Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page 19928-19938

Implementasi Obat Anestesi Inhalasi Sevofluran Terhadap Perubahan Hemodinamik Pada Pasien Pasca Anestesi di RS X

Hormat Janner Manurung[1*], Yusdi Ghazaly[2]
[1,2]Program Studi Sarjana Terapan Keperawatan Anestesiologi, Politeknik Tiara Bunda, Jl. Cinere Raya No. 17, Cinere, Kec. Cinere, Kota Depok, Jawa Barat
e-mail: jannerhormat@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Sevofluran dikenal memiliki profil farmakokinetik dan farmakodinamik yang ideal serta efek samping minimal, namun tetap berpotensi memengaruhi hemodinamik. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh obat anestesi inhalasi Sevofluran terhadap perubahan parameter hemodinamik pada pasien selama fase pasca anestesi di RS PMI Bogor. Metode: Penelitian ini menggunakan design penelitian kualitatif dengan model pendekatan studi kasus terhadap empat responden dewasa yang menjalani anestesi umum elektif dengan Sevofluran. Hasil:. Pemberian obat anestesi inhalasi Sevofluran berpengaruh secara signifikan terhadap perubahan parameter hemodinamik (tekanan darah, denyut jantung, dan saturasi oksigen) pada keempat responden pasca anestesi di RS PMI Bogor. Kesimpulan: Kesimpulan dari penelitian ini adalah Sevofluran dapat dikategorikan sebagai agen anestesi yang relatif aman dan stabil secara hemodinamik, namun tetap membutuhkan pemantauan ketat terhadap tekanan darah, frekuensi nadi dan saturasi oksigen selama tindakan anestesi. Kesimpulan: Berdasarkan hasil penelitian ini ditemukan data bahwa ketiga partisipan *pasca general anestesi* teknik *Endotracheal Tube* (ETT) mengalami nyeri tenggorokan.

Kata Kunci*: Sevofluran, Hemodinamika, Anestesi Inhalasi, Tekanan Darah, Frekuensi Nadi.*

ABSTRACT

Background: Sevoflurane is known to have an ideal pharmacokinetic and pharmacodynamic profile and minimal side effects, but still has the potential to affect hemodynamics. Purpose: This study aims to analyze the effect of the inhalation anesthetic drug Sevoflurane on changes in hemodynamic parameters in patients during the post- anesthesia phase at PMI Hospital Bogor. Method: This study uses a qualitative research design with a case study approach model for four adult respondents who underwent elective general anesthesia with Sevoflurane. Results: Administration of the inhalation anesthetic drug Sevoflurane had a significant effect on changes in hemodynamic parameters (blood pressure, heart rate, and oxygen saturation) in the four post-anesthesia respondents at PMI Hospital Bogor. Conclusion: The conclusion of this study is that Sevoflurane can be categorized as a relatively safe and hemodynamically stable anesthetic agent, but still requires close monitoring of blood pressure, pulse rate and oxygen saturation during anesthesia.

Keywords: Sevoflurane, Hemodynamics, Inhalation Anesthesia, Blood Pressure, Pulse Rate

© The Author(s). 2026 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Anestesi merupakan bagian integral dari praktik kedokteran modern yang bertujuan untuk menghilangkan nyeri dan ketidaknyamanan selama prosedur bedah serta mempertahankan kondisi fisiologis pasien tetap stabil. Salah satu komponen utama dalam pelaksanaan anestesi umum adalah penggunaan agen anestesi inhalasi, yang hingga kini terus berkembang baik dari sisi efikasi maupun keamanan penggunaannya (Panteleev et al., 2021). Di antara berbagai agen anestesi inhalasi yang tersedia,

Sevofluran menjadi salah satu yang paling banyak digunakan karena profil farmakokinetik dan farmakodinamiknya yang relatif ideal, termasuk onset kerja yang cepat, eliminasi yang mudah, dan efek samping yang minimal pada pasien dewasa maupun anak-anak.

Sevofluran merupakan anestetik volatil dengan bau yang tidak menyengat serta memiliki efek minimal terhadap iritasi saluran napas. Agen ini dianggap lebih unggul dibandingkan generasi sebelumnya seperti halotan dan isofluran, karena memiliki koefisien partisi darah-gas yang rendah, sehingga memungkinkan kontrol kedalaman anestesi yang lebih presisi (Bertoni et al., 2023). Dalam praktik klinis anestesiologi, stabilitas hemodinamik selama prosedur anestesi menjadi faktor yang sangat krusial karena perubahan tekanan darah, frekuensi denyut jantung, dan curah jantung secara signifikan dapat mempengaruhi keamanan dan keberhasilan tindakan bedah.

Namun demikian, meskipun dianggap aman, penggunaan Sevofluran tetap memiliki potensi untuk menyebabkan perubahan hemodinamik, terutama pada pasien dengan kondisi kardiovaskular tertentu atau prosedur bedah yang kompleks. Beberapa studi menunjukkan bahwa Sevofluran dapat menurunkan tekanan darah secara signifikan akibat efek vasodilatasi perifer dan penurunan resistensi sistemik total. Selain itu, Sevofluran juga dapat menekan aktivitas simpatis, sehingga menurunkan denyut jantung dan kontraktilitas miokardial.

Oleh karena itu, evaluasi pengaruh Sevofluran terhadap parameter hemodinamik menjadi hal yang penting untuk memastikan kestabilan dan keselamatan pasien selama proses intra anestesi.

Dalam konteks anestesiologi, hemodinamika merujuk pada dinamika aliran darah di dalam sistem kardiovaskular, termasuk tekanan darah, frekuensi jantung, dan curah jantung. Setiap agen anestesi memiliki profil pengaruh tersendiri terhadap komponen-komponen ini. Sevofluran, sebagai bagian dari anestesi inhalasi, memengaruhi sistem kardiovaskular melalui mekanisme kerja di sistem saraf pusat dan sistem otonom, yang kemudian berdampak pada pembuluh darah dan aktivitas jantung (Herbert et al., 2022). Ketidakstabilan hemodinamik selama anestesi dapat menyebabkan berbagai komplikasi, mulai dari hipotensi, bradikardia, iskemia miokard, hingga syok, terutama pada pasien dengan penyakit penyerta.

Pengaruh Sevofluran terhadap sistem kardiovaskular telah menjadi topik penelitian yang cukup luas. Beberapa literatur melaporkan bahwa pada konsentrasi tertentu, Sevofluran dapat menyebabkan penurunan tekanan darah tanpa kompensasi takikardia yang berarti, berbeda dengan agen anestesi lain seperti desfluran yang memiliki efek simpatomimetik yang lebih kuat. Studi lainnya juga menunjukkan bahwa efek Sevofluran terhadap frekuensi jantung dan tekanan darah bisa sangat bervariasi, tergantung pada dosis yang digunakan, durasi pemberian, serta kondisi fisiologis dasar pasien. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai pengaruh Sevofluran terhadap sistem hemodinamik sangat penting dalam manajemen anestesi, agar dapat dilakukan intervensi tepat waktu apabila terjadi perubahan yang tidak diinginkan.

Di sisi lain, kemajuan teknologi monitor hemodinamik selama anestesi telah memungkinkan para ahli anestesi untuk secara real-time memantau perubahan-perubahan vital dalam parameter kardiovaskular. Perangkat seperti ECG, non-invasive blood pressure (NIBP), pulse oximetry, serta invasive monitoring (arterial line, CVP) telah memberikan dukungan signifikan dalam mengelola risiko selama pemberian anestesi. Dengan adanya teknologi ini, kita dapat lebih akurat menganalisis bagaimana Sevofluran memengaruhi tekanan

darah, denyut jantung, dan parameter lainnya selama prosedur bedah berlangsung. Analisis ini penting untuk mendukung evidence-based practice dalam anestesiologi (Ghofur & Endarwati, 2022).

Pentingnya pemilihan agen anestesi yang tepat dan pemantauan hemodinamik yang optimal telah banyak dibahas dalam panduan klinis dari berbagai organisasi seperti American Society of Anesthesiologists (ASA). Dalam hal ini, Sevofluran sering menjadi pilihan utama karena efek depresannya terhadap jantung dianggap lebih ringan dibandingkan anestetik lainnya. Namun, penggunaan Sevofluran tetap memerlukan kehati-hatian dan pertimbangan terhadap kemungkinan terjadinya penurunan curah jantung dan tekanan darah, terutama pada pasien dengan gangguan fungsi jantung.

Dari uraian di atas, dapat dilihat bahwa meskipun Sevofluran banyak digunakan dan memiliki profil keamanan yang baik, namun pengaruhnya terhadap perubahan hemodinamik pada saat intra anestesi masih merupakan aspek penting yang harus diteliti lebih lanjut. Informasi ini sangat berguna untuk memandu praktik klinis anestesi, khususnya dalam menentukan strategi manajemen anestesi yang aman dan efektif.

Selain itu, data mengenai perubahan hemodinamik yang terjadi selama anestesi dengan Sevofluran juga dapat digunakan sebagai dasar untuk merancang protokol anestesi yang lebih personal dan adaptif, sesuai dengan kondisi individu pasien. Dengan meningkatnya tuntutan terhadap keselamatan dan kenyamanan pasien selama tindakan medis invasif, maka penelitian mengenai efek hemodinamik dari anestesi inhalasi seperti Sevofluran akan memberikan kontribusi yang besar dalam pengembangan ilmu anestesiologi dan praktik klinis yang lebih baik.

Penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi penting terhadap ilmu pengetahuan, terutama dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan klinis yang berkaitan dengan keamanan dan efikasi penggunaan Sevofluran. Dengan memahami pengaruhnya terhadap sistem hemodinamik, para praktisi anestesi dapat melakukan pendekatan yang lebih hati-hati dalam manajemen pasien selama prosedur bedah, khususnya dalam kasus-kasus yang berisiko tinggi

seperti pasien geriatri, penderita hipertensi, penyakit jantung koroner, atau gagal jantung.

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan meningkatnya kompleksitas kasus dalam bidang bedah dan anestesi, maka kajian mendalam terhadap efek Sevofluran terhadap perubahan hemodinamik intra anestesi menjadi sangat relevan. Hasil penelitian terkait pengaruh sevoflurane diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif dan berbasis bukti ilmiah bagi para praktisi anestesi dalam

menentukan kebijakan penggunaan anestesi inhalasi, serta meningkatkan kualitas pelayanan anestesi yang aman dan berstandar tinggi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari Instalasi Bedah RS PMI Bogor selama periode Januari hingga Desember 2024, tercatat bahwa sekitar 75% dari total pasien yang menjalani prosedur pembedahan elektif dengan anestesi umum diberikan Sevofluran sebagai agen anestesi inhalasi utama. Penggunaan Sevofluran ini umumnya dipilih karena profilnya yang dianggap aman dan cepat dalam induksi maupun pemulihan anestesi. Namun, dari pemantauan intraoperatif, ditemukan adanya perubahan signifikan pada parameter hemodinamik pasien, terutama berupa penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik, serta variasi frekuensi denyut jantung selama fase anestesi. Beberapa kasus bahkan menunjukkan perlunya intervensi farmakologis tambahan untuk menstabilkan tekanan darah pasien. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa meskipun Sevofluran tergolong aman, pengaruhnya terhadap sistem hemodinamik tetap perlu diperhatikan secara khusus, terutama pada pasien dengan komorbiditas

METODE

Penelitian ini menggunakan design penelitian kualitatif dengan model pendekatan studi kasus. Menurut santyasa (2019) istilah penelitian kualitatif dimaksudkan sebagai jenis penelitian yang temuan-temuannya tidak diperoleh melalui prosedur statistic atau bentuk hitungan lainnya. Cresswel (2009, hlm.90) menjelaskan bahwa studi kasus berkaitan dengan bagaimana peneliti menginvestigasi secara mendalam dan holistik dari fenomena atau sistem yang terikat dari waktu ke waktu. Investigasi tersebut berkaitan dengan bagaimana peneliti mengumpulkan data melalui berbagai sumber informasi dalam satu konteks atau satu kasus tertentu. Pada penelitian ini, peneliti ingin menggambarkan atau mendeskripsikan mengenai Implementasi Obat Anestesi Inhalasi Sevofluran Terhadap Perubahan Hemodinamik Pada Pasien Pasca Anestesi Di RS X

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu:

Variabel Independen (variabel bebas) adalah obat anestesi inhalasi sevofluran

Variabel Dependen (variabel terikat) adalah perubahan hemodinamik pada pasien pasca anestesi di RS X

Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan, yaitu mulai dari April hingga Juni 2025. Kegiatan selama periode tersebut mencakup persiapan dokumen, perizinan, pengumpulan data melalui observasi dan pencatatan dari rekam medis intra anestesi, serta analisis data dan penyusunan laporan akhir. Waktu tersebut dirasa cukup untuk menjangkau jumlah sampel yang diperlukan dan untuk memperoleh variasi data yang mencerminkan kondisi hemodinamik pasien sebelum dan sesudah diberikan Sevofluran. Untuk memperjelas rencana pelaksanaan penelitian, berikut disajikan tabel waktu pelaksanaan yang merinci tahapan dan jadwal kegiatan penelitian:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan terhadap empat responden yang menjalani tindakan anestesi umum dengan penggunaan obat anestesi inhalasi Sevofluran di RS PMI Bogor. Responden dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu pasien dengan status fisik ASA (American Society of Anesthesiologists) kelas I–II, tanpa riwayat penyakit kardiovaskular berat, serta menjalani operasi elektif yang memerlukan anestesi umum. Pengamatan dilakukan terhadap tiga parameter hemodinamik utama, yaitu tekanan darah (sistolik dan diastolik), frekuensi nadi dan saturasi oksigen (SpO_2). Setiap responden diamati dua kali, yaitu sebelum pemberian Sevofluran pada fase pra anestesi dan sesudah pemberian Sevofluran selama fase pasca anestesi. Selain itu, juga dicatat dosis Sevofluran yang digunakan untuk setiap pasien.

Tabel 4. 1 Data Hemodinamik Responden Sebelum dan Sesudah Pemberian Sevofluran

No	Inisial	Tekana n Darah Sebelum (mmHg)	Tekanan Darah Sesudah (mmHg)	Nadi Sebelum (x/menit)	Nadi Sesudah (x/menit)	SpO_2 Sebelum (%)	SpO_2 Sesudah (%)	Dosis Sevofluran (%)
1	AN	130/80	110/70	85	78	98	96	2,0
2	BR	125/85	115/75	90	82	97	95	1,8
3	CS	135/88	120/80	88	81	99	97	2,2
4	DN	128/84	112/76	92	85	98	95	2,0

Dari data di atas, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan rata-rata pada semua parameter hemodinamik setelah pemberian Sevofluran, baik tekanan darah, frekuensi nadi, maupun saturasi oksigen. Hal ini menunjukkan bahwa

Sevofluran memiliki efek depresan terhadap sistem kardiovaskular dan respirasi secara umum, sesuai dengan mekanisme farmakologisnya sebagai anestesi inhalasi golongan eter halogenasi yang bekerja pada sistem saraf pusat. Data ini menunjukkan bahwa efek dari pemberian Sevofluran terhadap hemodinamik bersifat depresan ringan hingga sedang, yang ditandai dengan penurunan tekanan darah dan nadi, serta penurunan minimal pada saturasi oksigen. Efek ini sesuai dengan karakteristik umum anestesi inhalasi, khususnya Sevofluran, yang diketahui dapat menyebabkan vasodilatasi sistemik dan penurunan kontraktilitas miokard secara ringan, sehingga menghasilkan penurunan tekanan darah tanpa menyebabkan gangguan perfusi yang signifikan.

Selain itu, dosis Sevofluran yang digunakan pada keempat responden tergolong rendah hingga sedang (1,8–2,2%), sehingga respons fisiologis yang dihasilkan masih dalam batas toleransi normal dan tidak menunjukkan tanda- tanda komplikasi hemodinamik berat. Dapat disimpulkan bahwa pemberian Sevofluran memiliki efek nyata terhadap parameter hemodinamik, dan tren penurunannya cukup konsisten di antara keempat responden yang diamati. Efek ini penting untuk diperhatikan oleh tim

anestesi, terutama pada pasien dengan kondisi kardiovaskular yang kurang stabil, agar pemberian anestesi dapat disesuaikan dengan status fisiologis masing-masing pasien.

Pembahasan Tekanan Darah

Tekanan darah merupakan salah satu indikator utama dari status hemodinamik pasien dan sangat penting untuk dimonitor selama tindakan anestesi umum. Dalam prosedur anestesi inhalasi menggunakan Sevofluran, perubahan tekanan darah menjadi salah satu fokus utama karena obat ini dikenal memiliki efek depresan terhadap sistem kardiovaskular. Efek tersebut berkaitan langsung dengan penurunan tekanan darah akibat vasodilatasi perifer dan penurunan tonus simpatis yang terjadi sebagai akibat dari kerja Sevofluran pada sistem saraf pusat. Pada penelitian ini, tekanan darah diukur pada dua waktu utama, yaitu sebelum pemberian Sevofluran pada fase pra anestesi dan sesudah pemberian Sevofluran pada fase pasca anestesi.

Pada responden 1 (AN) dilakukan pengukuran tekanan darah sebelum pemberian Sevofluran, didapatkan hasil 130/80 mmHg dan terjadi penurunan tekanan darah menjadi 110/70 mmHg sesudah pemberian Sevofluran. Pada responden 2 (BR) pengukuran tekanan darah sebelum pemberian Sevofluran, dengan 125/85 mmHg dan terjadi penurunan tekanan darah menjadi 115/75 mmHg pada pengukuran tekanan darah sesudah pemberian Sevofluran. Selanjutnya pada responden 3 (CS) hasil pengukuran tekanan darah 135/88 mmHg sebelum pemberian Sevofluran dan didapatkan hasil 120/80 mmHg pada pengukuran tekanan darah sesudah pemberian Sevofluran. Pada responden 4 (DN) tekanan darah 128/84 mmHg pada sebelum pemberian Sevofluran, turun menjadi 112/76 mmHg pada pemeriksaan tekanan darah sesudah pemberian Sevofluran.

Efek penurunan tekanan darah baik pada fase sistolik maupun diastolik merupakan hal yang lazim dijumpai saat pemberian Sevofluran. Obat ini bekerja dengan cara menghambat aktivitas sistem saraf pusat, memperlemah aktivitas sistem simpatis, serta memperlebar diameter pembuluh darah (vasodilatasi). Kombinasi dari efek-efek ini menyebabkan berkurangnya tekanan darah secara sistemik. Meskipun terjadi penurunan, hasil penurunan tekanan darah dari keempat responden masih berada dalam batas aman dan tidak menunjukkan tanda-tanda hipotensi berat (yaitu tekanan darah sistolik

<90 mmHg atau penurunan >25% dari baseline). Selain itu, keempat responden tetap menunjukkan saturasi oksigen dan nadi yang stabil, sehingga tidak ditemukan komplikasi klinis yang berarti. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Eger et al. (2000) dan Butterworth (2013), yang menyebutkan bahwa Sevofluran cenderung menurunkan tekanan darah dengan mekanisme yang tidak menyebabkan gangguan berat jika diberikan dalam dosis yang tepat.

Pembahasan Frekuensi Nadi

Frekuensi nadi merupakan salah satu parameter vital dalam pemantauan kondisi fisiologis pasien selama tindakan anestesi. Denyut jantung yang stabil mencerminkan keseimbangan antara aktivitas sistem saraf otonom, oksigenasi jaringan, serta respons tubuh terhadap rangsangan obat anestesi. Dalam konteks

anestesi inhalasi, termasuk Sevofluran, perubahan nadi menjadi perhatian penting karena agen ini dapat mempengaruhi aktivitas simpatis dan parasimpatis secara langsung. Pada penelitian ini, frekuensi nadi diukur pada dua waktu utama, yaitu sebelum pemberian Sevofluran pada fase pra anestesi dan setelah pemberian Sevofluran pada fase pasca anestesi. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi sejauh mana Sevofluran mempengaruhi denyut jantung, dan apakah efek tersebut bersifat menekan (bradikardia), merangsang (takikardia), atau mempertahankan kestabilan denyut jantung.

Pengukuran frekuensi nadi pada responden 1 (An) sebelum dilakukan pemberian Sevofluran, didapatkan hasil 85 x/menit dan terjadi penurunan sesudah pemberian Sevofluran menjadi 78 x/menit. Pada responden 2 (BR) pengukuran frekuensi nadi sebelum pemberian Sevofluran yaitu 90 x/menit dan didapatkan hasil 82 x/menit sesudah dilakukan pemberian Sevofluran. Selanjutnya pada responden 3 (CS) frekuensi nadi sebelum pemberian Sevofluran 88 x/menit dan turun menjadi 81 x/menit setelah pemberian Sevofluran. Pada responden 4 (DN) frekuensi nadi sebelum pemberian Sevofluran, didapatkan hasil 92 x/menit dan turun menjadi 85 x/menit sesudah pemberian Sevofluran.

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan dari empat responden, ditemukan bahwa seluruh pasien mengalami penurunan frekuensi nadi setelah pemberian Sevofluran. Penurunan ini bersifat ringan hingga sedang, tanpa menunjukkan tanda-tanda bradikardia berat (denyut jantung < 60x/menit) dan tergolong dalam rentang penurunan yang fisiologis dan tidak membahayakan. Sevofluran diketahui memiliki efek depresan ringan terhadap pusat regulasi jantung di medula oblongata. Efek ini menyebabkan penurunan aktivitas sistem saraf simpatis, yang pada gilirannya menurunkan kecepatan denyut jantung.

Pada dosis rendah hingga sedang (1,8–2,2%) seperti yang digunakan dalam penelitian ini, efek tersebut tidak cukup kuat untuk menimbulkan bradikardia berat. Seluruh responden masih mempertahankan denyut jantung di atas 75x/menit, yang menandakan bahwa respons tubuh tetap berada dalam batas kompensasi normal. Menurut Miller (2014), anestesi inhalasi seperti Sevofluran umumnya tidak menyebabkan perubahan besar pada denyut jantung, kecuali bila diberikan dalam dosis tinggi atau dikombinasikan dengan obat lain seperti opioid atau agen beta-blocker. Hal ini mendukung temuan dalam penelitian ini bahwa penurunan nadi bersifat ringan dan masih dalam batas fisiologis. Efek Sevofluran terhadap nadi adalah depresan ringan dan tidak menyebabkan gangguan hemodinamik serius, sehingga dapat digunakan secara aman dalam praktik anestesi, terutama bila pemantauan dilakukan secara menyeluruh.

Pembahasan Saturasi Oksigen (SpO_2)

Saturasi oksigen (SpO_2) merupakan indikator penting dalam pemantauan fungsi respirasi pasien, terutama selama tindakan anestesi umum. Parameter ini menunjukkan persentase hemoglobin yang terikat dengan oksigen dalam darah arteri, dan secara klinis dianggap sebagai indikator kecukupan oksigenasi jaringan tubuh. Dalam keadaan normal, nilai SpO_2 berkisar antara 95% hingga 100%. Penurunan SpO_2

di bawah 90% disebut hipoksemia, yang dapat menyebabkan gangguan fungsi organ vital bila berlangsung lama.

Dalam konteks penggunaan anestesi inhalasi seperti Sevofluran, saturasi oksigen tetap harus dimonitor dengan ketat. Sevofluran, meskipun tidak secara langsung menekan pusat pernapasan, tetap dapat menyebabkan penurunan frekuensi napas dan volume tidal, yang berpotensi menurunkan ventilasi alveolar dan saturasi oksigen bila tidak diimbangi dengan pemberian oksigen suplementer dan ventilasi yang adekuat. Pada penelitian ini, Saturasi oksigen (SpO_2) diukur pada dua waktu utama, yaitu sebelum pemberian Sevofluran pada fase pra anestesi dan sesudah pemberian Sevofluran pada fase pasca anestesi. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi apakah pemberian Sevofluran memberikan efek terhadap nilai SpO_2, dan apakah perubahan yang terjadi masih dalam batas fisiologis yang aman.

Pada responden 1 (An) sebelum pemberian Sevofluran SpO_2 98% dan sesudah pemberian Sevofluran terjadi penurunan SpO_2 menjadi 96%. Pada responden 2 (BR) sebelum pemberian Sevofluran SpO_2 97% dan terjadi penurunan sesudah pemberian Sevofluran menjadi SpO_2 95%. Selanjutnya, pada responden 3 (CS) didapatkan hasil SpO_2 99% sebelum pemberian Sevofluran dan didapatkan penurunan dengan hasil 97% sesudah pemberian Sevofluran. Pada responden 4 (DN) SpO_2 98% sebelum pemberian Sevofluran dan terjadi penurunan SpO_2 menjadi 95% sesudah pemberian Sevofluran.

Penurunan SpO_2 sebesar 2–3% yang terjadi pada seluruh responden masih dalam batas fisiologis dan tidak mengindikasikan hipoksemia. Semua nilai sesudah pemberian Sevofluran berada di atas 94%, yang berarti saturasi oksigen tetap dalam rentang normal dan tidak memerlukan intervensi klinis. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian Sevofluran dalam dosis 1,8%–2,2% memberikan pengaruh ringan dan tidak signifikan secara klinis terhadap saturasi oksigen pasien. Penurunan SpO_2 rata-rata 2–3% yang artinya tetap berada dalam rentang normal dan tidak memerlukan intervensi tambahan. Temuan ini memperkuat pemahaman bahwa Sevofluran merupakan agen anestesi inhalasi yang aman, stabil secara respirasi, dan layak digunakan dalam prosedur anestesi umum.

Hubungan Dosis Sevofluran dengan Derajat Perubahan Hemodinamik

Pemantauan hemodinamik selama anestesi umum merupakan aspek penting dalam menjaga kestabilan fisiologis pasien. Hemodinamik dalam konteks ini mencakup parameter-parameter vital seperti tekanan darah, denyut jantung (frekuensi nadi), dan saturasi oksigen (SpO_2). Perubahan ketiga parameter ini dapat mencerminkan sejauh mana efek farmakologis obat anestesi bekerja terhadap sistem sirkulasi dan pernapasan pasien. Sevofluran, sebagai anestesi inhalasi golongan eter halogenasi, bekerja dengan mempengaruhi sistem saraf pusat dan saraf otonom, sehingga dapat memberikan efek penurunan tekanan darah dan frekuensi nadi, serta sedikit menurunkan SpO_2 melalui mekanisme depresan ringan terhadap pusat pernapasan.

Pada penelitian ini, digunakan variasi dosis Sevofluran antara 1,8% hingga 2,2%. Namun, secara umum dapat dikatakan bahwa dosis yang lebih tinggi cenderung memberikan penurunan tekanan darah

yang nyata, walaupun tidak selalu lebih besar. Penurunan frekuensi nadi yang hampir merata pada empat responden menunjukkan bahwa dalam rentang dosis rendah hingga sedang (1,8%–2,2%), Sevofluran tidak memiliki efek bradikardik yang signifikan dan cenderung stabil. Pada pengaruh Sevofluran terhadap SpO_2 juga sangat minimal dan tidak bergantung pada dosis.

Dalam kisaran dosis Sevofluran yang relatif sempit (1,8–2,2%), tidak ditemukan hubungan dosis-respons yang kuat terhadap perubahan hemodinamik. Dalam farmakologi anestesi, hubungan antara dosis dan respons sangat bergantung pada konsentrasi alveolar minimum (MAC – Minimum Alveolar Concentration). Dosis 1 MAC Sevofluran untuk orang dewasa rata- rata adalah 2%. Namun, literatur seperti Butterworth et al. (2013) dan Eger (2000) menjelaskan bahwa setelah melewati ambang 1,3 MAC, tubuh mulai mengaktifkan mekanisme kompensasi, sehingga peningkatan dosis tidak lagi secara proporsional meningkatkan efek hemodinamik. Hasil ini menunjukkan bahwa Sevofluran memiliki profil hemodinamik yang stabil, serta aman digunakan dalam anestesi umum, terutama bila dosis disesuaikan dan disertai pemantauan yang adekuat.

DAFTAR PUSTAKA

Albadawi, M., Abuouf, Y., Elsagheer, S., Sekiguchi, H., Ookawara, S., & Ahmed,

M. (2022). Influence Of Rigid–Elastic Artery Wall Of Carotid And Coronary Stenosis On Hemodynamics. *Bioengineering*, *9*(11). Https://Doi.Org/10.3390/Bioengineering9110708

Bertoni, C., Abodi, M., D'oria, V., Milani, G. P., Agostoni, C., & Mazzocchi, A. (2023). Alpha-Linolenic Acid And Cardiovascular Events: A Narrative Review. In *International Journal Of Molecular Sciences* (Vol. 24, Issue 18). Multidisciplinary DigitalPublishing Institute (Mdpi). Https://Doi.Org/10.3390/Ijms241814319

Fatkhiya, M. F., & Arrizka, N. R. (2023). Gambaran Penggunaan Obat Anestesi Di Instalasi Bedah Rsi Pku Muhammadiyah Pekajangan. *Journal Borneo*, *3*(1), 9–15. Https://Doi.Org/10.57174/Jborn.V3i1.71

Ghofur, A., & Endarwati, T. (2022). *The Effect Of Sevofluran And Isoflurane Inhalation Anesthesia On Pulse Frequency In Rst Tk. Iii Salak Bogor*.

Herbert, R., Lim, H.-R., Rigo, B., & Yeo, W.-H. (2022). A P P L I E D S C I E N C

E S A N D E N G I N E E R I N G Fully Implantable Wireless Batteryless Vascular Electronics With Printed Soft Sensors For Multiplex Sensing Of Hemodynamics. In *Sci. Adv* (Vol. 8). Https://Www.Science.Org

Ishimitsu, A., Tojo, A., Satonaka, H., & Ishimitsu, T. (2021). Eucommia Ulmoides (Tochu) And Its Extract Geniposidic Acid Reduced Blood Pressure And Improved Renal Hemodynamics. *Biomedicine And Pharmacotherapy*, *141*. Https://Doi.Org/10.1016/J.Biopha.2021.111901

Juttukonda, M. R., Li, B., Almaktoum, R., Stephens, K. A., Yochim, K. M., Yacoub, E., Buckner, R. L., & Salat, D. H. (2021). Characterizing Cerebral Hemodynamics Across The Adult Lifespan With Arterial Spin Labeling Mri Data From The Human Connectome Project-Aging. *Neuroimage*, *230*. Https://Doi.Org/10.1016/J.Neuroimage.2021.117807

Kristiawan, A., Usviany, V., Studi Farmasi, P., Piksiganesha, P., & Jend Gatot Soebroto No, J. (2020). *Efek Anestesi Inhalasi Sevofluran Dan Isofluran Terhadap Frekuensi Nadi Di Rs Advent Kota Bandung*.

Lamb, R., Neumann, K., & Linder, K. A. (2022). Real-Time Prediction Of Science Student Learning Outcomes Using Machine Learning Classification Of Hemodynamics During Virtual Reality And Online Learning Sessions. *Computers And Education: Artificial Intelligence*, *3*. Https://Doi.Org/10.1016/J.Caeai.2022.100078

Lewar, E. I., Ni, Y., Yusniawati, P., Sudiana, K., Agus, G., Putra, S., & Putu, I. A. (2025). *Penggunaan Anestesi Inhalasi Dengan Obat Sevoflurane Terhadap Post Operative Nausea And Vomiting (Ponv) Pada Klien Bedah Dengan Anestesi Umum Di Rsud Karangasem (The Use Of Inhalation Anesthesia With Sevoflurane Medication Post Operative Nausea And Vomiting (Ponv) In Surgical Patients With General Anasthesia At Karangasem Public Hospital)*. Https://Ejournal.Itekes-Bali.Ac.Id/Jrkn

Mahleyuddin, N. N., Moshawih, S., Ming, L. C., Zulkifly, H. H., Kifli, N., Loy, M. J., Sarker, M. M. R., Al-Worafi, Y. M., Goh, B. H., Thuraisingam, S., & Goh,

H. P. (2022). Coriandrum Sativum L.: A Review On Ethnopharmacology, Phytochemistry, And Cardiovascular Benefits. In *Molecules* (Vol. 27, Issue 1). Mdpi. Https://Doi.Org/10.3390/Molecules27010209

Nurmansah, H., Widodo, D., & Milwati, S. (2021). Dengan General Anestesia Di Recovery Room Rsud Bangil Body Mass Index, Duration Of Operation And Dose Of Inhalation Anesthesia With Body Temperature In Postoperative Patients With General Anesthesia In The Recovery Room Of Bangil Hospital. In *Jurnal Keperawatan Terapan (E-Journal)* (Vol. 7, Issue 2).

Panteleev, M. A., Korin, N., Reesink, K. D., Bark, D. L., Cosemans, J. M. E. M., Gardiner, E. E., & Mangin, P. H. (2021). Wall Shear Rates In Human And Mouse Arteries: Standardization Of Hemodynamics For In Vitro Blood Flow Assays: Communication From The Isth Ssc Subcommittee On Biorheology. *Journal Of Thrombosis And Haemostasis*, *19*(2), 588–595. Https://Doi.Org/10.1111/Jth.15174

Paramita, D., Noer Kusuma Wardani, R., & Sofyan Harahap, M. (2023). Kadar Cohb (Karboksihemoglobin) Pada Penggunaan Sevofluran Dan Isofluran Pasien Yang Menjalani Vitrektomi Di Rumah Sakit Umum Pusat Dokter Kariadi Cohb (Carboxyhemoglobin) Level In Patients That Use Sevoflurane And Isoflurane On Vitrectomy At The Kariadi General Hospital. In *Jurnal Anestesiologi Indonesia* (Vol. 15, Issue 1).

Pinsky, M. R., Cecconi, M., Chew, M. S., De Backer, D., Douglas, I., Edwards, M., Hamzaoui, O., Hernandez, G., Martin, G., Monnet, X., Saugel, B., Scheeren,

T. W. L., Teboul, J. L., & Vincent, J. L. (2022). Effective Hemodynamic Monitoring. In *Critical Care* (Vol. 26, Issue 1). Biomed Central Ltd. Https://Doi.Org/10.1186/S13054-022-04173-Z

Rotariu, D., Babes, E. E., Tit, D. M., Moisi, M., Bustea, C., Stoicescu, M., Radu, A.

F., Vesa, C. M., Behl, T., Bungau, A. F., & Bungau, S. G. (2022). Oxidative Stress – Complex Pathological Issues Concerning The Hallmark Of Cardiovascular And Metabolic Disorders. In *Biomedicine And Pharmacotherapy* (Vol. 152). Elsevier Masson S.R.L. Https://Doi.Org/10.1016/J.Biopha.2022.113238

Salman, H. E., & Yalcin, H. C. (2021). Computational Modeling Of Blood Flow Hemodynamics For Biomechanical Investigation Of Cardiac Development And Disease. In *Journal Of Cardiovascular Development And Disease* (Vol. 8, Issue 2, Pp. 1–27). Mdpi Ag.

Santyasa. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan.* Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.

Yu, H., Khan, M., Wu, H., Zhang, C., Du, X., Chen, R., Fang, X., Long, J., & Sawchuk, A. P. (2022). Inlet And Outlet Boundary Conditions And Uncertainty Quantification In Volumetric Lattice Boltzmann Method For Image-Based Computational Hemodynamics. *Fluids*, *7*(1). Https://Doi.Org/10.3390/Fluids7010030

Zhou, Y., Khan, H., Xiao, J., & Cheang, W. S. (2021). Effects Of Arachidonic Acid Metabolites On Cardiovascular Health And Disease. In *International Journal Of Molecular Sciences* (Vol. 22, Issue 21). Mdpi. Https://Doi.Org/10.3390/Ijms222112029