan peningkatan MAP tertinggi, yaitu dengan rata-rata 18,93 mmHg. Dari hasil data tersebut, menunjukkan adanya tren peningkatan MAP seiring bertambahnya derajat elevasi kaki, yang mengindikasikan bahwa semakin besar derajat elevasi kaki, maka akan semakin tinggi peningkatan MAP pada pasien pasca *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSUD Sleman.

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Selisih MAP Menggunakan Uji Kruskal-Wallis

Variabel	Chi-Square	df	Asymp. Sig
Selisih MAP (post-pre)	38,105	2	0,000

Berdasarkan tabel 4, uji Kruskal Wallis memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada selisih MAP di antara ketiga kelompok. Hal tersebut menunjukkan variasi elevasi kaki memberikan pengaruh yang bermakna terhadap perubahan MAP pada pasien pasca *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSUD Sleman.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjutan Post Hoc Menggunakan Uji Mann-Whitney

Perbandingan Kelompok	Mann-Whitney U	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Kontrol vs Elevasi Kaki 20°	0,000	-4,678	0,000
Kontrol vs Elevasi Kaki 30°	0,000	-4,672	0,000
Elevasi Kaki 20° Vs 30°	6,500	-4,408	0,000

Berdasarkan tabel 5, hasil uji Mann-Whitney dengan koreksi Bonferroni ($\alpha = 0,0167$) ketiga perbandingan kelompok menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,0167$), sehingga semua perbandingan antar kelompok bermakna secara statistik. Hasil ini menunjukkan bahwa setiap kelompok berbeda signifikan satu sama lain.

Tabel 6. Hasil Uji Perubahan Sebelum & Sesudah Intervensi Menggunakan Uji Wilcoxon

Kelompok	Frekuensi	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Kontrol	15	-1,969	0,049
Elevasi Kaki 20°	15	-3,420	0,001
Elevasi Kaki 30°	15	-3,411	0,001
Total	45		

Berdasarkan tabel 6, hasil uji Wilcoxon dengan Bonferroni ($\alpha = 0,0167$) menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol diperoleh nilai $p = 0,049$ ($p > 0,0167$), sehingga tidak terdapat perbedaan signifikan pada MAP sebelum dan sesudah intervensi. Sedangkan pada kelompok elevasi kaki 20° dan elevasi kaki 30° masing-masing diperoleh nilai $p = 0,001$ ($p < 0,0167$), sehingga menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada MAP sebelum dan sesudah intervensi. Hal ini membuktikan bahwa intervensi elevasi kaki dapat memberikan perubahan fisiologis nyata terhadap MAP, sementara tanpa intervensi tidak ditemukan perubahan MAP yang bermakna.

2) Pembahasan

a. Pengaruh Status Fisik ASA Dengan MAP

Seluruh responden dalam penelitian ini memiliki status fisik ASA II dengan persentase 100%. Sistem Klasifikasi Status Fisik menurut *American Society of Anesthesiologists* (ASA) adalah suatu metode stratifikasi risiko yang telah diterapkan oleh para praktisi anestesi selama lebih dari enam dekade sebagai instrumen untuk memperkirakan tingkat risiko pasien pada tahap praoperasi. Metode ini dimanfaatkan untuk mengevaluasi kondisi komorbid yang dialami pasien sebelum menjalani tindakan bedah, dengan pengkategorian tingkat risiko yang mencakup kelas I hingga kelas VI (Ahmed, 2024). Pada pasien obstetri, kondisi kehamilan normal maupun preeklampsia yang terkontrol tanpa gejala berat umumnya diklasifikasikan sebagai ASA II, termasuk pula pola makan yang teratur. Status ASA I diperuntukkan bagi pasien sehat tanpa kebiasaan merokok atau konsumsi alkohol. Hal ini sejalan dengan pembaruan pedoman Status Fisik ASA tahun 2020 yang menyatakan bahwa meskipun kehamilan normal bukan merupakan penyakit, ibu hamil tetap dikategorikan sebagai ASA II karena mengalami perubahan fisiologis yang signifikan (Horvath *et al.*, 2021).

b. Pengaruh Usia Dengan MAP

Berdasarkan kategori usia mayoritas responden berada pada rentang usia 26–35 tahun, yaitu sebanyak 77,8%, sedangkan kelompok usia 20–25 tahun mencakup 22,2% dari total responden. Proses penuaan berhubungan erat dengan berbagai perubahan fisiologis pada sistem kardiovaskular, salah satunya adalah meningkatnya beban kerja arteri akibat menurunnya elastisitas pembuluh darah serta penumpukan kolagen pada dinding arteri. Herzog *et al.*, (2025) menyatakan bahwa bertambahnya usia memicu perubahan pada hemodinamik sentral dan berperan besar dalam munculnya berbagai gangguan kardiovaskular, termasuk hipertensi.

Preeklampsia dan eklampsia merupakan dua kondisi yang erat kaitannya dengan gangguan hipertensi dalam kehamilan. Ketika tekanan darah wanita hamil mencapai 140 mm Hg atau lebih tinggi (sistolik) dan/atau 90 mm Hg atau lebih tinggi (diastolik) setelah 20 minggu kehamilan, bersamaan dengan proteinuria dan/atau disfungsi organ, kondisi tersebut dikenal sebagai preeklampsia, yang dapat berkembang menjadi eklampsia. Sementara itu, eklampsia ditandai dengan munculnya kejang tonik-klonik yang dapat terjadi pada masa sebelum persalinan (antepartum), saat persalinan (intrapartum), maupun setelah persalinan (postpartum) (Magley & Hinson, 2024).

c. Pengaruh Elevasi Kaki 20° Terhadap Peningkatan MAP

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diketahui bahwa kelompok intervensi yang diberikan intervensi elevasi kaki setinggi 20° selama 15 menit menunjukkan adanya peningkatan *mean arterial*

pressure (MAP). Rerata peningkatan MAP pada kelompok perlakuan ini adalah sebesar 10,07 mmHg, dengan nilai terendah 7 mmHg dan tertinggi 17 mmHg (standar deviasi 2,492). Untuk menguji signifikansi perubahan tersebut, dilakukan uji Wilcoxon signed-rank test, dengan hasil uji yaitu nilai $p = 0,001$. Nilai ini lebih kecil dari nilai signifikansi yang telah dikoreksi dengan metode Bonferroni ($\alpha = 0,0167$), sehingga dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara tekanan arteri rata-rata sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok elevasi 20°.

Peningkatan MAP pada kelompok ini terjadi karena mekanisme fisiologis yang disebabkan oleh perubahan posisi. Elevasi kaki pada sudut 20° terbukti cukup efektif untuk memanfaatkan gaya gravitasi dalam mengalirkan darah yang terkumpul di ekstremitas bawah menuju sirkulasi sentral yaitu menuju balik ke jantung. Peningkatan aliran balik vena ini secara langsung akan mengisi ruang ventrikel jantung, yang sesuai dengan hukum Frank-Starling, oleh karena hal tersebut akan menyebabkan meningkatnya volume sekuncup dan curah jantung. Menemukan hubungan yang substansial antara elevasi kaki dan hemodinamika pada pasien pasca anestesi spinal, temuan penelitian ini sejalan dengan temuan Risma dkk. (2024).

d. Pengaruh Elevasi Kaki 30° Terhadap Peningkatan MAP

Intervensi elevasi kaki dengan derajat yang lebih tinggi, yaitu 30°, menunjukkan pengaruh yang paling signifikan terhadap peningkatan MAP. Berdasarkan hasil analisis deskriptif kelompok elevasi kaki 30° mencatatkan rerata peningkatan MAP tertinggi di antara ketiga kelompok, yaitu sebesar 18,93 mmHg, dengan rentang peningkatan dari 14 mmHg hingga 30 mmHg (standar deviasi 4,448). Kemudian pada hasil uji Wilcoxon kelompok intervensi ini juga menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,0167$), yang mengonfirmasi bahwa peningkatan MAP sebelum dan sesudah intervensi adalah bermakna secara statistik. Data ini mengindikasikan bahwa semakin besar sudut elevasi dalam rentang yang diteliti, semakin besar pula respons peningkatan tekanan darah yang dapat dihasilkan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Oroh dkk. (2022) yang juga menemukan perubahan hemodinamik yang signifikan pada pasien yang dibius tulang belakang saat menjalani operasi caesar dan diberikan elevasi kaki 30°. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak menerima perawatan apa pun, peserta yang kakinya diangkat selama 10 menit memiliki tekanan darah yang secara signifikan lebih tinggi. Hasil tersebut juga mendukung pernyataan Assen *et al.*, (2020) bahwa intervensi elevasi kaki pada sudut tertentu secara signifikan lebih efektif dalam mencegah hipotensi. Elevasi kaki 30° dapat menjadi pilihan intervensi yang sangat direkomendasikan untuk mengatasi penurunan MAP pasca spinal anestesi pada pasien *sectio caesarea*.

e. Perbedaan Peningkatan MAP Berdasarkan Variasi Elevasi Kaki

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa kelompok kontrol mengalami penurunan *Mean Arterial Pressure* (MAP) dengan rerata $-4,67 \pm 8,406$ mmHg. Penurunan tersebut berkaitan dengan efek spinal anestesi yang menyebabkan blokade simpatis. Ketika serabut saraf simpatis terblokir, terjadi vasodilatasi arteri dan vena sehingga tahanan vaskular sistemik menurun secara signifikan. Penurunan tahanan ini menyebabkan berkurangnya tekanan darah karena kapasitas pembuluh darah meningkat dan darah cenderung terdistribusi ke perifer. Meskipun tubuh berupaya melakukan kompensasi melalui peningkatan denyut jantung dan volume sekuncup melalui refleksi baroreseptor, respons tersebut sering kali tidak cukup untuk mempertahankan tekanan darah, khususnya pada pasien obstetri (Fletcher & Cockerham, 2022).

Sebaliknya, pada kelompok yang diberikan intervensi elevasi kaki menunjukkan peningkatan MAP. Kelompok elevasi 20° mengalami peningkatan sebesar $10,07 \pm 2,492$ mmHg, sedangkan kelompok elevasi 30° meningkat sebesar $18,93 \pm 4,448$ mmHg. Berdasarkan nilai rerata tersebut, dapat diketahui bahwa kelompok elevasi 30° menunjukkan peningkatan MAP paling tinggi dibandingkan kelompok elevasi 20° maupun kelompok kontrol. Perbedaan rerata ini

mengindikasikan bahwa semakin besar derajat elevasi dalam rentang yang diteliti, semakin besar pula peningkatan MAP yang dihasilkan. Peningkatan ini dapat dijelaskan melalui mekanisme hukum Frank-Starling, bahwa peningkatan aliran balik vena akan meningkatkan preload, selanjutnya meningkatkan stroke volume dan curah jantung, sehingga berdampak pada peningkatan MAP.

Hasil uji Kruskal–Wallis menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada selisih MAP di antara ketiga kelompok. Pada uji lanjutan Mann-Whitney dengan koreksi bonferroni ($\alpha = 0,0167$) ketiga perbandingan menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,0167$), sehingga semua perbandingan antar kelompok bermakna secara statistik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol, kelompok elevasi kaki 20° , dan kelompok elevasi kaki 30° berbeda signifikan satu sama lain, sehingga variasi elevasi kaki terbukti dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan MAP.

Secara fisiologis, elevasi kaki bekerja dengan cara meningkatkan aliran balik vena menuju jantung. Meningkatnya *venous return* ini akan berdampak pada naiknya preload, yang kemudian akan memperbesar curah jantung (*cardiac output*) dan akhirnya akan mengakibatkan kenaikan tekanan arteri rerata/MAP (Assen *et al.*, 2020). Mekanisme tersebut didasari oleh prinsip Frank-Starling, yaitu yang menyatakan bahwa peningkatan volume akhir diastolik ventrikel akan meregangkan serat otot jantung hingga mencapai panjang sarkomer paling efisien, sehingga kontraksi yang dihasilkan juga akan menjadi lebih kuat (Delicce & Makaryus, 2023). Efektivitas elevasi kaki dalam meningkatkan *mean arterial pressure* (MAP) tidak hanya bersandar pada mekanisme peningkatan preload, tetapi juga dapat dipahami melalui konsep tahanan vaskular sistemik (*systemic vascular resistance/SVR*) yang berperan sebagai salah satu penentu utama MAP. Berdasarkan persamaan $MAP = CO \times SVR$, besarnya MAP ditentukan oleh dua komponen, yaitu curah jantung (*cardiac output/CO*) dan tahanan yang ditimbulkan oleh pembuluh darah perifer (Guyton & Hall, 2021). Pada prosedur spinal anestesi, terjadi blokade pada serabut saraf simpatis yang mengakibatkan vasodilatasi pada pembuluh darah kapabilitas (vena) maupun pembuluh resistansi (arteriola). Kondisi ini menurunkan SVR dan menjadi faktor utama terjadinya hipotensi (Butterworth *et al.*, 2022).

Pada pasien yang menjalani prosedur spinal anestesi, terjadi hambatan pada serabut saraf simpatis yang menimbulkan vasodilatasi pada pembuluh vena kapabilitas, sehingga darah cenderung terkumpul (*pooling*) di tungkai bawah dan mengalami kesulitan untuk kembali ke jantung (Butterworth *et al.*, 2022). Keadaan ini memperburuk penurunan aliran balik vena (*venous return*) dan menjadi salah satu pemicu terjadinya hipotensi. Dalam situasi tersebut, elevasi kaki dapat berfungsi sebagai intervensi yang mengandalkan gaya gravitasi untuk mendistribusikan ulang darah dari reservoir di ekstremitas bawah menuju sirkulasi sentral, suatu proses yang disebut sebagai *autotransfusion*. Hal tersebut akan berdampak pada peningkatan volume sekuncup dan curah jantung, sehingga dapat terjadi peningkatan MAP. Hal ini sekaligus menjelaskan mengapa dalam penelitian ini kedua kelompok perlakuan (elevasi 20° dan 30°) memperlihatkan peningkatan MAP yang bermakna dibanding kelompok kontrol, dengan kelompok elevasi kaki 30° menghasilkan peningkatan paling tinggi akibat perpindahan volume darah yang lebih besar dari tungkai bawah menuju sirkulasi sentral.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Octavirani dan Murdiyanto (2023), yang menyatakan bahwa elevasi kaki dengan sudut yang berbeda menghasilkan respons hemodinamik yang berbeda, sehingga variasi sudut menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas peningkatan tekanan darah. Penelitian tersebut menegaskan bahwa perbedaan derajat elevasi berbanding lurus dengan perubahan parameter hemodinamik yang dihasilkan. Elevasi kaki bermanfaat untuk pasien dengan edema, hipotensi, gagal jantung kongestif disertai edema, serta ibu hamil dengan pembengkakan kaki. Djari *et al.* (2021) turut mengemukakan bahwa tindakan elevasi kaki ini memanfaatkan gravitasi untuk mengalirkan darah dari tungkai bawah kembali ke sirkulasi

sentral, yang secara fisiologis mampu meningkatkan preload jantung dan pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan MAP.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa elevasi kaki 20° berpengaruh terhadap peningkatan MAP dengan rerata peningkatan 10,07 ± 2,492 mmHg, sedangkan elevasi kaki 30° berpengaruh terhadap peningkatan MAP dengan rerata peningkatan 18,93 ± 4,448 mmHg serta menunjukkan peningkatan paling tinggi dibandingkan kelompok elevasi 20° dan kelompok kontrol. Selain itu, terdapat pengaruh variasi elevasi kaki terhadap peningkatan MAP pada pasien pasca *sectio caesarea* dengan spinal anestesi di RSUD Sleman, yang ditunjukkan dengan hasil uji Kruskal–Wallis nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dan uji lanjutan Mann-Whitney dengan koreksi Bonferroni ($\alpha = 0,0167$) ketiga perbandingan menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,0167$), sehingga semua perbandingan antar kelompok bermakna secara statistik, yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak..

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohman Rasyid, Wilis Sukmaningtyas, & Thopan Heri Wibowo. (2024). Gambaran Faktor Hipotensi Pada Pasien Spinal Anestesi di RSUD Kota Bandung. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 18631872.
- Ahmed, M.F. (2024). *ASA Physical Status Classification*. Medscape.
- Assen, S., Jemal, B., & Tesfaye, A. (2020). Effectiveness of Leg Elevation to Prevent Spinal Anesthesia-Induced Hypotension during Cesarean Delivery in the Resource-Limited Area: Open Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology Research and Practice*, 2020.
- Butterworth, J., Mackey, D., & Wasnick, J. (2022). *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 7th Edition (7th ed.). McGraw Hill LLC.
- Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Bloom, S. L., Dashe, J. S., Hoffman, B. L., Casey, B. M., & Spong, C. Y. (2018). *Williams Obstetrics* (25 ed.; A. Moyer & R. Y. Brown, Ed.). New York: McGraw Hill.
- Delicce, A. V., & Makaryus, A. N. (2023). *Physiology, Frank Starling Law*. StatPearls. In: StatPearls Publishing.
- Djari, T. O. S., Artawan, I. M., Woda, R. R., Sihotang, J., & Riwu, M. (2021). Pencegahan Kejadian Hipotensi Pasca Anestesi Spinal pada Pembedahan Seksio Sesarea. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 9(1), 72–76. <https://doi.org/10.35508/cmj.v9i1.4938>
- Fletcher, J., & Cockerham, R. (2022). Spinal-induced hypotension at caesarean section. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 23(6), 328-330.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Guyton and Hall textbook of medical physiology* (14th ed.). Elsevier
- Herzog, M. J., Müller, P., Lechner, K., Stiebler, M., Arndt, P., Kunz, M., Ahrens, D., Schmeißer, A., Schreiber, S., & Braun-Dullaes, R. C. (2025). Arterial stiffness and vascular aging: Mechanisms, prevention, and therapy. *Signal Transduction and Targeted Therapy*, 10, 282.
- Horvath, B., Kloesel, B., Todd, M. M., Cole, D. J., & Prielipp, R. C. (2021). The Evolution, Current Value, and Future of the American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification System. *Anesthesiology*, 135(5), 904–919.
- Kementerian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2018). *Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Kinanti, Risma Ayu, Astika Nur Rohmah, And Istiqomah Rosidah. "Pengaruh Elevasi Kaki Terhadap Hemodinamik Pasca Spinal Anestesi Pada Pasien Sectio Caesarea Di Rs Permata Bunda Purwodadi." *The Shine Cahaya Dunia D-III Keperawatan* 9.02 (2024).

Magley, M., & Hinson, M. R. (2024, January). *Eclampsia*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554392/>

Octavirani, D. I. P., & Murdiyanto, J. (2023). Pengaruh Elevasi Kaki Terhadap Kestabilan Tekanan Darah pada Pasien Sectio Caesarea dengan Spinal Anestesi. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 73–81. <https://doi.org/10.34035/jk.v14i1.983>

Oroh, A., Yudono, T. D., & Siwi, A. S. (2022). Pengaruh Elevasi Kaki Terhadap Tekanan Darah Pada Pasien Sectio Caesaria Dengan Spinal Anestesi Di Instalasi Kamar Bedah Rumah Sakit Tk.Ii Robert Wolter Mongisidi Manado. *Inovasi Penelitian*, Vol.3(No.7), 6857–6864. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/2189>

Pramono, A. (2022). *Buku kuliah anestesi (Edisi 2)*. EGC.

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (2nd ed.)*. Alfabeta.