BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

General anesthesia merupakan komponen fundamental dalam pelaksanaan pembedahan, khususnya pada tindakan bedah saraf yang menuntut kondisi anestesi yang stabil, aman, dan terkontrol secara ketat. Pemberian g*eneral anesthesia* bertujuan menciptakan keadaan tidak sadar, analgesia adekuat, relaksasi otot, serta kontrol refleks protektif pasien selama prosedur pembedahan berlangsung. *General anesthesia* digunakan hampir pada seluruh prosedur bedah saraf mayor karena memungkinkan pengendalian jalan napas, ventilasi mekanik, serta imobilisasi pasien secara optimal. Kondisi ini sangat penting untuk menjamin ketepatan tindakan bedah dan mencegah pergerakan pasien yang dapat membahayakan struktur saraf. *General anesthesia* menjadi standar utama dalam pembedahan bedah saraf (Dahaba *et all*., 2020). Berdasarkan studi pendahuluan yang sudah dilakukan oleh peneliti pada tanggal 21 November 2025, menurut data rekam medis kamar operasi RSUP Surabaya bahwa 3 bulan terakhir pasien General anesthesia berjumlah 280 orang dengan pasien operasi bedah saraf berjumlah 90 orang, dan belum diketahui pola hubungan MAP pasca-induksi dan BIS secara spesifik. Hal ini menjadi dasar perlunya penelitian lokal.

Otak sangat bergantung pada kestabilan tekanan darah sistemik untuk mempertahankan aliran darah otak dan oksigenasi jaringan. Perubahan kecil pada tekanan darah khususnya penurunan tekanan darah, dapat menyebabkan gangguan perfusi serebral yang berdampak serius terhadap fungsi neurologis.

Tujuan anestesi pada bedah saraf tidak hanya mencakup hilangnya kesadaran, tetapi juga mempertahankan stabilitas hemodinamik secara ketat. Anestesi yang terlalu dalam maupun terlalu dangkal sama-sama berisiko menimbulkan komplikasi intraoperatif. Pengelolaan anestesi bedah saraf membutuhkan pemantauan yang cermat dan pendekatan yang lebih kompleks dibandingkan pembedahan non-neurologis (Dahaba *et all*., 2020).

Mean Arterial Pressure (MAP) merupakan parameter hemodinamik utama yang merefleksikan tekanan perfusi organ vital, termasuk otak, jantung, dan ginjal. MAP memiliki peran sentral karena secara langsung menentukan tekanan perfusi serebral. Secara fisiologis aliran darah otak dipertahankan melalui mekanisme autoregulasi serebral dalam rentang tekanan tertentu. Mekanisme ini sering kali terganggu pada pasien dengan tumor otak, trauma kepala, perdarahan intrakranial, atau peningkatan tekanan intrakranial. Kondisi perfusi serebral menjadi sangat bergantung pada nilai MAP sistemik. Penurunan MAP pasca-induksi anestesi dapat berdampak langsung terhadap kecukupan suplai oksigen dan metabolit ke jaringan otak (van Dijk *et all*., 2020).

Hipotensi pasca-induksi merupakan komplikasi hemodinamik yang sering dijumpai dalam praktik g*eneral anesthesia*. Kondisi ini umumnya didefinisikan sebagai penurunan MAP sebesar ≥20–30% dari nilai dasar sebelum induksi. Respon hemodinamik pasien bedah saraf sering kali lebih labil akibat peningkatan tekanan intrakranial dan disfungsi otonom. Keadaan ini menjadikan hipotensi pasca-induksi sebagai masalah klinis yang signifikan dalam neuroanestesi (Lee *et all*., 2024).

Anestesi yang terlalu dalam juga berkontribusi terhadap terjadinya instabilitas hemodinamik selama induksi. Kedalaman anestesi yang berlebihan sering kali disebabkan oleh dosis obat anestesi yang tidak disesuaikan dengan kondisi fisiologis pasien. Agen anestesi dalam dosis tinggi dapat menyebabkan vasodilatasi sistemik yang luas. Penurunan curah jantung akibat depresi miokard semakin memperberat penurunan tekanan darah. Kombinasi vasodilatasi dan penurunan curah jantung meningkatkan risiko hipotensi pasca-induksi secara signifikan. Kedalaman anestesi yang tepat menjadi faktor kunci dalam mencegah hipotensi dan menjaga stabilitas hemodinamik pasien (Rüsch *et all*., 2020).

Bispectral Index (BIS) digunakan secara luas sebagai alat pemantauan objektif kedalaman *anestesi* berbasis *elektroensefalografi* dengan rentang nilai 40 sampai 60 direkomendasikan untuk *General anesthesia* yang adekuat. BIS membantu menilai respons hipnotik pasien secara *real time*. Nilai yang terlalu rendah menunjukkan kedalaman anestesi berlebih yang berpotensi memicu depresi hemodinamik. Nilai yang terlalu tinggi menunjukkan kedalaman anestesi yang tidak adekuat sehingga menimbulkan risiko intraoperatif. Penggunaan BIS pada pasien bermanfaat karena membantu menjaga keseimbangan kedalaman anestesi dan stabilitas hemodinamik (StatPearls, 2023)

Interpretasi nilai BIS memiliki kompleksitas yang lebih tinggi dibandingkan pembedahan non-neurologis. Respons BIS terhadap propofol dapat berbeda pada pasien dengan gangguan neurologis. Perubahan struktur

dan fungsi otak dapat memengaruhi sinyal *elektroensefalografi* yang diukur oleh BIS. Kondisi ini berpotensi menghasilkan nilai BIS yang tidak selalu mencerminkan kedalaman anestesi secara akurat. *Anesthesiologist* perlu mengombinasikan interpretasi BIS dengan parameter klinis lain. Ini penting untuk menghindari kesalahan penilaian kedalaman anestesi pada pasien bedah saraf (Dahaba *et all*., 2020).

Penelitian terdahulu juga membandingkan berbagai agen *anestesi* dan pengaruhnya terhadap stabilitas hemodinamik serta nilai BIS. Setiap agen anestesi memiliki karakteristik farmakodinamik dan farmakokinetik yang berbeda. Perbedaan ini dapat memengaruhi respons hemodinamik selama fase induksi anestesi. Agen anestesi berperan dalam variasi kejadian hipotensi pasca-induksi. Fluktuasi nilai BIS juga ditemukan berbeda antar agen anestesi yang digunakan. Pemilihan agen anestesi yang tepat menjadi faktor penting dalam menjaga keseimbangan antara kedalaman anestesi dan stabilitas hemodinamik. (Wang *et all*., 2025)

Penelitian sebelumnya telah mengkaji hubungan antara BIS dan perubahan hemodinamik selama g*eneral anesthesia*, sebagian besar studi tersebut dilakukan pada pasien bedah umum atau populasi non-neurosurgical. Karakteristik fisiologis dan patologis pasien bedah umum berbeda secara signifikan dibandingkan pasien bedah saraf. Perbedaan ini mencakup status neurologis, mekanisme autoregulasi serebral, serta respons terhadap agen anestesi. Hasil penelitian yang diperoleh dari populasi non-neurosurgical belum sepenuhnya dapat diterapkan pada konteks bedah saraf. Kondisi otak

yang lebih rentan terhadap perubahan tekanan darah menuntut interpretasi hasil yang lebih hati-hati. Generalisasi temuan sebelumnya terhadap pasien bedah saraf masih menjadi keterbatasan yang perlu dikaji lebih lanjut (Rüsch *et all*., 2020).

Penelitian ini diharapkan dapat melengkapi keterbatasan penelitian sebelumnya dengan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai peran BIS dalam praktik anestesi bedah saraf. Fokus pada fase induksi anestesi memberikan nilai tambah karena fase ini merupakan periode paling rentan terhadap instabilitas hemodinamik. Analisis hubungan MAP dan nilai BIS pasca-induksi dapat membantu mengidentifikasi pola klinis yang selama ini belum terjelaskan secara optimal. Penelitian ini diharapkan mampu menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik klinis.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di RSUP Surabaya pada November 2025 diketahui jumlah pasien operasi bedah saraf sebanyak 90 pasien dalam tiga bulan terakhir, dengan rata-rata setiap bulan sebanyak 30 pasien. Berdasarkan data tersebut, penulis tertarik untuk meneliti tentang "Hubungan MAP Dengan Nilai *Bispectral Index* (BIS) pasca-induksi Pada Pasien *General anesthesia* Operasi Bedah Saraf di RSUP Surabaya".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang tertera, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut: "Apakah terdapat hubungan antara MAP dengan nilai *Bispectral Index* (BIS) yang di ukur pada waktu yang sama pasca-induksi pada pasien *General anesthesia* operasi bedah saraf di RSUP Surabaya ?"

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

   Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan MAP *(Mean Arterial Pressure)* pasca-induksi dengan nilai *Bispectral Index* pada pasien g*eneral anesthesia* operasi bedah saraf di RSUP Surabaya.

2. Tujuan khusus penelitian ini adalah :

   a. Mengetahui Karateristik responden g*eneral anesthesia* pada pasien operasi bedah saraf.

   b. Mengidentifikasi gambaran karakteristik MAP pasca-induksi operasi bedah saraf.

   c. Mengidentifikasi nilai BIS pasca-induksi pada pasien operasi bedah saraf.

   d. Mengidentifikasi hubungan antara MAP pasca-induksi dan nilai BIS pada pasien operasi bedah saraf.

D. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian berada pada keperawatan anestesiologi, khususnya pemantauan hemodinamik dan kedalaman anestesi pada fase pasca-induksi g*eneral anesthesia* pada pasien bedah saraf. Subjek dalam penelitian ini adalah pasien operasi bedah saraf dengan g*eneral anesthesia* di RSUP Surabaya.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan pendidikan keperawatan untuk

membentuk praktik keperawatan yang profesional, terutama dalam lingkup keperawatan anestesi khususnya penanganan anestesi pasca-induksi pada pasien bedah saraf.

2. Manfaat Praktis

   a. Rumah Sakit

      Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi RSUP Surabaya dalam menyusun prosedur preventif dan membantu kewaspadaan terhadap penurunan MAP bersamaan dengan nilai BIS.

   b. Institusi Pendidikan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

      Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan literatur atau jurnal yang dapat digunakan oleh mahasiswa Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yang ingin melanjutkan penelitian.

   c. Profesi Keperawatan

      Dari hasil penelitian ini diharapkan tim anestesi / penata anestesi dapat mempertimbangkan intervensi yang tepat terkait anestesi pasca-induksi pada pasien bedah saraf.

   d. Bagi Peneliti Selanjutnya

      Hasil penelitian diharapkan dapat sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan variabel yang berbeda terkait dengan kejadian pasca-induksi.

F. Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Smith, M.M.J. (2024)	*BiSpectral Index (BIS) monitoring may detect critical hypotension before automated non-invasive blood pressure measurement during general anaesthesia: a case report*	*Case report*	Penurunan nilai BIS hingga mendekati nol terjadi sebelum hipotensi berat terdeteksi oleh NIBP, menunjukkan BIS berpotensi sebagai indikator dini hipotensi	Studi hanya berupa laporan kasus, tidak menggunakan desain analitik, tidak mengevaluasi hubungan statistik BIS dan hipotensi pasca-induksi secara sistematis
2	Kheskani, D. (2022)	*BIS (Bispectral Index): The current tool for monitoring of unintended awareness and depth of anaesthesia*	*Review*	BIS efektif untuk mencegah kesadaran intraoperatif dan mengoptimalkan konsumsi propofol	Fokus utama pada konsumsi obat, tidak menilai kejadian hipotensi pasca-induksi
3	Wang, Y.S., *et all*. (2024)	*Bispectral Index Guiding Administration of Propofol During Anesthetic Induction*	*Quasi-experimental*	Nilai BIS lebih rendah berhubungan dengan hipotensi signifikan sebelum intubasi	Studi lama, belum mengkaji konteks bedah saraf secara spesifik dan belum mengintegrasikan faktor klinis modern
4	Herrero, S., *et all*. (2021)	*Monitoramento de pacientes neurocirúrgicos no pós-operatório – utilidade dos escores neurológicos e BIS*	*Observasional*	BIS bermanfaat untuk pemantauan pascaoperasi dan deteksi komplikasi neurologis	Fokus pascaoperasi, bukan fase induksi atau kejadian hipotensi pasca-induksi
5	Salova, E.M., *et all*. (2021)	*Monitoring the depth of anestesi in neurosurgical*	*Observasional*	BIS efektif untuk memantau kedalaman anestesi pada	Tidak mengevaluasi hubungan antara BIS dan

No	Nama Peneliti & Tahun	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		patients		bedah saraf	hipotensi pasca-induksi
6	Tardio Flores, R.A., *et all*. (2020)	*Utilidad del Índice Bispectral en la Monitorización de la Conciencia Durante la anestesia General*	*Observasional*	BIS efektif menurunkan konsumsi anestesi	Fokus pada kesadaran dan konsumsi obat, bukan kejadian hipotensi pasca-induksi