

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anestesi untuk kraniotomi elektif menuntut stabilitas hemodinamik yang ketat untuk mencegah peningkatan tekanan intrakranial (*TIK*), perdarahan, dan *re-bleeding* pasca operasi. Fluktuasi tekanan darah arteri dan denyut nadi yang tajam saat *skull pinning*, insisi kulit, kraniotomi, dan manipulasi duramater dapat memicu hipertensi akut, peningkatan *TIK*, edema serebri, serta risiko perdarahan ulang dan outcome neurologis yang buruk (Ibrahim *et al.*, 2021).

Propofol merupakan agen utama dalam total intravenous anesthesia (TIVA) neuroanestesi karena menurunkan metabolisme serebral, aliran darah otak, dan volume darah serebral sehingga berkontribusi pada penurunan *TIK* dan kualitas lapangan bedah yang baik (Catur *et al.*, 2025). Di sisi lain, Propofol menginduksi depresi kardiovaskular secara dose-dependent yang bermanifestasi sebagai penurunan tekanan arteri sistemik secara signifikan. Mekanisme ini dimediasi oleh penurunan tahanan vaskular sistemik (*SVR*) akibat inhibisi pada sistem saraf simpatis dan dilatasi otot polos pembuluh darah (vasodilatasi vena dan arteri), serta penurunan curah jantung (*cardiac output*) yang bersumber dari efek inotropik negatif dan penurunan volume sekuncup (stroke volume) akibat berkurangnya aliran balik vena (*preload*). (Su *et al.*, 2022).

Model farmakodinamik mekanistik terbaru menunjukkan bahwa propofol menurunkan tekanan darah rata-rata (*MAP*) terutama melalui

penurunan resistensi perifer dan stroke volume, dengan hubungan konsentrasi efek yang terukur sehingga secara teoritis memungkinkan prediksi perubahan *MAP* dan denyut nadi selama infus berkelanjutan (Su *et al.*, 2022). Studi eksperimental dan klinis juga menunjukkan bahwa propofol dapat mengubah kontrol barorefleks dan variabilitas denyut jantung, serta memodulasi hubungan antara aktivitas kortikal lambat dan frekuensi jantung (Fabus *et al.*, 2024). Hal ini menegaskan bahwa respon tekanan darah dan denyut nadi terhadap infus propofol bukan sekadar efek samping, tetapi fenomena fisiologis yang terukur dan potensial diprediksi.

Dalam konteks bedah saraf, beberapa studi RCT membandingkan regimen TIVA berbasis propofol dengan tambahan blok kulit kepala, dexmedetomidine, atau agen lain untuk mengurangi respons hemodinamik terhadap stimulus nosiseptif. Pemberian scalp block pada kraniotomi supratentorial di bawah TIVA propofol–remifentanil menurunkan lonjakan *MAP* dan denyut nadi saat skull pinning dan insisi dibanding *placebo*, menunjukkan bahwa walaupun TIVA propofol menjaga kedalaman anestesi, respons hemodinamik terhadap rangsang masih nyata dan perlu dikontrol. Infus dexmedetomidine sebagai adjuvan pada kraniotomi terbukti mempertahankan *MAP* dan denyut nadi tetap stabil dengan kebutuhan propofol lebih rendah, menegaskan bahwa bila hanya mengandalkan propofol, hemodinamik cenderung lebih labil dan konsumsi obat lebih tinggi (Ibrahim *et al.*, 2021).

Di luar kraniotomi, beberapa uji klinis membandingkan infus propofol dengan dexmedetomidine atau agen lain untuk anestesi hipotensi terkontrol

pada operasi THT dan ortopedi. Umumnya, propofol mampu menurunkan tekanan darah, tetapi sering disertai insiden hipotensi yang lebih tinggi dan kebutuhan vasopressor lebih besar dibanding dexmedetomidine (Chandra *et al.*, 2025). Dalam konteks bedah saraf, pemilihan agen pemeliharaan antara anestesi intravena total (TIVA) dan inhalasi tetap menjadi subjek diskusi klinis yang krusial terkait stabilitas hemodinamik intraoperatif. Uji klinis pada pasien yang menjalani kraniotomi menunjukkan bahwa penggunaan sevofluran sebagai agen inhalasi menawarkan profil hemodinamik yang berbeda dibandingkan dengan infus propofol kontinu. Berbeda dengan propofol yang secara signifikan menurunkan resistensi vaskular sistemik dan menekan barorefleks, sevofluran cenderung lebih mempertahankan stabilitas laju nadi dan memberikan kendali yang lebih *titrable* terhadap perubahan *Mean Arterial Pressure* (MAP). Meskipun kedua agen efektif untuk prosedur neuroanestesi, pengamatan klinis menunjukkan bahwa kelompok yang menggunakan sevofluran sering kali menunjukkan fluktuasi hemodinamik yang lebih minimal dan pemeliharaan MAP yang lebih stabil dibandingkan dengan pemberian infus propofol dosis tinggi, yang secara dosis-tergantung dapat memicu depresi kardiovaskular yang lebih dalam dan kebutuhan dukungan inotropik yang lebih besar untuk mencapai target kedalaman anestesi yang setara (Sethi *et al.*, 2021; Sivakumar *et al.*, 2024).

Meskipun demikian, ada pula data yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar propofol dapat memicu kenaikan denyut nadi (kemungkinan melalui penurunan tonus parasimpatis), menunjukkan kompleksitas respon

kardiovaskuler terhadap infus propofol (Fabus *et al.*, 2024). Studi retrospektif pada penghentian sementara propofol selama perekaman elektrokortikografi intraoperatif menunjukkan bahwa saat infus dihentikan, MAP dan HR justru meningkat >15% pada sebagian pasien, terutama bila durasi penghentian lebih lama, menandakan bahwa stabilitas hemodinamik sangat dipengaruhi pola pemberian propofol (kontinu vs dihentikan) (Sun *et al.*, 2024).

Secara khusus pada bedah intrakranial, data RCT menunjukkan bahwa TIVA propofol untuk operasi massa intrakranial memberikan profil tekanan darah yang dapat diterima dan mengontrol respon stres (misalnya hiperglikemia) lebih baik dibanding anestesi inhalasi, sekaligus mendukung hemodinamik yang relatif stabil bila titrasi dilakukan dengan benar. Laporan kasus dan studi observasional juga menekankan pentingnya memonitor efek propofol pada hemodinamika serebral dan sistemik, termasuk kemungkinan gangguan hemodinamik halus yang hanya tampak pada pemantauan canggih (Neves *et al.*, 2024).

Penelitian ini menjadi sangat krusial dilakukan oleh Penata Anestesi karena dalam praktik klinis sehari-hari, Penata Anestesi adalah tenaga kesehatan yang bertanggung jawab langsung dalam monitoring kontinu dan manajemen *real-time* terhadap perubahan hemodinamik pasien di meja operasi. Peran penata anestesi di sini bukan sekadar pelaksana instruksi, melainkan sebagai "penjaga gerbang" stabilitas pasien (*vigilance*). Kemampuan penata anestesi dalam melakukan titrasi dosis infus propofol

secara presisi sangat menentukan apakah pasien akan mengalami hipotensi yang mengancam perfusi serebral atau hipertensi yang memicu edema.

Berdasarkan studi pendahuluan di Instalasi Bedah Sentral RSUD Provinsi Banten, pasien kraniotomi intraoperatif masih sering mengalami perubahan hemodinamik yang signifikan, baik pada tekanan darah maupun nadi. Ketidakstabilan hemodinamik saat kraniotomi berisiko meningkatkan tekanan intrakranial, perdarahan, dan re-bleeding pasca operasi, sehingga pemilihan agen anestesi yang dapat menjaga stabilitas MAP dan nadi menjadi sangat penting. Propofol *Continuous Infusion* dan Sevofluran merupakan dua agen anestesi yang umum digunakan dalam neuroanestesi, namun memiliki profil farmakodinamik yang berbeda terhadap hemodinamik. Namun, belum adanya data lokal yang membandingkan efektivitas keduanya dalam menjaga stabilitas parameter hemodinamik intraoperatif pada pasien kraniotomi elektif di RSUD Provinsi Banten menjadi kesenjangan yang mendorong peneliti untuk melakukan studi lebih lanjut.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Perbedaan Pemberian Propofol *Continuous Infusion* dengan Sevofluran terhadap Perubahan *Mean Arterial Pressure* (MAP) dan Nadi Intraoperatif pada Pasien *Craniotomy* Elektif di RSUD Provinsi Banten”.

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas, peneliti merumuskan masalah sebagai berikut : “Apakah terdapat perbedaan antara pemberian

Propofol *Continuous Infusion* terhadap Sevofluran pada perubahan *Mean Arterial Pressure (MAP)* dan Nadi intraoperatif pada pasien *craniotomy* elektif di RSUD Provinsi Banten?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui perbedaan pengaruh pemberian *Propofol Continuous Infusion* terhadap *Sevofluran* pada stabilitas hemodinamik (MAP dan Nadi) intraoperatif pada pasien yang menjalani tindakan *craniotomy* elektif di RSUD Provinsi Banten.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik demografi dan klinis pasien *craniotomy* elektif di RSUD Provinsi Banten
- b. Mendeskripsikan pola perubahan MAP dan Nadi pada kelompok pasien yang menggunakan *Propofol Continuous Infusion*.
- c. Mendeskripsikan pola perubahan MAP dan Nadi pada kelompok pasien yang menggunakan *Sevofluran*.
- d. Membandingkan secara observasional perbedaan rata-rata MAP dan Nadi antara kedua kelompok tersebut di berbagai titik waktu pengamatan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi sebagai pengembangan ilmu mengenai Perbedaan Pemberian *Propofol Continuous Infusion* terhadap Sevofluran pada Perubahan *Mean Arterial Pressure* (MAP) dan Nadi Intraoperatif pada Pasien *Craniotomy* Elektif.

2. Manfaat praktis

a. Bagi profesi penata anestesi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penata dalam mengenali pola (*pattern recognition*) respons hemodinamik yang berbeda antara agen intravena dan inhalasi, sehingga dapat memberikan bantuan asuhan yang lebih antisipatif, dan dapat memberikan gambaran nyata tentang respons pasien di lapangan, yang menjadi dasar bagi penata dalam melakukan monitoring yang lebih ketat pada fase-fase operasi yang teridentifikasi tidak stabil.

b. Bagi Rumah Sakit

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar *evidence based practice* di ruang operasi sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan kepenataan anestesi bedah saraf. Peningkatan kualitas ini diwujudkan melalui kemampuan Penata Anestesi dalam mempertahankan homeostasis serebral secara presisi, di mana pemahaman terhadap perbandingan profil hemodinamik antara Propofol dan Sevofluran memungkinkan dilakukannya titrasi agen anestesi yang lebih akurat dan responsif. Dengan demikian, risiko

komplikasi intraoperatif seperti *brain bulging* akibat hipertensi atau iskemia serebri akibat hipotensi dapat diminimalisir, yang pada akhirnya akan mengoptimalkan *outcome* klinis pasien, mempercepat masa pemulihan, dan meningkatkan standar keselamatan pasien (*patient safety*) pada prosedur bedah saraf di RSUD Provinsi Banten.

c. Bagi Prodi Sarjana Terapan Keperawatan Anestesiologi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan referensi data klinis berbasis bukti (*evidence-based*) mengenai manajemen hemodinamik pada kasus bedah saraf yang dapat diintegrasikan ke dalam materi perkuliahan neuroanestesi bagi mahasiswa Sarjana Terapan Keperawatan Anestesiologi di Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memotivasi mahasiswa untuk melakukan riset observasional serupa di lahan praktik guna mempersempit kesenjangan antara teori akademik dan realita klinis di lapangan, sehingga mampu mencetak lulusan penata anestesi yang memiliki kemampuan berpikir kritis dan analitis.

d. Bagi Sosial

Penelitian ini dapat memberikan manfaat sosial yaitu memberikan standar keselamatan operasi yang lebih aman bagi masyarakat/pasien bedah saraf di wilayah Banten untuk meminimalkan kecacatan neurologis pasca-bedah.

e. Bagi Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar (*baseline data*) dan referensi ilmiah bagi peneliti selanjutnya yang ingin mendalami bidang neuroanestesi, khususnya mengenai dinamika stabilitas sirkulasi intraoperatif. Peneliti di masa depan dapat mengembangkan riset ini dengan menggunakan desain penelitian eksperimental seperti *Randomized Controlled Trial (RCT)* untuk menarik kesimpulan sebab-akibat yang lebih kuat. Selain itu, penelitian ini membuka peluang untuk mengeksplorasi variabel klinis lainnya yang belum teramati, seperti penggunaan monitoring kedalaman anestesi yang lebih canggih menggunakan *Bispectral Index (BIS)*, pengaruh terhadap masa pulih sadar (*emergence time*), serta dampaknya terhadap *outcome* neurologis jangka panjang pasien pasca-kraniotomi. Dengan demikian, penelitian ini berfungsi sebagai pijakan awal untuk pengembangan protokol anestesi yang lebih komprehensif dan inovatif di masa mendatang.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Tugas akhir skripsi ini termasuk dalam ruang lingkup asuhan kepenataan anestesiologi kasus neuroanestesi saat intra operasi pada pasien operasi *craniotomy* yang diberikan propofol *continuous infusion* dengan agen inhalasi *sevofluran* di RSUD Provinsi Banten.

F. Keaslian Penelitian

1. Jia *et al* (2024), dengan judul *Efficacy of Sevofluran and Propofol Anesthesia on Perioperative Adverse Cardiovascular Events and Hemodynamics in Elderly Patients With Diabetes*. Jenis penelitian adalah penelitian kuantitatif. Metode penelitian adalah *Randomized Double-Blind Group*. Terdapat 80 pasien dengan diabetes yang menjalani anestesi umum non-jantung dibagi menjadi kelompok observasi ke dua dan kelompok observasi ke satu. Pada kelompok observasi ke dua, pasien diberi propofol 4 hingga 6 mg/(kg·jam), dipompa terus menerus untuk mempertahankan anestesi. Pada kelompok observasi ke satu, pasien diberi konsentrasi sevofluran yang dipertahankan untuk 1 hingga 1,5 konsentrasi alveolar minimum (MAC) untuk inhalasi terus menerus, sedangkan remifentanyl dengan fraksi volume 0,05 hingga 1 µg/(kg·menit) diberikan untuk pemompaan terus menerus di kedua kelompok. Didapatkan hasil penelitian dibandingkan dengan anestesi umum propofol IV, anestesi inhalasi sevofluran dapat meningkatkan stabilitas hemodinamik perioperatif dan mengurangi insiden PACE pada pasien lanjut usia dengan diabetes yang menjalani operasi non-jantung. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan propofol. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada responden penelitian yaitu pasien craniotomy dan desain penelitian yaitu menggunakan desain *pre test and post test with control group*.
2. Juli *et al* (2024), dengan judul *Perbandingan Penggunaan Propofol Dengan Thiopental Terhadap Status Hemodinamika Pasien Anestesi Umum Di*

Rsup Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. Penelitian ini menggunakan studi komparatif, penelitian dilakukan pada bulan Februari-Maret 2024, jumlah sampel sebanyak 88 responden dengan obat induksi propofol dan thiopental (44 kelompok propofol dan 44 kelompok thiopental). Hasil penelitian ini menunjukkan Denyut nadi sebelum induksi 82,1591 dan setelah induksi 77,6212. SPO2 sebelum induksi 98,9594 dan setelah induksi 98,6288. Rata-rata perubahan status hemodinamik thiopental TDS sebelum induksi 133,9545 dan setelah induksi 125,0530. TDD sebelum induksi 81,0909 dan setelah induksi 75,0379. Denyut nadi sebelum induksi adalah 83,4545 dan setelah induksi 79,9469. SPO2 sebelum induksi 98,8182 dan setelah induksi 98,2576. Hasil penelitian menunjukkan bahwa propofol memberikan perubahan yang lebih signifikan pada TD dibandingkan dengan thiopental. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan intervensi propofol. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada responden penelitian yaitu pasien craniotomy, dan variabel terikat yaitu tekanan darah dan nadi.

3. Astuti *et al* (2024), dengan judul Profil Hemodinamik Pasien Pasca Induksi Anestesi Umum dengan Propofol di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah. Desain penelitian yang digunakan adalah deskriptif cross-sectional dengan sumber data sekunder dari rekam medis pasien bedah elektif tiroidektomi yang menjalani induksi anestesi umum dengan propofol di RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah. Subyek berjumlah 55 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang kemudian dicatat

parameter hemodinamiknya yang meliputi tekanan darah sistolik, diastolik, tekanan arteri rerata, dan laju nadi. Hasil yang didapatkan, terjadi penurunan tekanan darah sistolik pasca induksi sebesar 9,36%, penurunan tekanan darah diastolik sebesar 3,67%, penurunan tekanan arteri rerata sebesar 6,25%, serta penurunan laju nadi sebesar 4,06% sehingga terjadi perubahan hemodinamik pasca induksi anestesi umum dengan propofol yang meliputi penurunan tekanan darah sistolik, diastolik, tekanan arteri rerata, dan laju nadi. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan intervensi propofol. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada responden penelitian yaitu pasien craniotomy, dan variabel terikat yaitu tekanan darah dan nadi.

4. Suardana *et al* (2023), dengan judul gambaran hemodinamik dengan general anestesi TIVA propofol pada pasien anak-anak dengan pemeriksaan diagnostik MRI di RSUD Dr Soetomo Surabaya. Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif observasional dan menggunakan teknik sampling non probability sampling dengan jenis purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien anak memiliki tekanan darah yang tergolong normal (66,7%) sedangkan sisanya tergolong hipotensi, sebagian besar pasien anak memiliki nadi yang tergolong normal (88,9%) sedangkan sisanya tergolong bradikardi, sebagian besar pasien anak memiliki RR yang tergolong normal (84,1%) dan minoritas tergolong bradipnea (1,6%), adalah sebagian besar pasien anak memiliki MAP yang tergolong rendah (74,6%) dan minoritas tergolong tinggi (7,9%). Persamaan dengan penelitian ini yaitu

menggunakan intervensi propofol. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada sampel penelitian yaitu pasien yang menjalani tindakan operasi craniotomy.

5. Damayanti *et al* (2021), dengan judul Literature Review : Pengaruh Kombinasi Propofol-Fentanyl dan Propofol-Remifentanyl Tinjauan Terhadap Hemodinamik Pasien Intubasi Endotrakeal. Metode penulisan yang digunakan adalah literature review berupa narrative review. Penulis menemukan bahwa pemberian 2 µg/kg fentanyl dalam waktu 3-5 menit sebelum intubasi adalah yang paling efektif dan aman dalam menjaga stabilitas respon hemodinamik. Sementara itu, remifentanyl memiliki dosis efektif pada rentang 0,5-4 µg/kg dengan dosis yang disarankan adalah 2 µg/kg dan dosis propofol yang dianjurkan untuk kedua opioid tersebut adalah 2 mg/kg. Hasil penelitian propofol-remifentanyl lebih baik dibandingkan dengan propofol-fentanyl dalam menjaga stabilitas hemodinamik pasien dewasa. Sebaliknya, propofol-fentanyl lebih efektif dan aman apabila diberikan pada pasien anak. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menggunakan intervensi propofol. Perbedaan dengan penelitian ini terdapat pada intervensi propofol diberikan tanpa kombinasi dengan obat lain, desain penelitian observasi, dan sampel penelitian pada pasien operasi craniotomy, menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan rancangan observasional analitik dengan penelitian *pre test and post test design with control group*.