

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Operasi tulang belakang merupakan kategori intervensi bedah yang signifikan yang terus berkembang sebagai respons terhadap meningkatnya harapan hidup dan meningkatnya prevalensi gangguan degeneratif, traumatis, dan deformitas tulang belakang. Secara global, jumlah operasi tulang belakang per tahun diperkirakan akan meningkat dari 5,2 juta pada tahun 2017 menjadi 7,6 juta pada tahun 2022, dengan kawasan Asia-Pasifik mengalami pertumbuhan tercepat (Chen dkk., 2023; Reisener dkk., 2020). Studi epidemiologi terbaru memperkirakan bahwa jumlah operasi bedah tulang belakang secara global telah melebihi 7.000.000 prosedur dan diantisipasi untuk terus meningkat selama dekade berikutnya (Ju & Lee, 2023). Data epidemiologi pembedahan tulang belakang secara nasional di Indonesia belum tersedia secara komprehensif; laporan yang ada bersifat *single-center* dan fragmentaris, misalnya 68 prosedur *thoracic spine* dalam 5 tahun di RSCM dan sekitar 3.500 operasi tulang belakang dalam 4 tahun di salah satu rumah sakit rujukan swasta. Keterbatasan ini memperkuat urgensi penelitian berbasis rumah sakit untuk membangun bukti lokal; di RSUD dr. M. Soewandhie Kota Surabaya sendiri, jumlah pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang diperkirakan sekitar 200–210 kasus per tahun berdasarkan tren data pelayanan bedah saraf beberapa tahun terakhir. (Kemenkes 2024 ; (Saekhu dkk., 2018) ; EMC [Healthcare 2024](#)).

Pembedahan tulang belakang memiliki risiko perdarahan intraoperatif tinggi akibat kompleksitas struktur dan durasi operasi. Penelitian menunjukkan kehilangan darah pada fusi lumbal elektif berkisar 800–1.200 ml, sedangkan pada deformitas kompleks dapat melampaui 2.000 ml (Bishay dkk., 2025). Hal ini tercermin dari tingginya angka transfusi alogenik, dimana studi populasi di Korea Selatan mencatat angka 47,5%–56,4% (Iijima dkk., 2024), sementara studi lain melaporkan sekitar 16% pasien elektif memerlukan transfusi (Fercho dkk., 2023). Di Indonesia, prosedur pembedahan tulang belakang memiliki risiko perdarahan intraoperatif yang signifikan, di mana studi di pusat rujukan nasional mencatat insiden perdarahan masif mencapai 20–30% pada operasi deformitas spinal kompleks (Wibowo dkk., 2021). Risiko perdarahan masif yang tidak teratasi pada pembedahan tulang belakang sangat fatal karena berpotensi memicu komplikasi total pada rentang 20–36%, serta mengancam nyawa melalui "Trias Mematikan" (*Lethal Triad*) yang terdiri dari hipotermia, asidosis metabolik, dan koagulopati. Prevalensi global pada kasus perdarahan berat dilaporkan mencapai 30% hingga 66%. Ketiga komponen ini secara bersamaan dapat meningkatkan angka mortalitas hingga rentang 47,8%–68,8% (Rybackek dkk., 2025), Sedangkan Komplikasi total pada kasus perdarahan masif menurut Klineberg dapat mencapai 20–36% (Bishay dkk., 2025).

Berbagai strategi komprehensif, telah dikembangkan untuk menekan risiko perdarahan dan kebutuhan transfusi pada operasi tulang belakang. Salah satu metode fisiologis yang lazim digunakan dalam manajemen anestesi adalah hipotensi permisif, yaitu menjaga nilai *Mean Arterial Pressure* (MAP) dalam rentang rendah guna menekan perdarahan intraoperatif. Secara teori, literatur merekomendasikan rentang MAP 50–55 mmHg sebagai batas efektif untuk mencapai pengurangan kehilangan darah sebesar 15–20% atau sekitar 300–400 ml, serta menurunkan kebutuhan transfusi 200–250 ml dibandingkan tanpa hipotensi (Koo dkk., 2022; Mikhail dkk., 2020). Namun, pada praktik klinis di lapangan, terutama di ruang operasi RSUD dr. M. Soewandhie, penerapan nilai MAP ekstrim rendah seperti ini sering dianggap berisiko dan umumnya dijaga pada kisaran 60–65 mmHg karena pertimbangan stabilitas hemodinamik pasien. Kesenjangan antara rekomendasi teori dan penerapan klinis tersebut menunjukkan perlunya penelitian lebih lanjut untuk memvalidasi sejauh mana capaian MAP dalam pengaturan *Positive End-Expiratory Pressure* (PEEP) berpengaruh terhadap volume perdarahan intraoperatif. Oleh karena itu, penelitian ini urgen dilakukan untuk memvalidasi MAP dan PEEP sebagai variabel signifikan dan juga mengkaji hubungan strategi hipotensi permisif dengan volume perdarahan pada pembedahan tulang belakang di RSUD dr. M. Soewandhie.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah nilai *Mean Arterial Pressure (MAP)* intraoperatif pasca strategi hipotensi permisif berhubungan dengan volume perdarahan pada pasien pembedahan tulang belakang di RSUD dr. M. Soewandhie Kota Surabaya?”

C. Tujuan Penelitian**1. Tujuan Umum**

Diketahui hubungan *Mean Arterial Pressure (MAP)* pasca strategi hipotensi permisif dengan volume perdarahan intraoperatif pada pasien pembedahan tulang belakang di RSUD dr. M. Soewandhie Kota Surabaya.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui karakteristik pasien yang berhubungan dengan volume perdarahan intraoperatif pada pembedahan tulang belakang.
- b. Diketahui rerata *Mean Arterial Pressure (MAP)* yang diterapkan dalam strategi hipotensi permisif pada pembedahan tulang belakang.
- c. Diketahui rerata volume perdarahan intraoperatif berdasarkan kisaran target MAP yang diterapkan.
- d. Diketahui kekuatan hubungan *Mean Arterial Pressure (MAP)* dalam strategi hipotensi permisif dengan volume perdarahan intraoperatif pada pembedahan tulang belakang.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam lingkup keperawatan anestesiologi dan keperawatan kritis yang dilaksanakan berdasarkan mandat dokter anestesi, khususnya pada fase intraanestesi. Kajian penelitian difokuskan pada hubungan antara penerapan strategi hipotensi permisif dan volume perdarahan intraoperatif pada pasien yang menjalani pembedahan tulang belakang di RSUD dr. M. Soewandhie Kota Surabaya. Penelitian ini menitikberatkan pada pemantauan hemodinamik selama tindakan pembedahan, terutama nilai *mean arterial pressure* (MAP), serta hubungannya dengan kejadian perdarahan intraoperatif sebagai salah satu isu utama dalam praktik keperawatan anestesi dan perawatan kritis pasien bedah saraf. Di mana manajemen hemodinamik merupakan komponen krusial dalam asuhan keperawatan anestesiologi, penata anestesi berperan sentral dalam menjaga keseimbangan fisiologis pasien melalui pengendalian tekanan darah secara terkontrol. Salah satu intervensi yang digunakan adalah strategi hipotensi permisif, yang bertujuan untuk mengoptimalkan lapangan pandang operasi dan meminimalkan kehilangan darah selama pembedahan (Arkanditya Putra Tohas & Yuni Nurjanah, 2025; Morris dkk., 2021).

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu anestesi dan manajemen hemodinamik perioperatif, khususnya terkait hubungan

strategi hipotensi permisif dengan volume perdarahan intraoperatif pada pembedahan tulang belakang di konteks rumah sakit Indonesia.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi klinisi anestesi dan dokter bedah

Memberikan informasi awal berbasis data lokal mengenai bagaimana strategi hipotensi permisif diterapkan pada pembedahan tulang belakang, termasuk kisaran dan rerata MAP intraoperatif serta besarnya perdarahan yang terjadi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan dan penyesuaian praktik manajemen anestesi pada pasien bedah tulang belakang.

b. Bagi Rumah Sakit

Memberikan gambaran objektif mengenai praktik penerapan hipotensi permisif dan profil perdarahan intraoperatif pada pembedahan tulang belakang di RSUD dr. M. Soewandhie Kota Surabaya, yang dapat dimanfaatkan dalam evaluasi pelayanan dan peningkatan mutu keselamatan pasien.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi dasar dan referensi bagi penelitian lanjutan yang ingin mengeksplorasi variabel lain terkait hipotensi permisif, seperti teknik anestesi, atau luaran klinis lain misalnya lama rawat inap, komplikasi pascaoperasi, atau *outcome* neurologis pada pembedahan tulang belakang.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1. Tabel Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Koo dkk. (2022)	<i>Relationship between Mean Arterial Pressure and Blood Loss in Lumbar Fusion Surgery.</i>	Meta-analisis terhadap uji acak paralel (RCT)	Teknik hipotensi permisif mampu mengurangi kehilangan darah intraoperatif rata-rata 300–400 ml. Pada prosedur fusi lumbal, rata-rata kehilangan darah tercatat sebesar 532 ml dengan menjaga MAP pada rentang 95–97 mmHg	Sama-sama meneliti variabel MAP dan volume perdarahan pada pembedahan tulang belakang.	1. Populasi: Koo dkk. fokus pada fusi lumbal secara spesifik, sementara penelitian ini mencakup bedah spine elektif secara umum. 2. Metode: Koo dkk. menggunakan meta-analisis (data sekunder dari banyak studi), sedangkan penelitian ini menggunakan desain observasional retrospektif (data primer dari satu RS).

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
2.	Sajdeya dkk. (2025)	Target <i>Mean Arterial Pressure</i> (MAP) dan Luaran Neurologis.	<i>Randomized Clinical Trial/RC T</i>	Menunjukkan bahwa target MAP pada rentang 65–70 mmHg tidak memberikan perbedaan luaran neurologis yang signifikan dibandingkan target yang lebih tinggi, sehingga dianggap sebagai rentang yang aman bagi integritas sistemik pasien.	Meneliti rentang MAP yang moderat/aman (65–75 mmHg) yang serupa dengan temuan rerata MAP penelitian ini.	1. Metode: Sajdeya dkk. menggunakan eksperimen murni (RCT), sedangkan penelitian ini adalah observasional (tidak memberikan intervensi). 2. Variabel Terikat: Sajdeya dkk. fokus pada luaran neurologis, sementara penelitian ini fokus pada volume perdarahan.
3.	L. Wang dkk. (2020)	Perdarahan Intraoperatif pada Pasien Lansia dengan Hipertensi tanpa Protokol Hipotensi Permisif.	Studi observasional pada pasien lansia (<i>elderly</i>)	Tanpa protokol hipotensi permisif, rata-rata perdarahan pada operasi spine mencapai 764 ml.	Meneliti populasi pasien dengan riwayat hipertensi yang menjalani operasi tulang belakang	1. Intervensi: Wang dkk. mengamati kelompok tanpa protokol hipotensi, sedangkan penelitian ini mengamati pasien yang sudah mendapatkan manajemen strategi hipotensi permisif. 2. Sampel: Wang dkk. membatasi pada lansia, sementara penelitian ini mencakup seluruh usia dewasa (>18 tahun)

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
4.	Nugraha (2017)	Hubungan Ketidakstabilan Hemodinamik dengan Volume Perdarahan.	Deskriptif/Analitik	Melaporkan rata-rata perdarahan sebesar 635,85 ml pada kondisi di mana hemodinamik tidak stabil.	Meneliti kaitan antara parameter hemodinamik dengan volume darah yang keluar selama operasi.	1. Lokasi & Waktu: Penelitian Nugraha dilakukan pada tahun 2017 (konteks klinis mungkin berbeda), sementara penelitian ini dilakukan tahun 2025-2026 di RSUD dr. M. Soewandhie 2. Hasil Efisiensi: Penelitian ini menunjukkan volume perdarahan yang jauh lebih rendah (rerata 264,9 ml) karena adanya kontrol MAP yang stabil.
5.	Adhewibowo (2026)	Manajemen MAP 70-80% <i>Baseline</i> pada Pembedahan Spinal.	Studi klinis	Menjaga MAP pada 65–75 mmHg atau 70–80% dari nilai dasar (<i>baseline</i>) terbukti dapat mengurangi perdarahan dan tetap aman untuk fungsi kognitif serta organ vital.	Menggunakan target MAP yang hampir identik dengan rentang klinis di tempat penelitian ini (60–75 mmHg).	Adhewibowo menekankan pada persentase penurunan dari nilai <i>baseline</i> pasien, sementara penelitian ini lebih menekankan pada nilai absolut rerata MAP yang tercapai.