

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Data *World Health Organization (WHO)* menggarisbawahi bahwa kondisi yang memerlukan intervensi bedah saraf, seperti stroke, masih menduduki peringkat kedua sebagai penyebab kematian terbanyak di dunia. Angka kematian yang terus meningkat ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan tatalaksana bedah saraf yang optimal (*WHO*, 2022). Secara global, diperkirakan terdapat 13,8 juta kasus bedah saraf setiap tahunnya di seluruh dunia, dengan kontribusi signifikan dari kawasan Asia Tenggara dan Pasifik Barat menyumbang sekitar 3,5 hingga 3,7 juta kasus baru. Fenomena ini menandakan beban kasus bedah saraf yang cukup tinggi di kawasan tersebut (Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 2021).

Estimasi menurut Kementerian Kesehatan RI (2023) kejadian trauma kepala di Indonesia setiap tahunnya diperkirakan mencapai 500.000 kasus. Hal yang memprihatinkan adalah 10% dari jumlah pasien tersebut meninggal sebelum sempat tiba di fasilitas Kesehatan. Sementara itu, pasien yang berhasil mencapai rumah sakit terbagi atas 59,3% cedera kepala ringan, 20,17% dengan cedera kepala sedang, dan 20,4% cedera kepala berat. Meskipun data terperinci mengenai pasien bedah saraf di Banten sulit ditemukan secara terperinci, sebagai rumah sakit rujukan di Banten pasti memiliki volume kasus bedah saraf yang signifikan. Di Rumah Sakit Umum Daerah Banten sendiri pada tahun 2025 tercatat sebanyak 456 kasus bedah saraf. Penting untuk digarisbawahi bahwa prosedur bedah saraf memiliki

kompleksitas yang sangat tinggi, di mana keberhasilan operasi tidak hanya ditentukan oleh kemahiran tangan dokter bedah, tetapi juga oleh ketatnya penjagaan stabilitas sistemik pasien. Keseimbangan hemodinamik, khususnya kontrol tekanan darah dan laju jantung, menjadi aspek yang mutlak harus dijaga untuk menjamin perfusi oksigen ke otak tetap optimal. Tanpa pemantauan yang teliti, fluktuasi tekanan darah sekecil apa pun berisiko memicu cedera saraf permanen, baik melalui mekanisme iskemia maupun perdarahan sekunder pada jaringan otak yang sangat rentan (Giribabu, *et al.*, 2024).

Dalam lingkup klinis, kadar *hemoglobin (Hb)* bukan sekadar angka laboratorium, melainkan parameter preoperatif yang secara langsung menentukan kapasitas angkut oksigen ke seluruh jaringan, terutama otak. Bagi pasien bedah saraf, kecukupan oksigenasi serebral sangat bergantung pada efisiensi transportasi ini. Namun, realitasnya anemia preoperatif masih sering ditemukan pada kasus elektif maupun darurat. Kondisi *Hb* yang rendah ini menjadi alarm bagi tim medis karena sering kali berujung pada meningkatnya kebutuhan transfusi darah serta risiko luaran klinis yang lebih buruk bagi pasien (Schmitt, *et al.*, 2022).

Secara fisiologis, tubuh manusia sebenarnya memiliki mekanisme cerdas untuk mengompensasi penurunan kadar *Hb* melalui peningkatan curah jantung (*cardiac output*). Respons ini biasanya terlihat jelas dari detak jantung (*heart rate*) yang lebih cepat dan fluktuasi tekanan darah (*mean arterial pressure*) sebagai upaya menjaga pasokan oksigen. Namun, saat

pasien berada di bawah pengaruh anestesi umum dalam prosedur bedah saraf, mekanisme pertahanan alami ini sering kali tumpul atau terganggu oleh obat-obatan anestesi. Akibatnya, pasien dengan *Hb* rendah menjadi jauh lebih rentan terhadap guncangan hemodinamik (Giribabu, *et al.*, 2024). Lebih jauh lagi, ketidakseimbangan kadar *Hb* ini berdampak langsung pada aliran darah otak (*cerebral blood flow*), yang jika luput dari pengawasan ketat, berisiko tinggi memicu komplikasi neurologis permanen pascaoperasi (Yu, *et al.*, 2024).

Meskipun kaitan antara anemia dengan risiko mortalitas pasca-bedah saraf sudah sering dibahas, kita masih memerlukan pemahaman yang lebih dalam mengenai bagaimana kadar *Hb* preoperatif secara spesifik mendikte dinamika hemodinamik tepat di atas meja operasi. Sering kali, tim anestesi harus berjabaku dengan intervensi medis yang agresif demi menjaga suplai oksigen ke otak tetap aman saat hemodinamik pasien mulai tidak stabil. Penting untuk dicatat bahwa hingga saat ini, fenomena tersebut belum pernah diverifikasi maupun dikonfirmasi secara klinis pada populasi pasien bedah saraf yang menjalani Anestesi Umum di RSUD Banten. Berangkat dari urgensi dan kekosongan data lokal tersebut, saya merasa perlu melakukan studi mendalam bertajuk “Korelasi Nilai Kadar *Hemoglobin* dengan Perubahan *MAP* dan Nadi Intraoperatif Pada Pasien Bedah Saraf”. Harapannya, riset ini bukan sekadar menjadi data statistik, melainkan panduan klinis yang lebih nyata bagi para praktisi di RSUD Banten dalam

memetakan risiko dan menyusun persiapan preoperatif yang jauh lebih komprehensif.

Rumah Sakit Umum Daerah Banten merupakan salah satu pusat rujukan di Provinsi Banten yang menangani kasus bedah saraf. Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan, di RSUD Banten, ditemukan adanya variasi kadar Hb. Penelitian ini berfokus pada luaran fisiologis intraoperatif (perubahan *MAP* dan nadi) sebagai respons langsung terhadap Anestesi Umum di RSUD Banten di antara pasien yang menjalani bedah saraf. Namun, data spesifik mengenai bagaimana korelasi dinamis antara nilai kadar *hemoglobin* terhadap perubahan *MAP* dan nadi intraoperatif pada pasien bedah saraf di RSUD Banten belum banyak didokumentasikan. Perbedaan karakteristik fisiologis dan komorbiditas pasien bedah saraf di RSUD Banten mungkin memberikan respon *MAP* dan nadi yang berbeda dibandingkan literatur umum. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti korelasi nilai kadar *hemoglobin* dengan perubahan *MAP* dan nadi selama operasi bedah saraf di RSUD Banten.

B. Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah Ada Korelasi Nilai Kadar *Hemoglobin* dengan Perubahan *MAP* dan Nadi Intraoperatif Pada Pasien Bedah Saraf di RSUD Banten?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketahui korelasi nilai kadar *hemoglobin* dengan perubahan *MAP* dan nadi intraoperatif pada pasien bedah saraf di RSUD Banten.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui karakteristik responden korelasi nilai kadar *hemoglobin* dengan perubahan *MAP* dan nadi intraoperatif pada pasien bedah saraf di RSUD Banten.
- b. Diketahui nilai kadar *hemoglobin* pada pasien bedah saraf di RSUD Banten.
- c. Diketahui perubahan *MAP* intraoperatif pada pasien bedah saraf di RSUD Banten.
- d. Diketahui perubahan nadi intraoperatif pada pasien bedah saraf di RSUD Banten
- e. Diketahui keeratan korelasi nilai kadar *hemoglobin* dengan perubahan *MAP* dan nadi intraoperatif pada pasien bedah saraf di RSUD Banten.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada ilmu pengetahuan di bidang Anestesiologi dan Bedah Saraf dengan menyediakan data empiris mengenai pengaruh variasi kadar *hemoglobin* terhadap respons *MAP* dan nadi selama operasi bedah saraf. Hasil penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian selanjutnya mengenai cadangan fisiologis pasien selama stres bedah.

2. Manfaat Klinis

a. Bagi Perawat Anestesi

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar informasi untuk meningkatkan kewaspadaan dan mempersiapkan manajemen perioperatif yang lebih proaktif pada pasien bedah saraf. Pengetahuan tentang korelasi ini akan mendukung Perawat Anestesi dalam memprediksi potensi ketidakstabilan Hemodinamik berdasarkan nilai *Hb* pasien, sehingga memungkinkan intervensi cepat dan tepat (misalnya, penyesuaian dosis obat anestesi, pengaturan cairan, atau *blood management*) untuk menjaga stabilitas MAP dan nadi selama prosedur bedah saraf.

b. Bagi Rumah Sakit:

Data yang diperoleh dapat menjadi dasar evaluasi dan perbaikan standar prosedur operasional (SPO) anestesi bedah saraf, khususnya dalam pemantauan dan intervensi perubahan MAP dan nadi yang terkait dengan status *Hb*.

E. Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini terletak pada fokus spesifiknya dalam menganalisis korelasi antara kadar *hemoglobin* dengan dinamika perubahan MAP dan nadi secara *real-time* pada populasi pasien operasi bedah saraf di RSUD Banten. Berbeda dengan studi global yang umumnya berfokus pada luaran jangka panjang atau mortalitas, penelitian ini berupaya memverifikasi mekanisme kompensasi fisiologis intraoperatif dalam lingkungan klinis lokal

yang spesifik. Berikut adalah perbandingan komprehensif antara penelitian ini dengan studi-studi relevan sebelumnya:

1. Schmitt, *et al.*, (2022)

Judul: *Preoperative anaemia and red blood cell transfusion in patients with aneurysmal subarachnoid and intracerebral haemorrhage: a multicentre subanalysis of the German PBM Network Registry.*

Hasil penelitian: Menunjukkan bahwa anemia preoperatif pada pasien bedah saraf secara signifikan meningkatkan risiko transfusi sel darah merah dan mortalitas di rumah sakit.

Persamaan penelitian:

- a. Prosedur: Berfokus pada populasi pasien bedah saraf yang menjalani tindakan operatif.
- b. Faktor: Sama-sama mengkaji dampak kadar *hemoglobin* (anemia) terhadap status klinis pasien.

Perbedaan penelitian:

- a. Desain: Merupakan sub-analisis multisentrik di Jerman dengan skala besar.
- b. Fokus: Berfokus pada angka transfusi dan mortalitas, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada respons MAP dan nadi intraoperatif di RSUD Banten.

2. Giribabu, *et al.*, (2024)

Judul: *Incidence, risk factors and impact of anemia after elective neurosurgery: A retrospective cohort study.*

Hasil penelitian: Menemukan bahwa anemia setelah bedah saraf elektif umum terjadi dan berkaitan erat dengan lama rawat inap yang lebih panjang.

Persamaan penelitian:

- a. Prosedur: Sama-sama berfokus pada populasi pasien yang menjalani bedah saraf elektif.
- b. Faktor: Sama-sama mengkaji parameter *hemoglobin* sebagai faktor risiko klinis utama.

Perbedaan penelitian:

- a. Desain: Menggunakan desain *kohort retrospektif*.
- b. Fokus: Menitikberatkan pada insidensi anemia pascaoperasi, sementara penelitian ini berfokus pada korelasi *Hb* terhadap stabilitas MAP dan nadi selama proses pembedahan bedah saraf di RSUD Banten.

3. Yu, *et al.*, (2024)

Judul: *Exploring the Impact of Hemoglobin on Cerebral Blood Flow in Arterial Territories and Surgical Outcomes.*

Hasil penelitian: Menyimpulkan bahwa perubahan kadar *hemoglobin* berakibat pada perubahan aliran darah otak *Cerebral Blood Flow (CBF)* dan memengaruhi luaran bedah secara keseluruhan.

Persamaan penelitian:

- a. Prosedur: Sama-sama dilakukan pada populasi pasien bedah saraf.

- b. Faktor: Sama-sama mengkaji peran *hemoglobin* terhadap status fisiologis dan oksigenasi saraf.

Perbedaan penelitian:

- a. Desain: Berfokus pada pengukuran *CBF* menggunakan teknologi *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*.
- b. Fokus: Meneliti aliran darah otak, sedangkan penelitian ini memantau parameter MAP dan nadi yang terpantau secara berkala selama fase anestesi.

4. Naik, *et al.*, (2023)

Judul: *Post-operative anemia in children undergoing elective neurosurgery: An analysis of incidence, risk factors, and outcomes.*

Hasil penelitian: Melaporkan bahwa kadar *Hb preoperatif* rendah merupakan kuat terjadinya *anemia pascaoperasi* dan *instabilitas* yang memerlukan intervensi transfusi.

Persamaan penelitian:

- a. Prosedur: Sama-sama dilakukan dalam pengaturan bedah saraf elektif.
- b. Faktor: Menggunakan kadar *Hb* sebagai variabel bebas (independen) utama.

Perbedaan penelitian:

- c. Desain: Analisis anemia pada populasi tertentu.
- d. Fokus: Subjek penelitian Naik, *et al.* terbatas pada populasi pediatrik (anak-anak), sedangkan penelitian ini mencakup populasi pasien

semua umur di RSUD Banten dengan pemantauan perubahan MAP dan nadi secara *real-time*.