

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keselamatan pasien merupakan prinsip utama dalam praktik anestesi modern. Salah satu aspek penting dalam memastikan keselamatan ini adalah manajemen jalan nafas yang efektif, terutama dalam anestesi umum. Pada fase transisi seperti induksi dan ekstubasi, terjadi masa perpindahan dari kondisi stabil ke kondisi menuju kritis. Manajemen jalan nafas yang tidak optimal dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius, termasuk obstruksi, hipoventilasi, hipoksemia, hingga henti jantung. Pada laporan global menunjukkan bahwa komplikasi jalan nafas masih menjadi kontributor signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas dunia anestesi, meskipun kemajuan dunia teknologi monitoring telah berkembang pesat dalam berapa dekade terakhir (Cook, 2018)

Spasme laring, atau *laryngospasm*, merupakan salah satu dari antara berbagai risiko komplikasi jalan nafas, yang cukup menantang karena onset terjadinya yang cepat serta dapat menyebabkan obstruksi jalan nafas total maupun parsial. Kondisi ini dapat terjadi pada fase ekstubasi dan dapat memicu hipoksia akut, hiperkapnia, hingga *cardiac arrest* jika tidak ditangani secara cepat (Juang et al., 2020). Insidensi spasme laring pada praktik anestesi ternyata lebih tinggi daripada yang selama ini diperkirakan. Laporan besar dari *7th National Audit Project* (NAP7) yang mengevaluasi komplikasi jalan napas dan pernapasan terkait

anestesi menunjukkan bahwa dari 24.721 kejadian yang dilaporkan secara nasional, terdapat 421 komplikasi jalan napas, dan 157 di antaranya (37%) merupakan kasus spasme laring (Cook et al., 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa spasme laring masih menjadi komplikasi jalan napas yang sering terjadi dan berpotensi mengancam keselamatan pasien. Meskipun insidensinya relatif lebih rendah dibandingkan komplikasi respirasi lainnya, spasme laring memiliki onset yang cepat dan dapat berkembang menjadi obstruksi jalan napas total dalam waktu singkat.

Risiko terjadinya spasme laring dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain usia, riwayat infeksi saluran napas atas (ISPA), kondisi jalan napas sulit, serta stadium anestesi saat ekstubasi. Faktor-faktor tersebut dapat meningkatkan hiperresponsivitas jalan napas dan mempermudah terjadinya aktivasi refleks protektif laring secara berlebihan pada fase ekstubasi. Salah satu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko jalan napas sulit adalah asesmen LEMON yang menilai karakteristik anatomi serta potensi obstruksi jalan napas pasien. Selain itu, penelitian Nabhani et al. (2023) menunjukkan bahwa kejadian laringospasme lebih banyak ditemukan pada pasien dengan teknik ekstubasi dalam dibandingkan ekstubasi sadar, yang menunjukkan bahwa kondisi anestesi saat ekstubasi turut berperan terhadap terjadinya spasme laring.

Meskipun berbagai strategi pencegahan telah dikembangkan, keberhasilan penanganan spasme laring tetap sangat bergantung pada kemampuan mendeteksi gangguan jalan napas secara dini. Pada praktik

klinis, identifikasi spasme laring masih banyak mengandalkan tanda klinis seperti stridor, retraksi dinding dada, peningkatan usaha napas, maupun penurunan saturasi oksigen. Permasalahannya, tanda-tanda tersebut sering kali muncul setelah terjadi gangguan ventilasi yang bermakna sehingga berpotensi menyebabkan keterlambatan intervensi. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan skrining yang mampu membantu tenaga anestesi mengenali risiko spasme laring secara lebih dini sebelum muncul manifestasi klinis yang berat. Pengalaman selama pandemi COVID-19 juga semakin menegaskan pentingnya pemantauan jalan napas yang ketat, terutama pada pasien dengan risiko gangguan respirasi (Sibert et al., 2020).

Pemantauan *end-tidal carbon dioxide* (EtCO₂) melalui kapnografi merupakan salah satu metode yang paling sensitif untuk mendeteksi gangguan ventilasi dan obstruksi jalan napas secara dini. Perubahan nilai EtCO₂ dapat terdeteksi hanya dalam 1–2 hembusan napas sehingga muncul lebih cepat dibandingkan penurunan saturasi oksigen (Wollner et al., 2023). Sensitivitas EtCO₂ terhadap perubahan fisiologis juga ditunjukkan oleh penelitian Vijitpavan et al. (2025), yang melaporkan bahwa perubahan ΔEtCO_2 sebesar ± 2 mmHg mampu memprediksi perubahan hemodinamik intraoperatif secara akurat. Meskipun demikian, temuan tersebut berfokus pada prediksi hemodinamik dan belum secara khusus mengevaluasi kejadian obstruksi jalan napas akut seperti spasme laring. Pada kejadian spasme laring, penutupan glotis secara refleks

menyebabkan hambatan ventilasi yang mengganggu eliminasi karbon dioksida sehingga menimbulkan perubahan pola kapnogram dan penurunan nilai EtCO₂ sebelum munculnya tanda klinis yang lebih berat, seperti stridor, retraksi, maupun desaturasi (Alves Bezerra Bezerra et al., 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa EtCO₂ berpotensi digunakan sebagai indikator fisiologis objektif dalam deteksi dini gangguan ventilasi pada fase ekstubasi.

Hasil telaah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa faktor risiko klinis, kondisi anestesi saat ekstubasi, dan perubahan nilai EtCO₂ telah banyak diteliti secara terpisah. Beberapa penelitian berfokus pada identifikasi faktor risiko spasme laring, sementara penelitian lain menilai EtCO₂ sebagai indikator gangguan ventilasi atau membahas strategi pencegahan melalui teknik anestesi dan intervensi farmakologis. Namun, belum ditemukan penelitian yang mengintegrasikan faktor risiko klinis dan indikator fisiologis objektif tersebut ke dalam suatu instrumen skrining berbasis sistem skoring untuk deteksi dini spasme laring pada fase ekstubasi. Akibatnya, proses identifikasi risiko spasme laring masih banyak bergantung pada pengamatan klinis yang bersifat subjektif.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu instrumen skrining yang mampu mengintegrasikan faktor risiko klinis dan indikator fisiologis objektif dalam satu sistem penilaian yang praktis. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan *Detection Score*

Laryngospasm (DSL) sebagai instrumen skrining awal kejadian spasme laring pada fase ekstubasi pasien anestesi umum.

Berdasarkan data rekapitulasi tindakan anestesi umum yang diperoleh dari penata anestesi di Instalasi Bedah Sentral RSUD dr. Moh. Soewandhie Surabaya, selama periode Januari hingga Juni 2025 tercatat sebanyak 1.049 pasien menjalani tindakan pembedahan dengan anestesi umum. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa dalam periode enam bulan terdapat rata-rata sekitar 175 tindakan anestesi umum setiap bulannya. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa anestesi umum merupakan salah satu teknik anestesi yang sering digunakan di rumah sakit ini, sehingga fase ekstubasi menjadi bagian penting dalam keseluruhan proses perawatan perioperatif.

Hasil pengamatan awal selama praktik klinik anestesi pada periode Agustus hingga September 2025 menunjukkan bahwa pemantauan pasien pada fase ekstubasi umumnya dilakukan melalui observasi klinis dan pemantauan tanda vital standar, seperti tekanan darah, denyut nadi, dan saturasi oksigen. Meskipun demikian, perubahan fisiologis awal yang berhubungan dengan gangguan ventilasi, khususnya perubahan nilai *end-tidal carbon dioxide* (EtCO₂) belum dinilai secara terstruktur dalam suatu protokol penilaian khusus. Berdasarkan hasil diskusi dengan penata anestesi di ruang bedah sentral, penilaian risiko spasme laring pada fase ekstubasi selama ini masih dilakukan berdasarkan pengalaman klinis dan observasi individual tanpa menggunakan instrumen skrining yang baku.

Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan variasi dalam pengambilan keputusan klinis serta meningkatkan kemungkinan keterlambatan identifikasi pasien yang berisiko mengalami spasme laring. Pada kondisi tertentu, tanda klinis spasme laring dapat muncul secara tiba-tiba atau baru dikenali setelah terjadi gangguan ventilasi yang lebih bermakna.

Hingga saat ini belum terdapat protokol deteksi dini spasme laring yang secara sistematis mengintegrasikan faktor risiko klinis dan indikator fisiologis objektif sebagai dasar skrining awal pada fase ekstubasi di RSUD dr. Mohamad Soewandhie Surabaya. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan instrumen yang dapat membantu identifikasi dini pasien berisiko sehingga mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih cepat dan terstandar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang diambil adalah, “Bagaimana pengembangan validitas isi dan kelayakan instrumen *Detection Score Laryngospasm* sebagai alat skrining dini spasme laring pada fase ekstubasi pasien anestesi umum?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan protokol deteksi dini spasme laring berbasis lembar

observasi skoring yang disusun dari faktor risiko klinis dan indikator fisiologis pada fase ekstubasi pasien anestesi umum.

2. Tujuan Khusus

- a. Teridentifikasinya komponen faktor risiko pasien dan indikator fisiologis yang relevan berdasarkan teori dan literatur sebagai dasar untuk penyusunan protokol
- b. Tersusunnya draft awal protokol berbasis lembar observasi skoring deteksi dini spasme laring.
- c. Tercapainya kelayakan protokol deteksi dini spasme laring yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli ditinjau dari aspek isi dan kejelasan item.
- d. Terlaksananya uji coba terbatas untuk menilai kepraktisan dan keterbacaan protokol sebagai instrumen skrining awal.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup bidang keperawatan anestesiologi pada periode pra-ekstubasi, saat ekstubasi, dan pasca ekstubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum. Penelitian berfokus pada pengukuran EtCO₂, stadium anestesi saat ekstubasi, dan faktor risiko pasien (usia, berdasarkan kriteria LEMON, riwayat ISPA) pada fase pra-ekstubasi, saat ekstubasi, dan pasca-ekstubasi. Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada pengumpulan data fisiologis dengan monitoring *real-time* tanpa tindakan intervensi terhadap manajemen anestesi maupun

penanganan spasme, sehingga seluruh tindakan klinis yang akan dilakukan tetap mengikuti praktik standar di ruang operasi.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan sebagai kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang keperawatan anestesiologi, khususnya dalam aspek monitoring perioperatif, manajemen jalan nafas, dan deteksi dini komplikasi selama fase ekstubasi.

Penelitian ini memberikan dasar ilmiah terkait faktor risiko sebagai prediktor serta hubungan pola perubahan nilai EtCO₂ sebagai indikator awal kejadian spasme laring, sehingga diharapkan dapat memperkaya teori terkait mekanisme fisiologis jalan napas dan pemantauan ventilasi selama fase ekstubasi, serta memperkuat hubungan antara perubahan fisiologis (EtCO₂) dan faktor risiko pasien, seperti usia, kondisi jalan napas berdasarkan kriteria LEMON, riwayat infeksi saluran napas atas, serta stadium anestesi saat ekstubasi, sebagai prediktor awal kejadian spasme laring.

2. Manfaat Praktis

a. Manfaat bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai implementasi ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama masa perkuliahan dan pengalaman belajar langsung di lingkungan perioperatif, serta sebagai sarana

menambah wawasan dan pengetahuan baru bagi peneliti dalam bidang keperawatan anestesiologi terutama dalam manajemen jalan nafas dan upaya pencegahan spasme laring dengan protokol deteksi dini.

b. Manfaat bagi Responden

Sebagai upaya pencegahan komplikasi obstruksi jalan nafas, terutama spasme laring selama ekstubasi, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kualitas perawatan di anestesiologi.

c. Manfaat bagi Institusi

Sebagai referensi dan kepustakaan tambahan bagi peneliti selanjutnya terutama dalam bidang keperawatan anestesiologi, khususnya terkait upaya deteksi dini kejadian spasme laring dengan mengandalkan lembar observasi pada pasien anestesi umum.

d. Manfaat bagi Penata Anestesi

Sebagai salah satu acuan dalam mendeteksi dini kejadian spasme laring dengan memanfaatkan lembar monitoring nilai EtCO₂ sebagai indikator perubahan fisiologis ventilasi, serta mempertimbangkan faktor risiko pasien seperti usia, kondisi jalan napas berdasarkan kriteria LEMON, riwayat infeksi saluran napas atas, dan stadium anestesi saat ekstubasi, sehingga dapat membantu mempercepat pengambilan keputusan dan intervensi apabila terjadi kondisi tersebut.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1 . Keaslian Penelitian

No.	Peneliti & Tahun	Judul / Fokus Penelitian	Temuan Utama	Kesamaan	Perbedaan / Gap	Kebaruan (<i>Novelty</i>) Penelitian ini
1.	Olsson & Hallen, 1984	<i>Laryngospasm during anaesthesia: A computer-aided incidence study in 136,929 patients</i>	Kejadian spasme laring dipengaruhi usia, jenis tindakan anestesi, dan manipulasi jalan napas.	Sama-sama membahas faktor risiko spasme laring pada anestesi umum.	Penelitian hanya menilai insidensi dan faktor risiko, belum mengembangkan instrumen deteksi dini spasme laring.	Penelitian ini mengembangkan instrumen skrining spasme laring berbasis faktor risiko klinis dan parameter fisiologis.
2.	Wollner et al., 2023	<i>Capnography–An Essential Monitor, Everywhere</i>	Kapnografi (EtCO ₂) mampu mendeteksi secara cepat dan akurat gangguan ventilasi, perfusi, dan metabolik di anestesi/pasca-anestesi; mendukung penggunaan kapnografi di berbagai setting klinik.	Sama-sama menekankan pentingnya monitoring EtCO ₂ dalam mendeteksi gangguan jalan napas / ventilasi	Tidak membahas spasme laring secara spesifik dan tidak menyusun sistem skoring risiko.	Penelitian ini menggunakan perubahan nilai ΔEtCO_2 sebagai komponen penilaian risiko spasme laring pada fase ekstubasi.
3.	Vijitpavan et al., 2025	<i>EtCO₂ changes as predictors of blood pressure variation</i>	$\Delta\text{EtCO}_2 \pm 2$ mmHg memprediksi perubahan SBP $\geq 20\%$ dengan sensitivitas $>94\%$.	Sama-sama memanfaatkan perubahan EtCO ₂ untuk mendeteksi perubahan fisiologis secara cepat.	Tidak meneliti spasme laring; fokus pada hemodinamik intraoperatif.	Penelitian ini mengaplikasikan temuan ΔEtCO_2 sebagai deteksi dini obstruksi jalan napas (spasme laring).
4.	Apfelbaum et al., 2022	<i>Practice Guidelines for Management of the</i>	Kondisi <i>difficult airway</i> meningkatkan komplikasi respirasi dan stimulasi	Sama-sama membahas hubungan <i>difficult</i>	Fokus pada tata laksana <i>difficult airway</i> , bukan	Penelitian ini memasukkan asesmen LEMON sebagai

No.	Peneliti & Tahun	Judul / Fokus Penelitian	Temuan Utama	Kesamaan	Perbedaan / Gap	Kebaruan (<i>Novelty</i>) Penelitian ini
		<i>Difficult Airway</i>	refleks laring selama manipulasi jalan napas	<i>airway</i> dengan risiko spasme laring.	pengembangan alat skrining spasme laring.	indikator risiko dalam pengembangan instrumen.
5.	Habre et al., 2022	<i>Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia</i>	Infeksi saluran napas atas meningkatkan komplikasi respirasi perioperatif termasuk spasme laring.	Sama-sama menilai ISPA sebagai faktor risiko spasme laring	Penelitian dilakukan pada populasi pediatrik dan tidak menyusun protokol deteksi dini.	Penelitian ini mengintegrasikan riwayat ISPA ke dalam sistem skoring instrumen pada pasien anestesi umum.
6.	Joffe & Aziz, 2021	<i>Extubation and reintubation of the difficult airway</i>	Kedalaman anestesi saat ekstubasi mempengaruhi aktivasi refleks jalan napas dan risiko spasme laring	Sama-sama membahas stadium anestesi pada fase ekstubasi.	Tidak mengembangkan sistem klasifikasi risiko atau instrumen observasi.	Penelitian ini menggunakan stadium anestesi sebagai komponen skoring risiko spasme laring pada fase ekstubasi.