

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Manajemen jalan napas merupakan komponen yang sangat krusial dalam tindakan anestesi umum, karena kegagalan dalam mempertahankan patensi jalan napas dapat menyebabkan hipoksia, cedera otak permanen, henti jantung, hingga kematian. Intubasi endotrakeal merupakan standar emas dalam pengelolaan jalan napas pada pasien yang menjalani anestesi umum. Studi global melaporkan bahwa angka kesulitan intubasi berkisar antara 1–4%, sementara kegagalan intubasi dilaporkan sebesar 0,1–0,3% pada tindakan anestesi elektif (Gutiérrez-Perdomo *et al.*, 2024). Meskipun prevalensinya relatif rendah, konsekuensi yang ditimbulkan dapat bersifat fatal sehingga upaya untuk meminimalkan kesulitan intubasi menjadi sangat penting.

Kemudahan intubasi endotrakeal merupakan hasil dari interaksi kompleks antara faktor pasien, teknik dan alat yang digunakan, serta kompetensi dan kondisi ergonomik operator. Faktor pasien meliputi variasi anatomi jalan napas seperti dimensi lidah, derajat visualisasi glotis, jarak tiromental, fleksibilitas leher, dan indeks massa tubuh. Faktor-faktor ini secara klinis dinilai menggunakan berbagai instrumen prediksi jalan napas sulit, seperti Modified Mallampati Test, klasifikasi Cormack–Lehane, Thyromental Distance, Upper Lip Bite Test, dan Acromio–Axillo–Suprasternal Notch Index. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa masing-masing instrumen tersebut memiliki

keterbatasan apabila digunakan secara tunggal, sehingga tidak selalu mampu memprediksi tingkat kesulitan intubasi secara akurat (Liaqat *et al.*, 2025).

Selain faktor pasien, pemilihan teknik dan alat intubasi juga berperan penting dalam menentukan kemudahan prosedur. Penggunaan alat bantu visualisasi seperti video laringoskop dan rigid fiberoptic scope (Bonfils) terbukti dapat meningkatkan visualisasi glotis, mengurangi durasi intubasi, serta menurunkan jumlah percobaan, terutama pada kondisi jalan napas sulit. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa pendekatan teknik midline pada penggunaan Bonfils memberikan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan pendekatan retromolar (Riveros-Perez *et al.*, 2022).

Faktor operator memiliki kontribusi yang tidak kalah penting, mencakup tingkat pengalaman, kompetensi teknis, kemampuan melakukan evaluasi jalan napas, serta aspek ergonomik selama tindakan intubasi. Ergonomi operator meliputi posisi tubuh operator, posisi kepala dan leher pasien, tinggi meja operasi, serta kesesuaian alat dengan postur operator. Kemudahan intubasi bukan hanya ditentukan oleh keterampilan teknis semata, tetapi juga oleh sejauh mana operator dapat bekerja dalam posisi yang stabil, nyaman, dan ergonomis (Kang *et al.*, 2022).

Dalam praktik klinis sehari-hari, aspek ergonomik operator sering kali belum mendapatkan perhatian yang optimal. Berdasarkan observasi di lapangan, pengaturan tinggi meja operasi umumnya dilakukan secara

subjektif dan konvensional, tanpa mempertimbangkan prinsip ergonomi. Salah satu praktik yang sering dijumpai adalah pengaturan tinggi meja setinggi umbilikus operator, yang dalam beberapa kondisi justru menyebabkan operator harus membungkuk, memanjangkan leher, dan mengangkat lengan secara berlebihan selama proses laringoskopi. Posisi ini berpotensi menghasilkan sudut pandang yang kurang optimal terhadap glotis serta meningkatkan beban biomekanik pada punggung, bahu, dan leher operator.

Keluhan muskuloskeletal pada operator anestesi akibat posisi kerja yang tidak ergonomis telah banyak dilaporkan dalam literatur. Tolu dan Basaran (2019) melaporkan bahwa dokter dan penata anestesi memiliki prevalensi tinggi terhadap nyeri punggung bawah, nyeri bahu, dan ketegangan leher, yang salah satunya berkaitan dengan posisi tubuh saat melakukan intubasi. Pengaturan meja setinggi umbilikus, khususnya pada operator dengan tinggi badan tertentu, dapat memperberat postur membungkuk dan meningkatkan ketegangan otot. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan tinggi meja tidak hanya berdampak pada kemudahan intubasi, tetapi juga pada kesehatan jangka panjang operator.

Berdasarkan kondisi di klinik, pengaturan tinggi meja operasi umumnya dilakukan secara subjektif dan berdasarkan kebiasaan, tanpa mempertimbangkan prinsip ergonomi secara terukur. Berdasarkan informasi awal yang diperoleh peneliti melalui wawancara informal dengan rekan sejawat satu angkatan yang sedang menjalani praktik klinis

di rumah sakit, pengaturan tinggi meja operasi setinggi umbilikus merupakan praktik yang paling sering digunakan dalam pelaksanaan intubasi endotrakeal. Sebanyak 48 dari 53 rekan sejawat menyatakan mengalami kesulitan intubasi pada posisi tersebut, terutama karena operator harus membungkuk sehingga menimbulkan ketidaknyamanan kerja dan mempengaruhi sudut pandang terhadap glotis. Temuan ini menunjukkan adanya permasalahan ergonomik nyata di lapangan yang berpotensi mempengaruhi kemudahan dan keberhasilan intubasi.

Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus memilih dua ketinggian meja operasi, yaitu setinggi umbilikus dan setinggi sternum/xiphoid operator, karena kedua posisi tersebut merupakan ketinggian yang paling sering digunakan dalam praktik klinis sehari-hari serta memiliki dasar ergonomik dan biomekanik yang berbeda dalam mempengaruhi kemudahan intubasi endotrakeal.

Tinggi meja operasi menentukan hubungan relatif antara mulut pasien dan mata operator. Meja yang terlalu rendah menyebabkan operator harus menurunkan kepala dan badan sehingga sudut visualisasi glotis menjadi kurang sejajar dengan aksis oral, faring, dan laring. Sebaliknya, meja yang terlalu tinggi dapat membatasi ruang gerak lengan dan mempersulit manipulasi laringoskop. Oleh karena itu, pemilihan ketinggian meja yang tepat menjadi faktor penting dalam mencapai visualisasi glotis yang optimal (Jain *et al.*, 2024).

Dalam praktik anestesi, dua ketinggian meja yang paling sering digunakan adalah tinggi meja setara umbilikus dan setara sternum/xiphoid operator. Kedua posisi ini dianggap sebagai titik kompromi antara sudut pandang, kekuatan pengungkit, dan stabilitas postur. Namun, hingga saat ini belum terdapat konsensus yang jelas mengenai ketinggian meja mana yang paling efektif untuk mempermudah intubasi dengan direct laryngoscopy, terutama jika mempertimbangkan variasi antropometri operator seperti tinggi badan dan panjang ekstremitas (Riveros-Perez *et al.*, 2022). Pada operator dengan postur tubuh lebih pendek, pengaturan meja setinggi sternum berpotensi memberikan sudut pandang yang lebih sejajar dibandingkan posisi umbilikus, sementara pada operator dengan postur lebih tinggi, efeknya dapat berbeda.

Beberapa penelitian ergonomi mengevaluasi pengaruh variasi ketinggian meja operasi terhadap kemudahan manajemen jalan napas. Studi eksperimental terbaru membandingkan empat ketinggian meja, yaitu setinggi umbilikus, batas inferior iga ke-12, prosesus xifoid, dan papila mammae operator. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meja setinggi umbilikus lebih nyaman untuk ventilasi masker, sementara ketinggian meja yang lebih tinggi, khususnya level xiphoid, memberikan visualisasi glotis yang lebih baik dan mempermudah direct laryngoscopy menggunakan blade Macintosh, meskipun masing-masing posisi memiliki keterbatasan ergonomik. Temuan ini menunjukkan bahwa pengaturan

tinggi meja operasi berpengaruh terhadap kemudahan intubasi dan hingga kini belum terdapat konsensus mengenai ketinggian meja yang paling optimal dalam praktik klinis

Beberapa penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi terkait efektivitas tinggi meja operasi. Kang *et al.* (2022) melaporkan bahwa tinggi meja setinggi umbilikus memberikan waktu intubasi yang lebih cepat pada penggunaan video laringoskop. Sebaliknya, Jain *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa tinggi meja setara sternum memberikan visualisasi glotis yang lebih baik pada *direct laryngoscopy*. Ikeda *et al.* (2024) melalui studi eksperimental menemukan bahwa variasi tinggi meja secara signifikan mempengaruhi gaya laringoskopi, sudut pandang, dan stabilitas postur operator. Studi manikin terbaru oleh Lee *et al.* (2025) juga melaporkan bahwa meja setinggi xiphoid menurunkan beban biomekanik pada punggung dan bahu operator.

Perbedaan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengaruh tinggi meja operasi terhadap kemudahan intubasi masih belum dapat disimpulkan secara pasti, terutama dalam praktik klinis nyata. Selain itu, penelitian yang secara khusus membandingkan tinggi meja setinggi umbilikus dan sternum/xiphoid dengan menggunakan parameter objektif seperti *Intubation Difficulty Scale* (IDS), waktu intubasi, jumlah usaha intubasi, dan derajat visualisasi glotis (Cormack–Lehane) masih sangat terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menilai pengaruh pengaturan tinggi meja operasi setinggi umbilikus dibandingkan sternum terhadap kemudahan intubasi endotrakeal pada pasien yang menjalani anestesi umum. Pemilihan kedua metode ini didasarkan pada praktik klinis yang paling umum digunakan serta pertimbangan ergonomik operator. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dalam menentukan tinggi meja operasi yang optimal, sehingga tidak hanya meningkatkan keberhasilan dan keselamatan intubasi, tetapi juga mendukung kenyamanan kerja dan kesehatan jangka panjang operator anestesi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

Apakah terdapat perbedaan tingkat kemudahan intubasi antara pengaturan tinggi meja operasi setinggi umbilikus dibandingkan setinggi sternum pada pasien yang menjalani anestesi umum?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui pengaruh pengaturan tinggi meja operasi setinggi umbilikus dibandingkan setinggi sternum terhadap kemudahan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum.

2. Tujuan khusus

- a. Diketuinya karakteristik responden umur, jenis kelamin, status ASA, klasifikasi *mallampati*

- b. Diketuainya skor IDS pada kelompok pengaturan tinggi meja operasi setinggi umbilikus dengan sternum
- c. Diketuainya pengaruh pengaturan tinggi meja operasi setinggi umbilikus dengan sternum terhadap kemudahan intubasi pada pasien anestesi umum

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup bidang kepenataan anestesi. Sebagai subjek dalam penelitian ini yaitu pasien yang menjalani prosedur pembedahan elektif dengan anestesi umum yang memerlukan tindakan intubasi endotrakeal tube di ruang IBS RSUD Jend. Ahmad Yani Kota Metro.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkuat teori dan memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu kepenataan anestesi terkhususnya dalam kemudahan intubasi pada pasien yang menjalani prosedur anestesi umum atau general anestesi.

2. Manfaat praktis

a. Bagi institusi rumah sakit

Sebagai referensi bagi penata anestesi dalam pengaturan tinggi meja operasi terhadap kemudahan intubasi.

b. Bagi peneliti

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan serta wawasan penelitian berkaitan dengan kemudahan intubasi.

c. Bagi mahasiswa

Sebagai bacaan atau bahan referensi dalam melaksanakan penelitian terkait pengaturan tinggi meja operasi terhadap kemudahan intubasi.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No.	Nama, Tahun, dan Judul	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
1.	Jain <i>et al.</i> (2024), "Effect of Operation Table Height on Ease of Mask Ventilation, Laryngeal View, and Endotracheal Intubation Success"	- Desain penelitian Randomized Single-Blind - Menggunakan desain eksperimental prospektif dengan pendekatan komparatif,	Penelitian ini menunjukkan bahwa tinggi meja operasi yang ergonomis terbukti meningkatkan kemudahan intubasi dan kualitas visualisasi glotis	- Meneliti tinggi meja operasi terhadap kemudahan intubasi - Menggunakan pasien ASA I-II - Evaluasi <i>laryngeal view</i>	- Peneliti menggunakan 2 kelompok ketinggian <i>Umbilicus</i> dan <i>Sternum/Xiphoid</i> - Penelitian ini menggunakan instrumen IDS (<i>Intubation Difficulty Scale</i>) lebih komprehensif dan objektif (0-10 poin dengan berbagai parameter)
2.	Ikeda, T <i>et.al</i> (2024), "Impact of Operating Table Height on the Difficulty of Mask Ventilation and Laryngoscopic View"	- Penelitian eksperimental - Peneliti membagi menjadi 4 kelompok ketinggian meja operasi Empat tinggi meja: umbilicus, inferior margin of 12th rib, xiphoid process, nipple - Membandi-ngkan <i>direct laryngoscopy</i> vs <i>videolaryngoscopy</i> - Sampel menggunakan manikin dan 20 anesthesiologi - Desain penelitian yang digunakan Kruskal-Wallis test dan Steel-Dwass test	Ventilasi paling mudah dilakukan saat meja operasi sejajar dengan tepi bawah tulang rusuk ke-12. Laringoskopi langsung lebih mudah pada meja yang lebih tinggi, dengan ketinggian setara puting sebagai posisi optimal. Laringoskop McGRATH memiliki tingkat kesulitan yang sama pada semua ketinggian, sedangkan AWS sedikit lebih sulit pada ketinggian meja yang lebih tinggi.	- Meneliti pengaruh tinggi meja operasi - Evaluasi laryngoscopic view - Menilai kesulitan prosedur airway management	- Menggunakan pasien nyata ASA I-II - Menggunakan parameter objektif (IDS, waktu intubasi)

No.	Nama, Tahun, dan Judul	Metode	Hasil	Persamaan	Perbedaan
3.	Kang et al. (2022), <i>Prospective Randomized Study Of Different Height Of Operation Table For Tracheal Intubation With Videolaryngoscopy In Ramped Position</i>	• Penelitian ini menggunakan <i>Prospective Randomized Study</i> • Desain penelitian – <i>Eksperimental Randomized Controlled Trial (RCT)</i>. • Membandingkan 2 kelompok tinggi meja Umbilicus dan Nipple • Sampel 144 orang dengan pembagian 72 per kelompok	Kelompok umbilikus menunjukkan waktu intubasi yang lebih cepat dibandingkan kelompok nipple. Tidak terdapat perbedaan bermakna dalam kesulitan ventilasi masker pada kedua kelompok. Adapun tingkat kesulitan intubasi yang dinilai melalui skor IDS lebih tinggi pada kelompok nipple.	• Meneliti tingkat kemudahan intubasi • Menggunakan parameter <i>Intubation Difficulty Scale (IDS)</i>	• <i>Direct laryngoscopy</i> • Tinggi meja operasi setinggi umbilikus dan <i>sternum/xiphoid</i> • Kemudahan intubasi dan ergonomi operator