

GAMBARAN PERBEDAAN HEMODINAMIK NON INVASIF PASIEN OPERASI BEDAH DENGAN GENERAL DAN REGIONAL ANESTESI DI RSI PURWOKERTO

Marcel Fernando^{1*}, Danang Tri Yudono², Surtiningsih³

^{1,2}Program Studi Keperawatan Anestesiologi Universitas Harapan Bangsa

²Program Studi Keperawatan Universitas Harapan Bangsa

^{*}Email Korespondensi: marselfernando808@gmail.com

Abstract: Description of Non Invasive Hemodynamic Differences in Surgical Patients Undergoing General And Regional Anesthesia at Islamic Hospital Purwokerto. Uncontrolled hemodynamic changes during anesthesia can pose serious risks to surgical patients. This study aimed to describe the differences in non-invasive hemodynamic parameters between surgical patients undergoing general anesthesia and regional anesthesia. A quantitative descriptive study with a cross-sectional design was conducted at Islamic Hospital Purwokerto. A total of 150 surgical patients were included using purposive sampling. Most respondents were aged 50–59 years (30.7%), predominantly female (54%), and classified as ASA physical status II (54.7%). In the general anesthesia group, systolic/diastolic blood pressure decreased from 141/81 mmHg to 118/68 mmHg. Heart rate gradually declined from 90 bpm to 85 bpm, respiratory rate decreased from 21 to 19 breaths/min, body temperature slightly dropped from 36.4°C to 36.3°C, SpO₂ remained stable at 99.2% to 99.1%, and MAP decreased from 100 mmHg to 83 mmHg. In the regional anesthesia group, blood pressure decreased from 142/83 mmHg to 121/71 mmHg, heart rate declined from 85 bpm to 61 bpm, respiratory rate remained stable at 21 to 20 breaths/min, body temperature stayed at 36.3°C, SpO₂ remained at 99%, and MAP decreased slightly from 100 mmHg to 89 mmHg. Regional anesthesia demonstrated better hemodynamic stability during the early phase of anesthesia compared to general anesthesia, particularly in heart rate and mean arterial pressure.
Keywords: General Anesthesia, Hemodynamics, Regional Anesthesia

Abstrak: Gambaran Perbedaan Hemodinamik Non Invasif Pasien Operasi Bedah Dengan General Dan Regional Anestesi Di RSI Purwokerto. Perubahan hemodinamik yang tidak terkendali selama anestesi dapat menimbulkan risiko serius pada pasien bedah. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan perbedaan parameter hemodinamik non-invasif antara pasien bedah yang menjalani anestesi umum dan anestesi regional. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain penelitian *cross sectional*. yang dilakukan di Rumah Sakit Islam Purwokerto. Sebanyak 150 pasien bedah dimasukkan menggunakan teknik purposive sampling. Mayoritas responden berusia 50–59 tahun (30,7%), sebagian besar perempuan (54%), dan diklasifikasikan sebagai status fisik ASA II (54,7%). Pada kelompok anestesi umum, tekanan darah sistolik/diastolik menurun dari 141/81 mmHg menjadi 118/68 mmHg. Denyut jantung menurun bertahap dari 90 bpm menjadi 85 bpm, frekuensi napas menurun dari 21 menjadi 19 x/menit, suhu tubuh sedikit turun dari 36,4°C menjadi 36,3°C, SpO₂ tetap stabil pada 99,2% hingga 99,1%, dan MAP menurun dari 100 mmHg menjadi 83 mmHg. Pada kelompok anestesi regional, tekanan darah menurun dari 142/83 mmHg menjadi 121/71 mmHg, denyut jantung menurun dari 85 bpm menjadi 61 bpm, frekuensi napas tetap stabil pada 21 hingga 20 x/menit, suhu tubuh tetap 36,3°C, SpO₂ tetap 99%, dan MAP menurun sedikit dari 100 mmHg menjadi 89 mmHg. Anestesi regional menunjukkan stabilitas hemodinamik yang lebih baik pada fase awal anestesi dibanding anestesi umum, terutama pada denyut jantung dan tekanan arteri rata-rata.

Kata Kunci: General Anestesi, Hemodinamik, Regional Anestesi

PENDAHULUAN

Tindakan pembedahan merupakan salah satu intervensi medis yang terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Secara global, lebih dari 234 juta prosedur pembedahan dilakukan setiap tahunnya untuk menangani berbagai kondisi, mulai dari persalinan terhambat, cacat lahir, katarak, kanker, diabetes, hingga cedera akibat kecelakaan rumah tangga, industri, dan lalu lintas. Kondisi-kondisi tersebut umumnya memerlukan pembedahan sebagai solusi klinis utama, dan jumlahnya diperkirakan akan terus meningkat di masa mendatang (WHO, 2018). Di Indonesia, tindakan pembedahan juga menjadi bagian penting dalam pelayanan kesehatan. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa tindakan operasi menempati peringkat ke-11 dari 50 jenis penanganan penyakit, dengan sekitar 32% di antaranya merupakan tindakan pembedahan elektif (Kemenkes, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa kebutuhan terhadap layanan bedah cukup tinggi, sehingga aspek keamanan pada pasien dalam prosedur pembedahan menjadi perhatian utama, mengingat risiko komplikasi dan dampak yang dapat ditimbulkan.

Penggunaan anestesi, sedasi dan intervensi bedah merupakan proses yang kompleks dan sering dijumpai di rumah sakit (Fowler, 2013). Seiring dengan itu, secara garis besar anestesi dibagi menjadi dua kelompok yaitu anestesi umum dan anestesi regional (Kasus et al., 2023). Anestesi umum bertujuan untuk menghilangkan kesadaran, nyeri, serta menimbulkan amnesia yang bersifat reversibel dan terkontrol. Teknik ini dikenal dengan konsep trias anestesi yang meliputi hipnotik atau sedatif, analgesia, dan relaksasi otot. Sementara itu, anestesi regional lebih berfokus pada penghilangan nyeri tanpa menghilangkan kesadaran pasien, sehingga tidak sepenuhnya memenuhi konsep trias anestesi (Pramono, 2015).

Pemantauan hemodinamik sangat penting terutama pada anestesi general karena secara umum anestesi akan mengakibatkan bermacam gangguan sistem tubuh dan organ tubuh (Pramono,

2015). Penggunaan teknik anestesi, khususnya anestesi umum, dapat memengaruhi kondisi fisiologis tubuh, termasuk sistem kardiovaskular. Oleh karena itu, pemantauan hemodinamik menjadi aspek yang sangat penting selama tindakan pembedahan. Hemodinamik menggambarkan kondisi aliran darah dalam tubuh, baik pada sirkulasi sistemik maupun pulmonal, yang secara normal dipertahankan melalui mekanisme kontrol neurohormonal. Pada pasien dengan kondisi kritis, perubahan hemodinamik dapat terjadi dengan cepat, sehingga monitoring yang tepat menjadi kunci dalam menjaga stabilitas pasien (Muftilov et al., 2020).

Perubahan hemodinamik yang tidak terkontrol dengan baik dapat membahayakan pasien (Dangga, 2022). Disfungsi organ, kegagalan multi-organ, dan kematian dapat terjadi sebagai konsekuensi dari tiga kelainan hemodinamik utama: hipovolemia (volume darah rendah), disfungsi jantung, dan perubahan tonus pembuluh darah (seperti syok) (Sirait, 2020). Oleh karena itu, pemahaman yang baik mengenai respons hemodinamik terhadap berbagai teknik anestesi menjadi sangat penting dalam praktik klinis.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas perubahan hemodinamik akibat anestesi, penelitian yang secara khusus membandingkan parameter hemodinamik non-invasif antara anestesi umum dan anestesi regional pada pasien bedah di Indonesia masih terbatas. Keterbatasan ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut, terutama dalam konteks praktik klinis di fasilitas pelayanan kesehatan.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara gambaran perbedaan respons hemodinamik pada pasien yang menjalani tindakan pembedahan dengan menggunakan anestesi umum dan anestesi regional, sehingga diharapkan dapat memberikan

gambaran klinis yang lebih jelas dalam pemilihan teknik anestesi yang tepat.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan rancangan deskriptif menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini berguna untuk mengetahui gambaran perbedaan hemodinamik pasien operasi bedah dengan general dan regional anestesi. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Islam Purwokerto pada bulan Mei - Juni 2025.

Populasi dalam penelitian ini mencakup semua pasien operasi bedah di RSI Purwokerto pada tanggal 30 Mei - 30 Juni 2025. Perkiraan populasi dihitung menggunakan jumlah rata - rata pasien operasi bedah per triwulan yaitu 234 pasien. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* sebanyak 150 responden. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak Statistical Package for

the Social Sciences (SPSS). Data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden dan perubahan parameter hemodinamik, yang disajikan dalam bentuk nilai rerata (mean), standar deviasi, serta distribusi frekuensi dan persentase. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu (1) pasien dewasa (usia 19 - 59 tahun) (2) pasien yang menjalani prosedur bedah elektif (3) pasien yang menerima anestesi general atau anestesi regional (4) pasien dengan status fisik ASA I-II-III (5) pasien yang bersedia memberikan informed consent dan kriteria eksklusi antara lain (1) Pasien dengan gangguan jantung atau kardiovaskular berat (2) pasien dengan gangguan ginjal berat (3) pasien dengan riwayat alergi terhadap obat anestesi (4) pasien yang tidak dapat memberikan informed consent. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Universitas Harapan Bangsa dengan nomor surat B.LPPM-UHB/737/06/2025.

HASIL

Berikut hasil dalam penelitian yang dilakukan terhadap 150 responden di RSI Purwokerto. Penelitian ini diawali pada fase pra anestesi untuk pengkajian

kriteria inklusi responden dan persetujuan, dilanjutkan intra anestesi untuk melaksanakan penelitian, adapun hasil penelitian sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Umur		
19 - 29 Tahun	45	30.0
30 - 39 Tahun	23	15.3
40 - 49 Tahun	36	24.0
50 - 59 Tahun	46	30.7
Total	150	100.0
Jenis Kelamin		
Laki - laki	69	46.0
Perempuan	81	54.0
Total	150	100.0
Status Fisik ASA		
ASA I	52	34.7
ASA II	82	54.7
ASA III	16	10.7
Total	150	100.0

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Perubahan Hemodinamik Pre Dan Post Pasien Operasi Bedah Dengan General Anestesi

Perubahan Hemodinamik	Pre Induksi General Anestesi	Post Induksi General Anestesi (5 Menit Preload)
Tekanan Darah		
Mean Sistol	141 mmHg	118 mmHg
Min	101 mmHg	68 mmHg
Max	217 mmHg	175 mmHg
Mean Diastole	81 mmHg	69 mmHg
Min	53 mmHg	36 mmHg
Max	117 mmHg	134 mmHg
Suhu		
Mean	36,4 °C	36,3 °C
Min	36,0 °C	36,0 °C
Max	36,8 °C	36,7 °C
Nadi		
Mean	90 x/Menit	85 x/Menit
Min	42 x/Menit	42 x/Menit
Max	125 x/Menit	129 x/Menit
Respiratory Rate		
Mean	21 x/Menit	19 x/Menit
Min	13 x/Menit	10 x/Menit
Max	34 x/Menit	29 x/Menit
SpO2		
Mean	99 %	99 %
Min	96 %	87 %
Max	100 %	100 %
Mean Arterial Pressure		
Mean	100 mmHg	83 mmHg
Min	54 mmHg	42 mmHg
Max	145 mmHg	134 mmHg

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Perubahan Hemodinamik Pre Dan Post Pasien Operasi Bedah Dengan Regional Anestesi

Perubahan Hemodinamik	Pre Induksi Regional Anestesi	Post Induksi Regional Anestesi (5 Menit Preload)
Tekanan Darah		
Mean Sistol	141 mmHg	121 mmHg
Min	106 mmHg	68 mmHg
Max	197 mmHg	184 mmHg
Mean Diastole	83 mmHg	71 mmHg
Min	53 mmHg	45 mmHg
Max	119 mmHg	119 mmHg
Suhu		
Mean	36,3 °C	36,3 °C
Min	36,0 °C	35,8 °C
Max	36,7 °C	36,7 °C
Nadi		
Mean	85 x/Menit	81 x/Menit

Min	48 x/Menit	36 x/Menit
Max	117 x/Menit	145 x/Menit
Respiratory Rate		
Mean	21 x/Menit	20 x/Menit
Min	16 x/Menit	15 x/Menit
Max	25 x/Menit	24 x/Menit
SpO2		
Mean	99 %	99 %
Min	96 %	94 %
Max	100 %	100 %
Mean Arterial Pressure		
Mean	100 mmHg	89 mmHg
Min	65 mmHg	61 mmHg
Max	138 mmHg	150 mmHg

Tabel 4. Gambaran Perbedaan Perubahan Hemodinamik General dan Regional Anestesi

Hemodinamik	Mean perubahan pada general anestesi	Mean perubahan pada regional anestesi
Tekanan Darah		
Sistol	23 mmHg	20 mmHg
Diastole	12 mmHg	12 mmHg
Suhu	0.1 °C	0 °C
Nadi	5 x/Menit	4 x/Menit
Respiratory Rate	2 x/Menit	1 x/Menit
SpO2	0 %	0 %
Mean Arterial Pressure	17 mmHg	11 mmHg

PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok usia 50–59 tahun merupakan kelompok mayoritas, yaitu sebanyak 46 responden (30,7%). Temuan ini menunjukkan bahwa pasien usia dewasa akhir lebih banyak menjalani tindakan pembedahan. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Debbağ & Üstün, 2023), yang menyatakan bahwa pada usia tersebut terjadi penurunan fungsi kardiovaskular dan sistem saraf otonom yang dapat memengaruhi respons terhadap anestesi.

Dalam penelitian ini, baik anestesi general maupun regional menunjukkan adanya perubahan hemodinamik pada kelompok usia tersebut. Hal ini didukung oleh penelitian (Candra David, 2020), yang melaporkan bahwa anestesi spinal dapat menyebabkan hipotensi dan bradikardia sejak awal induksi. Selain itu, (Kholiqin et al., 2024), juga menyatakan bahwa pada anestesi general, pasien usia dewasa akhir rentan mengalami penurunan

tekanan darah akibat penurunan tonus vaskular. Berdasarkan hal tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa usia merupakan faktor penting yang memengaruhi stabilitas hemodinamik, terutama karena kemampuan kompensasi fisiologis yang sudah menurun.

Penelitian ini juga menunjukkan adanya perbedaan respons hemodinamik berdasarkan jenis kelamin. Perempuan cenderung mengalami penurunan tekanan darah yang lebih signifikan dibandingkan laki-laki. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Rezayi Soufiani et al., 2024) yang menemukan bahwa perempuan lebih rentan mengalami hipotensi selama induksi anestesi general.

Temuan serupa juga dilaporkan pada anestesi regional, di mana perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipotensi intraoperatif (DiMaria et al., 2025). Hal ini dapat

diinterpretasikan bahwa faktor hormonal, tonus parasimpatis, serta sensitivitas terhadap vasodilatasi berperan dalam menentukan respons hemodinamik pada perempuan.

Pada penelitian ini, pasien dengan status ASA III menunjukkan kecenderungan mengalami ketidakstabilan hemodinamik yang lebih tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Hsu et al., 2024) yang melaporkan bahwa pasien ASA III/IV memiliki risiko komplikasi lebih besar akibat hipotensi intraoperatif dibandingkan ASA I. Selain itu, Fiore et al., (2025) menyatakan bahwa anestesi regional memberikan stabilitas hemodinamik yang lebih baik pada pasien dengan risiko tinggi. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa pemilihan teknik anestesi perlu mempertimbangkan status ASA pasien untuk meminimalkan risiko komplikasi.

Tabel 2 menunjukkan bahwa tekanan darah sistolik dan diastolik mengalami penurunan setelah induksi, dari 141/81 mmHg menjadi 118/69 mmHg pada menit ke-5. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Saugel et al., 2022), yang menyatakan bahwa propofol menyebabkan vasodilatasi sistemik dan penurunan resistensi vaskular. Temuan ini juga didukung oleh (Yildirim et al., 2023) yang melaporkan bahwa hipotensi sering terjadi dalam 10 menit pertama pasca-induksi, terutama pada penggunaan propofol. Berdasarkan hal tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa penurunan tekanan darah dalam penelitian ini merupakan efek farmakologis anestesi yang masih dalam batas yang dapat diprediksi.

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa denyut nadi mengalami penurunan dari 90 menjadi 85 x/menit. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fabus et al., (2024) Secara klinis, kondisi ini menunjukkan respons fisiologis normal. Namun, pada pasien dengan status ASA tinggi, penurunan ini perlu diwaspadai karena dapat mengganggu perfusi organ. Oleh karena itu, penting dilakukan pemantauan ketat secara kontinu terhadap parameter hemodinamik,

khususnya selama 15 menit awal pasca-induksi (Nguyen et al., 2023).

Selanjutnya, Tabel 2 menunjukkan bahwa frekuensi napas menurun dari 21 menjadi 19 x/menit setelah induksi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yu & Bo, (2025), yang menyebutkan bahwa anestesi umum menyebabkan depresi pusat respirasi.

Temuan ini diperkuat oleh Goicochea-vargas et al., (2024) yang melaporkan adanya penurunan RR akibat kombinasi propofol dan fentanyl. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa penurunan ini merupakan efek normal anestesi, namun tetap memerlukan pemantauan ketat.

Tabel 2 Setelah induksi anestesi, terutama dengan penggunaan agen seperti propofol atau sevoflurane, sering terjadi depresi sistem pernapasan, namun intervensi berupa manajemen jalan napas yang baik — termasuk intubasi endotrakeal dan penggunaan ventilator — mampu mempertahankan pertukaran gas yang adekuat. Oleh karena itu, meskipun ada potensi terjadinya hipoventilasi atau apnea, hal tersebut tidak tampak berdampak signifikan terhadap nilai SpO₂ (Sjeklocha & Gatz, 2021). Keberhasilan ini sangat bergantung pada kualitas preoksigenasi, kontrol FiO₂, dan teknik ventilasi. menunjukkan bahwa nilai SpO₂ tetap stabil pada angka 99% sebelum dan setelah induksi. Hasil ini menunjukkan keberhasilan preoksigenasi dan manajemen jalan napas yang baik. Temuan ini sejalan dengan penelitian Studi oleh (Nugraha et al., 2021) yang menunjukkan bahwa dengan ventilasi dan oksigenasi yang efektif selama fase induksi anestesi umum, nilai saturasi oksigen (SpO₂) tetap stabil dalam batas normal, mencerminkan keberhasilan ventilasi optimal dalam mempertahankan oksigenasi pasien intraoperatif.

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai MAP menurun dari 100 mmHg menjadi 83 mmHg. Hasil ini sejalan dengan penelitian Amico et al., (2023) yang melaporkan penurunan MAP setelah

pemberian propofol. Penelitian Chen et al., (2024) juga menunjukkan bahwa penurunan MAP terjadi dalam menit awal setelah induksi. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa anestesi general memiliki pengaruh signifikan terhadap stabilitas hemodinamik, terutama pada fase awal induksi.

Tabel 3 menunjukkan penurunan tekanan darah awal setelah spinal anesthesia, dengan kecenderungan stabil kembali pada menit ke-10 dan menit ke-15. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Kim et al., 2023). yang menyatakan bahwa anestesi spinal menyebabkan vasodilatasi akibat blokade simpatis. Contoh toksisitas kardiovaskular yaitu tekanan darah, denyut jantung berdetak lebih lambat, detak jantung yang tidak teratur, dan serangan jantung (Situmeang et al., 2022).

Obat anestesi spinal bisa menyebabkan vasodilatasi, sehingga di awal-awal pemberian obat tersebut pasien terjadi hipotensi ringan. Selama operasi yang menggunakan anestesi spinal (tulang belakang) mengakibatkan hipotensi pada pasien yang dimana ini adalah masalah serius, dimana angka kejadian ini sangat tinggi (Hafiduddin, 2022). Namun, Wang et al., (2023) Namun, Wang et al. (2023) melaporkan bahwa anestesi regional memiliki stabilitas hemodinamik yang lebih baik dibandingkan anestesi umum. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa meskipun terjadi hipotensi awal, kondisi ini cenderung lebih cepat stabil. Studi oleh Moschovaki et al., (2023) menemukan bahwa anestesi spinal pada pasien lansia dengan penyakit jantung dapat menyebabkan penurunan tekanan darah arteri rata-rata sebesar 32%, yang sebagian besar disebabkan oleh penurunan resistensi vaskular sistemik.

Tabel 3 menunjukkan bahwa suhu tubuh relatif stabil selama observasi. Hasil ini menunjukkan bahwa anestesi regional tidak terlalu memengaruhi regulasi suhu tubuh dibandingkan anestesi umum. Temuan ini sejalan dengan Cao et al., (2024) yang menyatakan bahwa perubahan suhu

lebih dipengaruhi oleh redistribusi panas akibat anestesi. Interpretasinya, anestesi regional lebih mampu mempertahankan stabilitas termoregulasi. Ambang vasokonstriksi menurun, sehingga tubuh tidak merespons cepat terhadap pendinginan, dan respons menggigil pun terganggu atau bahkan ditiadakan (Maryam et al., 2024)

Tabel 3 menunjukkan bahwa denyut nadi menurun dari 85 menjadi 81 x/menit. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zhou et al., (2024) yang menyatakan bahwa blokade simpatis menyebabkan penurunan denyut jantung. Namun, karena tidak ada efek depresan sentral seperti pada anestesi umum, penurunan ini relatif ringan dan masih dapat dikompensasi tubuh.

Menurut Vera et al., (2020), penurunan ini juga tidak disertai efek depresan sentral sebagaimana yang terjadi pada anestesi umum. Frekuensi napas pada Tabel 3 menunjukkan kondisi yang relatif stabil. Hasil ini sejalan dengan penelitian Menurut Yu & Lin (2024), yang menyatakan bahwa anestesi regional tidak menekan pusat respirasi. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa anestesi regional lebih aman terhadap fungsi respirasi dibandingkan anestesi umum.

Studi oleh Saini et al., (2020) menyatakan bahwa meskipun pasien anestesi regional tetap bernapas spontan, namun efek blokade spinal tingkat tinggi dapat menyebabkan penurunan kecepatan napas dan kapasitas vital paru yang pada akhirnya berkontribusi pada penurunan ringan SpO_2 . Oleh karena itu, pemantauan tetap penting meskipun pasien sadar.

Tabel 3 juga menunjukkan bahwa nilai MAP mengalami penurunan, namun cenderung lebih stabil. Hasil ini sejalan dengan Penelitian oleh Moschovaki et al., (2023) yang menyatakan bahwa penurunan MAP pada anestesi spinal terjadi akibat blokade simpatis.

Selain itu, (Ferré et al., 2020). menunjukkan bahwa teknik spinal fraksional dapat mengurangi penurunan MAP. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa anestesi

regional memberikan kontrol hemodinamik yang lebih baik, terutama jika menggunakan teknik yang tepat. MAP menurun 15–25% dalam 10 menit pertama pasca-induksi, tetapi stabil lebih cepat dibanding anestesi general. Teknik anestesi spinal fraksional dapat mengurangi penurunan MAP, sebagaimana dilaporkan oleh Olsen et al., (2023), Temuan ini diinterpretasikan bahwa anestesi regional menimbulkan penurunan hemodinamik awal yang dapat dikontrol dengan mudah, risiko depresan respirasi minimal, dan stabilitas jantung lebih terjaga, sehingga lebih aman bagi pasien lanjut usia atau dengan status ASA tinggi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kedua teknik anestesi, baik general maupun regional, menyebabkan perubahan parameter hemodinamik setelah induksi, termasuk penurunan tekanan darah, mean arterial pressure (MAP), dan denyut nadi. Namun, anestesi regional menunjukkan stabilitas hemodinamik yang lebih baik dibandingkan anestesi general, dengan penurunan tekanan darah dan MAP yang lebih ringan serta cepat kembali ke nilai normal. Temuan ini dapat menjadi pertimbangan klinis dalam pemilihan teknik anestesi pada pasien dengan risiko ketidakstabilan hemodinamik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amico, F. D., Fominskiy, E. V, Turi, S., Pruna, A., Fresilli, S., Triulzi, M., Zangrillo, A., & Landoni, G. (2023). Intraoperative hypotension and postoperative outcomes: a meta-analysis of randomised trials. *British Journal of Anaesthesia*, *131*(5), 823–831. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.08.026>
- Candra David. (2020). Gambaran Perubahan Hemodinamik Pada Pasien Operasi Dengan Teknik Spinal Anastesi Di Instalasi Bedah Sentral RSUD Oku Timur Sumatera Selatan. In *Fakultas Kesehatan Program Studi Div Keperawatan Anestesiologi Institut Teknologi Dan Kesehatan Bali Denpasar*.
- Cao, S., Kan, M., Jia, Y., Wang, C., & Wang, T. (2024). Index of Consciousness monitoring may effectively predict and prevent circulatory stress induced by endotracheal intubation under general anesthesia: a prospective randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology*. <https://doi.org/10.1186/s12871-024-02701-8>
- Chen, X., Han, M., Shu, A., Zhou, M., Wang, K., & Cheng, C. (2024). Effects of different doses of alfentanil on cardiovascular response to rapid sequence intubation in elderly patients: a parallel-controlled randomized trial.
- Dangga. (2022). *Skripsi Multiple Case Study: Perubahan Hemodinamik Pada Pasien Dengan Penyakit Penyerta Hipertensi Setelah Tindakan Induksi Anestesi Umum Di RSUD Buleleng*.
- Debbag, S., & Üstün, G. G. (2023). Chapter 38 - Anesthesia for the elderly: Effects of aging on perioperative and postoperative care. In İ. Vargel & F. F. Özgür (Eds.), *Beauty, Aging, and AntiAging* (pp. 429–438). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-98804-9.00030-X>
- DiMaria, S., Mangano, N., Bruzzese, A., Bartula, B., Parikh, S., & Costa, A. (2025). Genetic Variation and Sex-Based Differences: Current Considerations for Anesthetic Management. *Current Issues in Molecular Biology*, *47*(3), 1–34. <https://doi.org/10.3390/cimb47030202>
- Fabus, M. S., Phys, M., Sleight, J. W., Warnaby, C. E., & Ph, D. (2024). Europe PMC Funders Group Effect of propofol on heart rate and its coupling to cortical slow waves in humans. *140*(1), 62–72. <https://doi.org/10.1097/ALN.000000000004795.Effect>

- Ferré, F., Martin, C., Bosch, L., Kurrek, M., Lairez, O., Ferré, F., Martin, C., Bosch, L., Kurrek, M., Lairez, O., & Bosch, L. (2020). *Control of Spinal Anesthesia-Induced Hypotension in Adults*. *Control of Spinal Anesthesia-Induced Hypotension in Adults*. 7112. <https://doi.org/10.2147/LRA.S240753>
- Fiore, M., Cosenza, G., Parmeggiani, D., Coppolino, F., Ferraro, F., & Pace, M. C. (2025). Local and Loco-Regional Anesthesia in Patients Who Underwent Thyroid and Parathyroid Surgery. *Journal of Clinical Medicine*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/jcm14051520>
- Fowler, A. J. (2013). A Review of Recent Advances in Perioperative Patient Safety. In *Annals of Medicine and Surgery* (Vol. 2, Number 1, pp. 10–14). [https://doi.org/10.1016/S2049-0801\(13\)70020-7](https://doi.org/10.1016/S2049-0801(13)70020-7)
- Goicochea-vargas, J., Warthon-medina, M., Rondón-jorge, W., & Acostapachorro, F. (2024). *Physiological and clinical parameters under different protocols of total intravenous anesthesia in llama (Lama glama) undergoing unilateral ovariectomy*. 14, 2950–2959. <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.v14.i11.23>
- Hafiduddin, M., & Surakarta, M. (2022). *Pengaruh Posisi Miring Kiri Terhadap Peningkatan Tekanan Darah Setelah Anestesi Spinal Sectio Caesaria Pasien Dengan Obesitas*. 20(1), 107–114.
- Hsu, T.-J., Chen, J.-Y., Wu, Y.-L., Lo, Y.-H., & Hsu, C.-J. (2024). Intraoperative Hemodynamic Instability and Higher ASA Classification Increase the Risk of Developing Non-Surgical Complications following Orthopedic Surgeries. *Journal of Clinical Medicine*, 13(6), 1689. <https://doi.org/10.3390/jcm13061689>
- Kasus, L., Millizia, A., Maghfirah, P., & Rizaldy, M. B. (2023). Galenical is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License General Anestesi pada Tindakan Esofagogastroduodenoscopy. In *Agustus* (Vol. 2, Number 4). Kemenkes. (2021, July 9). *Pelatihan Penatalaksanaan Keperawatan Perioperatif Bagi Perawat Kamar Bedah*. KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA.
- Kholiqin, N., Handayani, R. N., & Suryani, R. L. (2024). *Perbedaan Mean Arterial Pressure (MAP) Pada General Anestesi Tiva Dan Spinal Anestesi: Studi Deskriptif Differences In Mean Arterial Pressure (MAP) In General Anesthesia Tiva And Spinal Anesthesia: A. 1737–1742*.
- Maryam, A., Khan, A., & Rashid, T. (2024). *Active Versus Passive Warming in the Prevention of Inadvertent Intraoperative Hypothermia In trodu ction*. 20(3), 367–372.
- Moschovaki, N., Saranteas, T., Spiliotaki, E., Giannoulis, D., Anagnostopoulos, D., Talliou, C., Milionis, O., Briassoulis, P., Katogiannis, K., & Papadimos, T. (2023). Point of care transthoracic echocardiography for the prediction of post – spinal anesthesia hypotension in elderly patients with cardiac diseases and left ventricular dysfunction: Inferior vena cava and post-spinal anesthesia hypotension in elderly patien. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 37(5), 1207–1218. <https://doi.org/10.1007/s10877-023-00981-y>
- Muhtilov, O., Kestriani, N. D., & Pradian, E. (2020). *Manajemen Hemodinamikpada Pasien Syok Septik. Manajemen Hemodinamikpada Pasien Syok Septik*, 38.
- Nguyen, A., Mandavalli, A., Diaz, M. J., Root, K. T., Patel, A., Casauay, J., Perisetla, P., & Lucke-wold, B. (2023). *Neurosurgical Anesthesia : Optimizing Outcomes with Agent Selection*. 1–23.

- Nugraha, L. P., Oktaliansah, E., & Aditya, R. (2021). Efektivitas Oksigenasi dan Ventilasi Saat Induksi Anestesi Umum Menggunakan Masker Bedah Dinilai berdasar atas SpO₂ dan EtCO₂. *Jurnal Anestesi Perioperatif*, 9(2), 111-118.
<https://doi.org/10.15851/jap.v9n2.2401>
- Olsen, F., Hård, M., Dalla, K., Ricksten, S., & Nellgård, B. (2023). *Fractional spinal anesthesia and systemic hemodynamics in frail elderly hip fracture patients [version 3 ; peer review : 1 approved , 2 approved with reservations]*. 1-23.
- Pramono A. (2015). *Buku kuliah Anestesi* (D. S. Widjaja, Ed.). Penerbit buku kedokteran EGC.
- Rezayi Soufiani, A., Joulani, M., Jolani, M. S., & Parish, M. (2024). Accessing the efficacy and perioperative adverse effects of three different hyperbaric bupivacaine 0.5% dosages for spinal anesthesia induction in lower limb orthopedic surgeries: a randomized clinical trial. *BMC Anesthesiology*, 24(1).
<https://doi.org/10.1186/s12871-024-02673-9>
- Saini, H., Angral, R., Sharma, S., Sharma, R. R., & Kumar, R. (2020). *Comparison of Dexmedetomidine and Propofol in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy Under Spinal Anesthesia*.
<https://doi.org/10.4103/aer.AER>
- Saugel, B., Bebert, E. J., Briesenick, L., Hoppe, P., Greiwe, G., Yang, D., Ma, C., Mascha, E. J., Sessler, D. I., & Rogge, D. E. (2022). Mechanisms contributing to hypotension after anesthetic induction with sufentanil, propofol, and rocuronium: a prospective observational study. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 36(2), 341-347.
<https://doi.org/10.1007/s10877-021-00653-9>
- Sirait. (2020). *Buku Ajar PEMANTAUAN HEMODINA MIK (1) (1)* (frits, r, w Suling, Ed.). UKI Press Jakarta.
- Situmeang, J. D., Novitasari, D., & Maryoto, M. (2022). *2022 Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNPPKM)*.
- Sjeklocha, L., & Gatz, J. D. (2021). Traumatic Injuries to the Spinal Cord and Peripheral Nervous System Lucas. *Emergency Medicine Clinics of NA*, 39(1), 1-28.
<https://doi.org/10.1016/j.emc.2020.09.001>
- Vera, M., Kattan, E., Born, P., Rivas, E., Amthauer, M., Nesvadba, A., Lara, B., Rao, I., Espíndola, E., Rojas, L., Hernández, G., Bugedo, G., & Castro, R. (2020). *Intubation timing as determinant of outcome in patients with acute respiratory distress syndrome by SARS-CoV-2 infection*. (January).
- Wang, L., Liu, Y., Gao, H., Zhang, B., Zhou, S., Xie, M., & Sun, X. (2023). Comparison of Safety and Effectiveness of Local or General Anesthesia after Transcatheter Aortic Valve Implantation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 12(2).
<https://doi.org/10.3390/jcm12020508>
- WHO. (2018). Strengthening emergency and essential surgical care and anaesthesia as a component of universal health coverage. *World Health Assembly. Strengthening Emergency and Essential Surgical Care Anaesthesia as a Component of Universal Health Coverage*.
- Yildirim, S. A., Dogan, L., Sarikaya, Z. T., Ulugol, H., Gucyetmez, B., & Toraman, F. (2023). Hypotension after Anesthesia Induction: Target-Controlled Infusion Versus Manual Anesthesia Induction of Propofol. *Journal of Clinical Medicine*, 12(16), 5280.
<https://doi.org/10.3390/jcm12165280>
- Yu, R., & Lin, X. (2024). *Different doses of epidural morphine combined with multimodal analgesia strategies for postpartum pain management : study protocol for a single- centre , double- blind randomised ,*

pragmatic clinical trial. 1–8.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-085012>
Zhou, C., Huang, X., Zhuo, Z., Wu, Q.,
Liu, M., & Li, S. (2024). *Effect of
different anesthesia depths on*

*perioperative heart rate variability
and hemodynamics in middle-aged
and elderly patients undergoing
general anesthesia.*