

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Data *WHO* menunjukkan bahwa kondisi yang memerlukan intervensi bedah saraf masih menjadi penyebab kematian kedua terbanyak di dunia, dengan angka kematian yang terus meningkat, menunjukkan kebutuhan akan tatalaksana bedah saraf yang optimal (*WHO*, 2022). Secara global diperkirakan terdapat 13,8 juta kasus bedah saraf setiap tahunnya di seluruh dunia, dengan Asia Tenggara dan Pasifik Barat menyumbang sekitar 3,5 hingga 3,7 juta kasus baru, hal ini menandakan bahwa beban kasus bedah saraf cukup tinggi (Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, 2021).

Anestesi umum merupakan suatu kondisi terkontrol yang ditandai dengan hilangnya kesadaran, analgesia, amnesia, relaksasi otot, serta kontrol ventilasi untuk memungkinkan tindakan pembedahan berjalan dengan aman dan optimal (Gropper, *et al.*, 2020). Dalam praktik anestesi modern, penggunaan ventilator pada mesin anestesi dengan berbagai mode ventilasi memiliki peran penting dalam menjaga fungsi respirasi dan stabilitas fisiologis pasien selama periode perioperatif (Barash, *et al.*, 2022).

Pasien bedah saraf membutuhkan stabilitas sistem pernapasan dan hemodinamik. Perubahan ventilasi selama anestesi umum dapat memengaruhi tekanan intratorakal, aliran darah serebral, serta perfusi otak, yang pada akhirnya berdampak pada *cerebral perfusion pressure (CPP)* (Cottrell & Smith, 2017). Pengelolaan ventilasi yang tepat selama anestesi

umum, termasuk pada fase transisi pemulihan fungsi pernapasan, menjadi hal yang penting dalam perawatan pasien bedah saraf.

Fase penting dalam anestesi umum adalah fase pasca penghentian pelumpuh otot, yaitu efek agen neuromuskular *blocking agent* mulai berkurang dan fungsi neuromuskular pasien berangsur pulih. Pada fase ini, usaha napas spontan mulai muncul dan interaksi antara pasien dan ventilator meningkat (Naguib, *et al.*, 2023). Mesin anestesi mendeteksi usaha napas tersebut melalui sistem pemicu (*trigger*) yang akan memulai siklus inspirasi ventilator.

Fase transisi dari ventilasi terkontrol menuju napas spontan merupakan periode kritis dalam manajemen ventilasi selama anestesi khususnya pada pasien bedah saraf. Fase ini menentukan keseimbangan antara *drive* respirasi pasien dan dukungan ventilator, serta keberhasilan pemulihan respirasi spontan. Secara fisiologis, kemunculan *trigger* napas menandai kembalinya aktivitas respirasi pasien, namun kualitas *trigger* tersebut dipengaruhi oleh tingkat dukungan ventilasi yang diberikan. *Pressure support* yang terlalu rendah dapat meningkatkan beban kerja otot respirasi dan memicu kelelahan napas, sedangkan dukungan yang berlebihan berpotensi menekan *drive* respirasi dan mengganggu pola napas spontan. Kedua kondisi tersebut dapat menyebabkan gangguan sinkronisasi ventilasi dan memperburuk fase transisi.

Mode ventilasi dengan *pressure support* merupakan salah satu mode ventilasi yang umum digunakan pada fase transisi ini. Mode ini

memungkinkan pasien untuk memulai napas secara spontan, sementara ventilator pada mesin anestesi memberikan bantuan tekanan inspirasi sesuai dengan *pressure support level* yang telah ditetapkan (Tobin, 2023). Pengaturan *pressure support level* yang tepat dapat mengurangi kerja napas, meningkatkan sinkronisasi antara pasien dengan ventilator, serta mendukung munculnya *trigger* napas yang efektif (Gallagher & Adamsky, 2025).

Pengaturan *pressure support* pada ventilator pada mesin anestesi bergantung pada penilaian klinis dan pengalaman praktisi, termasuk penata anestesi. *Pressure support* yang terlalu rendah dapat meningkatkan kerja napas dan menyebabkan ketidaksinkronan antara pasien dengan ventilator, sedangkan *pressure support* yang terlalu tinggi dapat menurunkan *drive* napas spontan pasien (MacIntyre, 2016). Kondisi tersebut dapat memengaruhi frekuensi napas spontan dan kualitas ventilasi selama fase pemulihan anestesi.

Branson (2024) menjelaskan *trigger* napas adalah mekanisme pada ventilator yang mendeteksi usaha napas spontan pasien sehingga memicu dimulainya siklus inspirasi. Pada fase pemulihan anestesi umum pada pasien bedah saraf, kemampuan napas spontan masih belum stabil akibat efek kedalaman anestesi, penggunaan pelumpuh otot, serta durasi operasi yang lama membutuhkan pengaturan ventilator yang sesuai.

Penata anestesi memiliki peran dalam memilih mode ventilasi dan menentukan *pressure support level* yang tepat untuk mendukung munculnya

trigger napas. Pengaturan *pressure support* yang tidak optimal dapat mengakibatkan keterlambatan *trigger*, peningkatan usaha napas, hingga ketidakstabilan fisiologis, yang berpotensi menurunkan keselamatan pasien (Tobin, 2023; MacIntyre, 2016).

Branson (2024) dan Hickey (2024) membagi tingkatan *pressure support* menjadi tiga kategori, yaitu *pressure support level* rendah, sedang, dan tinggi, yang masing-masing memiliki kegunaan klinis berbeda sesuai kondisi pasien. *Pressure support* rendah umumnya digunakan untuk memberikan bantuan minimal yang bertujuan mengompensasi resistensi *endotracheal tube* dan sirkuit ventilator, sehingga sesuai diterapkan pada pasien dengan napas spontan yang sudah adekuat, termasuk pasien bedah saraf selama fase pemeliharaan anestesi. *Pressure support* sedang memberikan bantuan ventilasi yang lebih besar untuk menurunkan kerja napas dan mendukung munculnya *trigger* napas spontan yang lebih konsisten, sehingga sesuai digunakan pada pasien bedah saraf yang masih mengalami depresi napas ringan akibat efek pelumpuh otot maupun opioid, namun tetap mempertahankan napas spontan selama operasi. *Pressure support* tinggi ditujukan untuk pasien dengan usaha napas yang lemah atau tidak adekuat sehingga ventilator diatur untuk memberikan bantuan tekanan inspirasi yang lebih tinggi. Penggunaannya selama operasi bedah saraf berpotensi menurunkan *drive* napas spontan dan mengakibatkan ketidaksesuaian antara ventilator dengan kebutuhan pasien, sehingga pada penelitian ini *pressure support* tinggi tidak diteliti.

Periode April 2025 hingga April 2026, RSUP Soeradji Tirtonegoro Klaten telah melakukan operasi bedah saraf sebanyak 896 pasien, yang berarti rata-rata 74 pasien per bulan. Seluruh pasien bedah saraf tersebut merupakan populasi dengan risiko tinggi mengalami gangguan fungsi respirasi paska anestesi umum, baik akibat depresi pusat napas, penurunan kesadaran, maupun efek residual obat anestesi. Jumlah pasien yang relatif besar tersebut menunjukkan tingginya kebutuhan pengelolaan ventilasi mekanik, sehingga pengaturan *pressure support* menjadi hal yang penting dalam populasi pasien ini.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh pengaturan *pressure support level* terhadap frekuensi *trigger* napas pada pasien bedah saraf di RSUP Dr Soeradji Tirtonegoro Klaten?

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pengaturan *pressure support level* terhadap frekuensi *trigger* napas pada pasien bedah saraf.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi frekuensi *trigger* napas pada pengaturan *pressure support* rendah.
- b. Mengidentifikasi frekuensi *trigger* napas pada pengaturan *pressure support* sedang.

- c. Menganalisis perbedaan frekuensi *trigger* napas antara pengaturan *pressure support* rendah dan sedang.

D. Ruang lingkup

Penelitian ini dibatasi pada pasien yang menjalani prosedur bedah saraf dengan anestesi umum di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten. Peneliti akan membandingkan frekuensi *trigger* napas setelah diberikan *pressure support* pada tingkatan tertentu sebagai indikator objektif atas respons ventilasi pasien terhadap dukungan ventilator.

Frekuensi *trigger* napas dipilih sebagai parameter penelitian karena dapat menggambarkan aktivitas respirasi spontan pasien dan tingkat interaksi antara pasien dengan ventilator selama fase pemulihan anestesi. Perbedaan frekuensi *trigger* napas pada berbagai *pressure support level* diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai respons ventilasi pasien terhadap besarnya bantuan inspirasi yang diberikan. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam menentukan pengaturan *pressure support* yang lebih sesuai pada pasien bedah saraf.

Pengamatan dilakukan pada fase transisi ventilasi, yaitu periode ketika pasien mulai kembali bernapas spontan setelah pengurangan kontrol ventilator. Faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi ventilasi, seperti gangguan pernapasan berat dengan kontrol ventilasi penuh, gangguan neuromuskular, kondisi hemodinamik tidak stabil atau komplikasi intraoperatif yang mempengaruhi pola pernapasan, berada di luar cakupan penelitian ini.

E. Manfaat penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khazanah ilmu pengetahuan di bidang keperawatan anestesi, khususnya terkait pengelolaan ventilator pada mesin anestesi dan mode ventilasi *pressure support* pada pasien bedah saraf.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penata Anestesi di RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten

Memberikan dasar ilmiah dalam pengaturan *pressure support level* untuk memfasilitasi frekuensi *trigger* napas secara optimal pada fase transisi ventilasi atau pemulihan anestesi.

b. Bagi Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan bacaan dan referensi pembelajaran, khususnya bagi mahasiswa D4 Keperawatan Anestesiologi, terkait pengelolaan ventilator pada mesin anestesi dan mode ventilasi *pressure support*.

c. Bagi RSUP Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten

Menjadi bahan pertimbangan dalam penyusunan standar prosedur operasional terkait pengelolaan ventilasi pada pasien bedah saraf dengan anestesi umum.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Menjadi referensi dan dasar pengembangan penelitian lanjutan terkait ventilasi mekanik dan praktik keperawatan anestesi.

F. Keaslian penelitian

Penelitian ini memiliki keaslian karena fokus kajiannya berbeda dari penelitian-penelitian terdahulu. Penjelasaannya ada di tabel berikut:

Tabel 1 Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian / Tahun	Desain penelitian	Sampel / Populasi	Variabel	Perbedaan / keterbatasan studi
1	Ata, Çetinkaya, & Yaman, <i>Investigating the effects of PSV & PEEP during extubation/early period</i> (2024)	Prospektif observasi intervensi	Pasien peri ekstubasi pada kasus bedah umum	Parameter respirasi awal, hemodinamik, efek <i>PSV</i> dan <i>PEEP</i> pada fase awal	Bukan perbandingan <i>pressure support level</i> , bukan fokus pasien bedah saraf, <i>outcome</i> bukan <i>trigger</i>
2	Seubert ME <i>et al.</i> , <i>Early Patient-Triggered Pressure Support Breathing in ICU</i> (J Clin Med) (2023)	Observasi kohort pada pasien ventilator invasif di ICU.	Pasien ICU yang diberikan <i>patient-triggered PSV</i> .	Proporsi waktu bernapas dengan <i>PSV</i> , <i>outcome</i> ventilasi	Bukan setting di kamar operasi, tidak membandingkan <i>pressure support level</i>
3	M Abbott <i>et al.</i> , <i>Weaning Strategies with PSV + PEEP Improve Outcomes</i> , British Journal of Anaesthesia (2024)	Review sistematis	Pasien bedah dengan kombinasi <i>PSV</i> dengan <i>PEEP</i> dan <i>FiO2</i> rendah	<i>PSV</i> dan <i>PEEP</i>	Tidak membahas tentang <i>pressure support level</i> , fokus memperbaiki ventilasi dan atelektasis
4	V Lauret <i>et al.</i> , <i>PSV Improves Ventilation during Anesthesia Induction</i> , Journal of Clinical Anesthesia (2025)	Observasi	pasien anak-anak	Efek <i>PSV</i> dan <i>PEEP</i>	Tidak membahas <i>pressure support level</i> , <i>outcome</i> bukan <i>trigger</i> napas
5	Jiang, Z., <i>et al.</i> (2024). <i>Comparisons of respiratory mechanics in patients under different variations of noisy pressure support ventilation during ventilator weaning</i> . Journal of Thoracic Disease	Eksperimen / komparatif	Pasien dewasa dengan ventilasi mekanik yang menjalani fase <i>weaning</i> di ICU	Jenis <i>pressure support ventilation</i> dan <i>compliance</i> sistem pernapasan	Tidak membahas <i>pressure support level</i> , <i>outcome</i> bukan <i>trigger</i> napas, bukan <i>setting</i> di kamar operasi