

Hubungan Rasio Lingkar Leher Terhadap Derajat Kesulitan Intubasi pada Pasien Dewasa

Chandra Bima Wahyu Ramadhan^{1*}, Muhammad Nur Syamsu²,
Cicilia Nony Ayuningsih Bratajaya³, Vidya Urbaningrum⁴
¹⁻⁴Universitas Medika Suherman, Jawa Barat, Indonesia
chandra.bima.wahyu.ramadhan@gmail.com^{1*}, muh Nursyamsu188@gmail.com²,
cicilia@medikasuherman.ac.id³, Urbaningrumvidya@gmail.com⁴

Info Artikel

Submit, 27 Mei 2026
Review, 29 Juni 2026
Diterima, 29 Juli 2026

Kata Kunci:

Anestesi Umum, Intubasi Sulit,
Rasio Lingkar Leher

Keywords:

Difficult Intubation, General
Anesthesia, Neck
Circumference Ratio

ABSTRAK

Latar Belakang: Intubasi sulit merupakan tantangan anestesi utama yang meningkatkan risiko morbiditas. Keberhasilan tindakan intubasi sangat menentukan keselamatan pasien dan kelancaran prosedur bedah. Intubasi yang sulit dapat menimbulkan komplikasi serius, seperti hipoksemia, kerusakan otak, hingga henti jantung, akurasi masing-masing metode masih menunjukkan hasil yang bervariasi sehingga belum terdapat metode yang dapat diandalkan secara konsisten dalam memprediksi intubasi sulit. **Tujuan:** Studi ini bertujuan untuk menganalisis korelasi antara rasio lingkar leher atau *Neck Circumference/Thyromental Distance* (NC/TMD) dan derajat intubasi sulit (skala *Cormack-Lehane*) di Rumah Sakit Kabupaten Bekasi. **Metode:** Studi observasional analitik potong lintang ini dilakukan pada pasien dewasa yang menjalani anestesi umum elektif antara tanggal 1 dan 31 Desember 2025. Responden pada penelitian ini adalah pasien yang akan menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Bekasi yang berjumlah 47 pasien. Data antropometri dikumpulkan dan dianalisis menggunakan uji bivariat. **Hasil:** Terdapat korelasi signifikan ($P < 0,05$) antara rasio Lingkar Leher dengan derajat intubasi sulit (skala *Cormack-Lehane*). **Kesimpulan:** Terdapat korelasi signifikan antara rasio lingkar leher dan derajat intubasi sulit (skala *Cormack-Lehane*) pada pasien dewasa. Hasil ini diharapkan dapat memperkuat penilaian praoperatif ahli anestesi dan menjadi dasar pengembangan pedoman manajemen jalan napas di Indonesia.

ABSTRACT

Background: Difficult intubation is a major challenge in anesthesia that increases the risk of patient morbidity. Successful tracheal intubation is crucial for patient safety and the smooth conduct of surgical procedures. Difficult intubation may lead to serious complications, including hypoxemia, brain injury, and cardiac arrest. However, the accuracy of existing prediction methods remains variable, and no single method has been consistently reliable in predicting difficult intubation. **Objective:** This study aimed to analyze the correlation between the Neck Circumference-to-Thyromental Distance (NC/TMD) ratio and the degree of difficult intubation, as assessed using the Cormack–Lehane grading system, at Bekasi District Hospital. **Methods:** This analytical observational study with a cross-sectional design was conducted among adult patients undergoing elective general anesthesia between December 1 and December 31, 2025. The study included 47 patients scheduled for general anesthesia at Bekasi District Hospital. Anthropometric data were collected and analyzed using bivariate statistical analysis. **Results:** There was a statistically significant correlation ($p < 0.05$)

between the Neck Circumference-to-Thyromental Distance (NC/TMD) ratio and the degree of difficult intubation based on the Cormack–Lehane grading system. **Conclusion:** A significant correlation was found between the Neck Circumference-to-Thyromental Distance (NC/TMD) ratio and the degree of difficult intubation, as assessed by the Cormack–Lehane grading system, in adult patients. These findings may strengthen preoperative airway assessment by anesthesiologists and serve as a basis for the development of airway management guidelines in Indonesia.



Khatulistiwa Nursing Journal is licensed under
A Creative Commons Attribution 4.0 International License
Copyright ©2026 STIKes YARSI Pontianak. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Anestesi umum atau General Anestesi (GA) merupakan teknik anestesi yang paling sering dalam operasi bertujuan mencapai keadaan tidak sadar, menghilangkan rasa sakit, dan melemaskan otot. Menjamin kelancaran jalan napas merupakan elemen penting dalam GA, yang umumnya dilakukan melalui pemasangan *endotracheal tube* (ETT). Oleh karena itu, kita harus melakukan pengkajian di Pra-anestesi agar keberhasilan tindakan intubasi ini sangat menentukan keselamatan dan kelancaran prosedur bedah. Salah satunya adalah Intubasi yang sulit dapat menimbulkan komplikasi serius seperti kekurangan oksigen (hipoksemia), kerusakan otak, bahkan henti jantung. Untuk alasan tersebut, dibutuhkan alat prediksi yang akurat guna mengidentifikasi potensi kesulitan intubasi agar dapat disiapkan strategi pengelolaan jalan napas yang memadai. Sulit intubasi yaitu situasi klinis di mana seorang ahli anestesi yang kompeten mengalami kesulitan dalam melakukan ventilasi atau intubasi (Apfelbaum et al., 2022). Kesulitan intubasi dapat disebabkan oleh gabungan faktor pasien, kondisi klinis, dan kemampuan dokter anestesi. Kondisi ini berpotensi memicu serangkaian insiden berbahaya, seperti penurunan saturasi oksigen, gangguan irama jantung (aritmia), Penyempitan bronkus (bronkokonstriksi), trauma pada jalan napas, henti jantung, kerusakan sel otak, bahkan kematian (Jung, 2023). Pelaksanaan intubasi endotrakeal dengan teknik laringoskopi langsung memerlukan persiapan yang optimal guna menjamin tingkat keberhasilan serta keamanan prosedur. Persiapan tersebut meliputi penempatan pasien dalam posisi yang tepat, pemberian preoksigenasi yang adekuat, serta memastikan seluruh peralatan yang dibutuhkan tersedia dan berfungsi dengan baik (Aros et al., 2023).

WHO pada tahun 2020 melaporkan bahwa kebutuhan operasi terus meningkat secara signifikan, sehingga menimbulkan tantangan besar bagi sistem kesehatan di seluruh dunia. Diperkirakan 165 juta prosedur bedah di seluruh dunia setiap tahun (An An Farida et al., 2024). Pada tahun 2020, jumlah tindakan operasi atau pembedahan di Indonesia mencapai sekitar 1,2 juta kasus. Prosedur pembedahan menempati peringkat ke-11 dari 50 jenis penanganan penyakit yang dilakukan di Indonesia, dengan sekitar 32% di antaranya adalah tindakan elektif (An An Farida et al., 2024).

Tindakan elektif merupakan prosedur pembedahan yang telah direncanakan sebelumnya dan tidak bersifat darurat (An An Farida et al., 2024). Menurut data WHO jumlah pasien di kawasan Asia yang menjalani anestesi umum diperkirakan mencapai 86,74 juta orang. Di tingkat global, *American Statistical Association* (ASA) yang dikutip oleh Saputra et al. (2025), memperkirakan sekitar 175,4 juta pasien telah menerima anestesi umum. Sementara itu, di Indonesia, Lingkaran Survei Indonesia (LSI) mencatat sekitar 4,67 juta penduduk pernah menjalani anestesi umum (Saputra et al., 2025). Intubasi yang sulit telah dilaporkan terjadi pada sekitar 1%–6,2% dari seluruh anestesi umum dan insidensi kegagalan intubasi setinggi 1 dalam 1000–2000 anestesi umum (Endlich et al., 2021). Secara umum, prosedur intubasi endotrakeal tergolong mudah dilakukan, dengan insiden kegagalan yang memerlukan tindakan krikotirotomi darurat dilaporkan sekitar 0,9% pada populasi umum, dan meningkat hingga 1,7% pada pasien dengan trauma (Rehatta et al., 2021). Kegagalan intubasi pada kasus anestesi umum elektif dilaporkan terjadi dengan frekuensi antara 1 dari 200 hingga 1 dari 2.000 prosedur. Terdapat beberapa alternatif penanganan meliputi teknik *surgical airway*, video laringoskopi, dan bronkoskop fiberoptik fleksibel (Rehatta et al., 2021).

Untuk mengantisipasi hal ini, klinisi sering menggunakan parameter prediktor tunggal seperti skor *Mallampati*, jarak *thyromental* (TMD), dan mobilitas leher. Namun, metode-metode lama ini memiliki keterbatasan akurasi. Penelitian sebelumnya melakukan metode pemeriksaan fisik pra-operasi telah dikembangkan untuk memprediksi intubasi sulit, seperti sistem skor *Mallampati*, pengukuran Jarak *Thyromental* (TMD), dan penilaian mobilitas leher. Belum ada satu prediktor tunggal pun yang menjamin akurasi 100%. Sebagai contoh, skor *Mallampati* 3 atau 4 dilaporkan hanya memiliki spesifitas 62% dan nilai prediksi positif 29% pada pasien obesitas. Selain itu, tes ini juga dianggap kurang sensitif dan kurang spesifik jika digunakan sebagai prediktor tunggal kesulitan intubasi pada pasien obstetri (Riad et al., 2021).

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah memanfaatkan rasio lingkaran leher atau *Neck Circumference/Thyromental Distance* (NC/TMD). Lingkaran leher yang besar berhubungan dengan akumulasi lemak pada area orofaring dan leher, yang dapat memperkecil jalan napas dan mengganggu visualisasi laring. NC/TMD dinilai lebih superior dibandingkan hanya menggunakan TMD saja, karena menggabungkan faktor akumulasi jaringan lunak (dimensi horizontal) dengan faktor morfologi tulang/ruang visualisasi (dimensi vertikal), sehingga menghasilkan prediksi yang menyeluruh (Firdaus et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan Firdaus et al. (2022), menunjukkan bahwa rasio NC/TMD memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan skor *Mallampati* dan TMD. Penelitian ini melibatkan 217 subjek di Instalasi Bedah Sentral RSUPN Cipto Mangunkusumo. Berdasarkan skor *Cormack-Lehane*, sebanyak 197 responden (90,8%) tergolong mudah dalam visualisasi laring sedangkan 20 responden (9,2%) mengalami kesulitan visualisasi laring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai TMD pada kelompok intubasi sulit sebesar 28% dan pada intubasi mudah sebesar

72%. Sementara itu, rasio NC/TMD terhadap kesulitan visualisasi menunjukkan 22,4% pada intubasi sulit dan 77,6% pada mudah intubasi. Nilai *area under curve* (AUC) rasio NC/TMD sebesar 96,2%, lebih tinggi dibandingkan skor *Mallampati* (64%) dan TMD (83%). Pada Penelitian Çelik et al. (2021), didapatkan Lingkar leher dan jarak tiromental merupakan prediktor signifikan untuk kesulitan intubasi dan laringoskopi pada pasien obesitas morbid. Sedangkan Penelitian (Qureshi et al., 2018), Delapan puluh dua (87,2%) dari 94 pasien obesitas dengan $IMT \geq 27,5 \text{ kg/m}^2$ dan $NC/TM \geq 5$ mengalami kesulitan intubasi. Pengukuran rasio lingkar leher, Jarak *Thyromental*, dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat memprediksi kesulitan intubasi.

Meskipun NC/TMD telah diusulkan sebagai prediktor yang berpotensi, penelitian komparatif yang menguji korelasi parameter ini terhadap tingkat kesulitan intubasi (skala *Cormack-Lehane*) pada populasi dewasa di Indonesia masih belum banyak dilakukan. Validasi di tingkat lokal sangat penting mengingat adanya perbedaan antropometri antar populasi dan variasi dalam praktik klinis. Oleh karena itu, diperlukan studi yang menghasilkan data empiris yang relevan secara kontekstual, yang dapat memperkuat bukti penggunaan prediktor non invasif dalam praktik klinis penata anestesi di Indonesia.

Berdasarkan uraian masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi rasio lingkar leher terhadap derajat kesulitan intubasi (skala *Cormack-Lehane*) pada pasien dewasa yang menjalani prosedur anestesi umum di RSUD Kabupaten Bekasi. Diharapkan hasil studi ini dapat memperkuat pemanfaatan prediktor non-invasif dalam proses skrining pra-operasi, meningkatkan ketepatan penilaian jalan napas oleh Penata Anestesi, serta mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih akurat. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi dalam pembaruan pedoman praktik keperawatan anestesiologi, khususnya dalam manajemen pasien yang berisiko mengalami intubasi sulit.

2. METODE

Desain penelitian

Penelitian ini menerapkan desain Observasi analitik dengan pendekatan studi potong lintang (*cross-sectional*). Studi potong lintang merupakan metode penelitian observasional di mana data mengenai variabel independen (faktor risiko atau determinan) dan variabel dependen (hasil atau efek) dikumpulkan secara simultan pada satu waktu tertentu.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang dijadwalkan menjalani prosedur pembedahan dengan anestesi umum menggunakan teknik *endotracheal tube* (ETT) di Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUD Kabupaten Bekasi. Berdasarkan data awal yang diperoleh, jumlah pasien yang memenuhi kriteria tersebut selama periode 27 September hingga 27 Oktober 2025 tercatat sebanyak 88 pasien. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dan rumus Slovin dipergunakan atas pertimbangan bahwa penelitian memiliki populasi yang

teridentifikasi dengan jelas, namun belum terdapat informasi mengenai proporsi atau varians populasi yang diperlukan untuk perhitungan sampel menggunakan rumus lain. Oleh karena itu, rumus Slovin dipilih untuk memperoleh jumlah sampel yang representatif dengan tingkat kesalahan sebesar 10%, kemudian didapatkan sebanyak 47 pasien sebagai responden dalam penelitian ini.

Kriteria sampel penelitian ini mencakup pasien dewasa berusia 18–60 tahun berdasarkan Butterworth et al. (2022) mengenai klasifikasi usia pada pasien anestesi yang menjalani anestesi umum dengan teknik *endotracheal tube* (ETT), memiliki status fisik ASA 1–2, serta bersedia menandatangani informed consent. Sementara itu, pasien dengan kelainan wajah, riwayat operasi leher sebelumnya, intubasi menggunakan teknik selain laringoskop langsung, status fisik ASA 3–4, atau keterbatasan mental termasuk dalam kriteria eksklusi.

Variabel

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel utama yang digunakan, yaitu rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental atau *Neck Circumference/Thyromental Distance* (NC/TMD) yang merupakan variabel Independent berskala data rasio dan derajat kesulitan intubasi yang merupakan variabel dependent berskala data ordinal.

Instrumen

Instrumen penelitian berupa pengukuran langsung dan observasi klinis terhadap parameter antropometri dan visualisasi laring. Karena seluruh parameter telah digunakan luas dalam praktik anesthesiologi dan bukan merupakan instrumen baru, maka tidak dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap alat ukur ini. Alat ukur yang digunakan Pita ukur fleksibel untuk lingkaran leher, jarak *thyromental*, timbangan, tinggi badan untuk IMT, laringoskopi untuk visualisasi glotis saat intubasi dan Lembar observasi untuk pencatatan skor kesulitan intubasi.

Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan pada tanggal 1 Desember hingga tanggal 31 Desember tahun 2025 dengan observasi langsung di ruang IBS RSUD Kabupaten Bekasi. Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur lingkaran leher, pengukuran dilakukan pada batas pita sentimeter instrumen penelitian yang diletakkan tepat di bawah tonjolan laring dan diaplikasikan tegak lurus terhadap sumbu panjang leher dan jarak *thyromental* dalam sentimeter yang nantinya akan dimasukkan ke dalam rumus menghitung (Lingkaran leher/jarak *thyromental*) dengan instrumen ukur menggunakan pita meteran dan kalkulator. Adapun untuk mengetahui derajat kesulitan intubasi, pengumpulan data dilakukan dengan cara melihat glotis pada saat melakukan intubasi dengan laringoskopi direk kemudian derajat kesulitan intubasi ditentukan menggunakan Klasifikasi Derajat Kesulitan Intubasi *Cormack-Lehane*.

Analisa Data

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan secara menyeluruh karakteristik setiap variabel penelitian. Variabel yang dianalisis mencakup rasio lingkaran leher (NC/TMD) dalam hubungannya dengan tingkat kesulitan intubasi. Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara masing-masing variabel independen, yaitu rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental (NC/TMD) dengan variabel dependen berupa derajat kesulitan intubasi. Mengingat variabel independen berskala rasio dan variabel dependen bersifat ordinal, serta distribusi data tidak sepenuhnya normal, maka digunakan uji korelasi Spearman Rank (*Spearman's rho*).

Kelayakan Etik

Penelitian ini sudah disetujui dari komite etik Universitas Medika Suherman (No:005386/UNIVERSITAS MEDIKA SUHERMAN/2025). Prinsip etika penelitian dijalankan dengan memastikan adanya persetujuan sadar dari peserta (*informed consent*), menjaga kerahasiaan identitas (*anonimitas*), melindungi informasi pribadi (konfidensialitas), menghormati martabat individu, menegakkan keadilan, serta berpegang pada integritas dan kejujuran dalam setiap tahap pelaksanaan.

3. HASIL

Dari hasil pendataan responden selama penelitian di Instalasi Bedah Sentral RSUD Kabupaten Bekasi, didapatkan data yang dapat menggambarkan keseluruhan karakteristik responden dalam penelitian yang dilakukan di dapatkan hasil yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1.1
Distribusi jumlah responden penelitian di Instalasi Bedah Sentral RSUD Kabupaten Bekasi (n=47)

Kategori	Karakteristik	freq	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	22	46,8
	Perempuan	25	53,2
Umur (Tahun)	18-29	12	25,5
	30-40	10	21,3
	41-51	10	21,3
	52-60	15	31,9
ASA	1	13	27,7
	2	34	72,3
Rasio Lingkar Leher	Mudah	28	59,6
	Sulit	19	40,4
Skor Cormack-Lehane	Mudah	34	72,34
	Sulit	13	27,66

Sumber: data primer 2025

Karakteristik responden penelitian ini mencakup 47 orang dengan mayoritas perempuan (53,2%). Distribusi usia terbanyak berada pada kelompok 52–65 tahun (31,9%), diikuti 18–29 tahun (25,5%), serta kelompok 30–40 dan 41–51 tahun masing-masing 21,3%. Berdasarkan klasifikasi ASA, sebagian besar responden termasuk kategori ASA 2 (72,3%), sedangkan ASA 1 sebesar 27,7%. Rasio Lingkar

leher menunjukkan bahwa 59,6% responden memiliki rasio lingkaran leher <5 (intubasi mudah), sementara 40,4% >5 (intubasi sulit). Skor Cormack-Lehane menunjukkan 72,3% responden dikategorikan intubasi mudah, sementara 27,7% sulit. Secara keseluruhan, mayoritas responden memiliki karakteristik yang mendukung kemudahan intubasi.

Tabel 1.2
Hasil Analisis Hubungan Rasio Lingkaran Leher Terhadap Derajat Kesulitan Intubasi pada Pasien Dewasa di Instalasi Bedah Sentral RSUD Kabupaten Bekasi (n=47)

Variabel	N	Koefisien Korelasi	p-value
Rasio Lingkaran Leher	47	0,868	0,000

Sumber: data primer 2025

Berdasarkan Tabel 2, Hubungan Rasio Lingkaran Leher dengan Skor *Cormack-Lehane* Diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,868 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan kekuatan korelasi sangat kuat dan arah hubungan positif. Semakin tinggi rasio lingkaran leher, maka semakin tinggi pula skor *Cormack-Lehane* (derajat kesulitan intubasi meningkat).

Berdasarkan hasil analisis korelasi Spearman, variabel independen dalam penelitian ini Rasio Lingkaran Leher menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap skor *Cormack-Lehane* sebagai indikator kesulitan intubasi. Rasio Lingkaran Leher memiliki korelasi paling kuat ($r = 0,868$; $p < 0,01$). Temuan ini menunjukkan bahwa parameter antropometrik tersebut dapat berperan sebagai prediktor potensial dalam menilai derajat kesulitan visualisasi laring saat intubasi. Hubungan antar variabel independen yang juga signifikan mendukung konsistensi data dan relevansi klinis dalam penilaian pra-anestesi.

4. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara rasio lingkaran leher dan skor *Cormack-Lehane*, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,868 serta arah hubungan positif. Nilai korelasi tersebut menunjukkan hubungan yang sangat kuat, sehingga peningkatan rasio lingkaran leher cenderung diikuti oleh meningkatnya derajat kesulitan intubasi. Temuan ini menguatkan bahwa rasio lingkaran leher dapat dipertimbangkan sebagai salah satu indikator dalam memprediksi jalan napas sulit pada pasien dewasa sebelum menjalani anestesi umum. Selain itu, tingginya korelasi yang diperoleh menggambarkan bahwa perubahan anatomi pada area leher berperan penting terhadap kualitas visualisasi glotis saat dilakukan laringoskopi. Firdaus et al. (2022) melaporkan bahwa rasio NC/TMD memiliki akurasi lebih tinggi dibandingkan skor Mallampati maupun TMD tunggal, dengan nilai AUC mencapai 96,2%. Hal ini konsisten dengan hasil penelitian ini, di mana rasio lingkaran leher terbukti memiliki korelasi signifikan terhadap skor *Cormack-Lehane*.

Secara fisiologis, lingkaran leher yang besar mencerminkan adanya akumulasi jaringan lemak di area orofaring dan leher, yang dapat mempersempit ruang

visualisasi laring saat dilakukan laringoskopi. Kombinasi antara lingkaran leher dan jarak *thyromental* memberikan gambaran yang lebih komprehensif, karena mengintegrasikan faktor dimensi horizontal (akumulasi jaringan lunak) dengan dimensi vertikal (ruang submandibular). Çelik et al. (2021) juga menegaskan bahwa lingkaran leher dan jarak *thyromental* merupakan prediktor signifikan untuk kesulitan intubasi pada pasien obesitas morbid, sehingga mendukung relevansi penggunaan rasio NC/TMD dalam populasi dengan variasi antropometri.

Temuan dalam penelitian ini juga menegaskan bahwa parameter antropometri leher memiliki peran penting dalam memprediksi *difficult airway*. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Wang et al. (2022) dan penelitian mengenai penilaian jalan napas lainnya hanya mengandalkan satu parameter, seperti Mallampati atau *thyromental distance*, sering menunjukkan sensitivitas yang terbatas dalam memperkirakan kesulitan intubasi. Seiring perkembangannya, rasio lingkaran leher dinilai lebih mampu merepresentasikan kondisi anatomi leher karena tidak hanya melihat satu ukuran secara terpisah, tetapi juga menggambarkan proporsi anatomi secara lebih menyeluruh. Selain itu, penggunaan rasio lingkaran leher yang dikombinasikan dengan parameter lain, seperti *thyromental distance*, berpotensi meningkatkan ketepatan dalam memprediksi kesulitan intubasi pada pasien sebelum tindakan anestesi umum.

Kemampuan rasio lingkaran leher dalam memprediksi kesulitan intubasi disebabkan karena parameter ini mencerminkan keseimbangan antara ukuran jaringan lunak leher dan ruang anatomis jalan napas. Semakin besar proporsi lingkaran leher terhadap ukuran anatomi lainnya, semakin tinggi kemungkinan terjadinya penumpukan jaringan lunak di sekitar faring yang dapat membatasi visualisasi glotis saat laringoskopi dan meningkatkan risiko *difficult intubation* (Raveendran et al., 2025). Oleh karena itu, rasio lingkaran leher tidak hanya menggambarkan dimensi leher, tetapi juga secara tidak langsung merefleksikan perubahan anatomi yang memengaruhi kemudahan akses jalan napas, sehingga dapat menjadi prediktor yang lebih representatif dibandingkan penggunaan satu parameter tunggal. Hal ini sejalan dengan konsep bahwa kombinasi beberapa indikator anatomi memberikan nilai prediksi yang lebih baik dibandingkan pemeriksaan jalan napas secara Tunggal.

Hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Pradeep et al. (2023), yang mengidentifikasi rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental (NC/TMD) sebagai salah satu prediktor kuat kesulitan intubasi pada populasi dewasa. Dalam studi tersebut, semakin besar rasio ini, semakin tinggi pula kemungkinan terjadinya kesulitan saat laringoskopi maupun intubasi. Sejalan dengan hal tersebut, Kim et al. (2021) juga mengungkapkan bahwa pengukuran ketebalan jaringan lunak pada bagian anterior leher terbukti cukup akurat dalam memprediksi tingkat kesulitan laringoskopi. Kedua temuan ini memperkuat gagasan bahwa struktur anatomi leher menjadi faktor penting yang memengaruhi seberapa mudah glotis dapat divisualisasikan selama tindakan laringoskopi.

Temuan ini mengindikasikan keunggulan rasio lingkaran leher terhadap *thyromental distance* dibandingkan penggunaan parameter tunggal. Keunggulan

tersebut muncul karena NC/TMD tidak hanya menangkap besaran lingkaran leher semata, melainkan juga merefleksikan proporsi antara ukuran leher dan ruang submandibular, area yang berperan penting dalam pergerakan bilah laringoskop saat proses intubasi berlangsung. Dengan mempertimbangkan kedua aspek tersebut secara bersamaan, NC/TMD dinilai mampu menggambarkan kondisi anatomi jalan napas secara lebih menyeluruh dibandingkan parameter konvensional yang selama ini digunakan secara terpisah, seperti *Mallampati score*, *neck circumference*, maupun *thyromental distance*. Thirunavukkarasu et al. (2025) melaporkan bahwa NC/TMD unggul dari segi sensitivitas, spesifisitas, dan nilai prediktif dibandingkan beberapa parameter penilaian jalan napas lainnya dalam mengidentifikasi pasien yang berpotensi mengalami kesulitan intubasi.

Kekuatan NC/TMD dalam memprediksi *difficult intubation* tampaknya terletak pada kemampuannya menggambarkan proporsi anatomi leher secara lebih utuh. Ketika lingkaran leher relatif besar dibandingkan *thyromental distance*, kondisi ini dapat mengindikasikan penumpukan jaringan lunak di area leher anterior yang disertai penyempitan ruang submandibular. Kondisi anatomis semacam ini berpotensi membatasi ruang gerak jaringan lunak saat laringoskopi dilakukan, sehingga glotis menjadi lebih sulit divisualisasikan dan intubasi pun menuntut manipulasi yang lebih rumit (Rao et al., 2023). Dengan kata lain, rasio NC/TMD bukan sekadar merepresentasikan ukuran antropometri leher, melainkan juga menggambarkan keterkaitan antara jaringan lunak leher dan ruang anatomis jalan napas yang turut menentukan keberhasilan intubasi endotrakeal. Argumen ini diperkuat oleh Kim et al. (2021) yang mendapati bahwa penebalan jaringan lunak leher anterior berkorelasi dengan meningkatnya angka kejadian *difficult laryngoscopy*, sejalan pula dengan Pradeep et al. (2023) yang membuktikan keunggulan akurasi prediksi NC/TMD dibandingkan parameter tunggal.

Secara klinis, temuan dalam penelitian ini memberikan manfaat yang cukup penting dalam praktik anestesi. Rasio lingkaran leher dapat digunakan sebagai metode skrining preoperatif yang sederhana, cepat, dan mudah dilakukan untuk memprediksi kesulitan intubasi (Bhat et al., 2022). Penggunaan parameter ini dapat digunakan dalam mempersiapkan strategi *airway management* yang lebih optimal, termasuk penyediaan bantu napas dan pemilihan teknik intubasi yang sesuai. Identifikasi dini terhadap pasien dengan risiko kesulitan intubasi sangat penting untuk menurunkan komplikasi seperti hipoksia, trauma jalan napas, maupun kegagalan intubasi (Prakash et al., 2022).

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa rasio lingkaran leher memiliki potensi besar sebagai prediktor kesulitan intubasi pada pasien dewasa. Hubungan yang sangat kuat antara rasio lingkaran leher dan skor *Cormack-Lehane* menunjukkan bahwa parameter antropometri leher dapat menjadi bagian penting dalam evaluasi jalan napas preoperatif.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai korelasi rasio lingkaran leher terhadap derajat kesulitan intubasi pada pasien dewasa dengan anestesi umum di RSUD Kabupaten Bekasi, maka dapat ditarik kesimpulan Rasio Lingkaran Leher (NC/TMD) menunjukkan korelasi yang sangat kuat dengan derajat kesulitan intubasi. Uji Korelasi *Spearman* menghasilkan nilai *correlation coefficient* (r) sebesar (0,868) dengan nilai signifikan $p < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan positif dan signifikan. penggunaan rasio lingkaran leher tetap perlu dikombinasikan dengan *parameter airway assessment* lainnya untuk meningkatkan akurasi prediksi kesulitan intubasi. Penelitian selanjutnya dengan jumlah sampel yang lebih besar dan populasi yang lebih beragam diperlukan untuk memperkuat validitas hasil penelitian ini.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada RSUD Kabupaten Bekasi atas izin, dukungan, dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian berlangsung. Peneliti juga menyampaikan apresiasi dan rasa hormat kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, serta bimbingan selama penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih turut disampaikan kepada seluruh dokter anestesi dan staf Instalasi Bedah Sentral (IBS) RSUD Kabupaten Bekasi yang telah membantu dan memfasilitasi proses pengambilan data sehingga penelitian dapat terlaksana dengan baik. Selain itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

7. REFERENSI

- An An Farida, Roro Lintang Suryani, & Made Suandika. (2024). Literature Review: Gambaran Monitoring Kedalaman Anestesi Pada Anestesi Umum. *JURNAL Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*, 3(1 SE-Articles), 208–218. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v3i1.2754>
- Apfelbaum, J. L., Hagberg, C. A., Connis, R. T., Abdelmalak, B. B., Agarkar, M., Dutton, R. P., Fiadjoe, J. E., Greif, R., Klock, P. A., Mercier, D., Myatra, S. N., O'Sullivan, E. P., Rosenblatt, W. H., Sorbello, M., & Tung, A. (2022). 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 136(1), 31–81. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>
- Aros, O. N., Meldasari, J., Urbaningrum, V., & Tumewu, Y. (2023). Hubungan pengetahuan dengan kemampuan perawat dalam penatalaksanaan kegawatdaruratan jalan nafas pada pasien cedera kepala berat di igd rsud undata provinsi sulawesi tengah. 4(September), 4438–4447.
- Bhat, M. G., Bangera, A., Bhat, S. G. K., & Shivakumar, K. G. (2022). Relevance of ratio of neck circumference to thyromental distance in predicting difficult intubation. *International Journal of Health Sciences*, 6(S6 SE-Peer Review Articles), 4515–4524. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS6.11627>

- Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. (2022). *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, Seventh Edition Lange medical books* (J. F. Butterworth, D. C. Mackey, & J. D. Wasnick (eds.); 7th editio). McGraw Hill.
- Çelik, G., Zengin, S. U., Ergun, M. O., & Umuroğlu, T. (2021). *Correlation between neck circumference measurement and obesity type with difficult intubation in obese patients undergoing elective surgery*. 5(9), 912–916. <https://doi.org/10.28982/josam.989262>
- Endlich, Y., Lee, J., & Culwick, M. D. (2021). Difficult and failed intubation in the first 4000 incidents reported on webAIRS. *Anaesthesia and Intensive Care*, 48(6), 477–487. <https://doi.org/10.1177/0310057X20957657>
- Firdaus, R., Marsaban, A. H. M., & Basri, R. (2022). Perbandingan Rasio Lingkar Leher Terhadap Jarak Tiromental dengan Skor Mallampati dan Jarak Tiromental Sebagai Prediktor Kesulitan Visualisasi Laring pada Pasien Bedah Elektif Di RSUPN Cipto Mangunkusumo Comparison between Neck Circumference to Thyromental. *Jurnal Anestesiologi Indonesia*, 14(3), 164–173. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jai.v0i0.47360>
- Jung, H. (2023). A comprehensive review of difficult airway management strategies for patient safety. *Anesthesia and Pain Medicine*, 18(4), 331–339. <https://doi.org/10.17085/apm.23123>
- Kim, J. H., Kim, H., Jang, J. S., Hwang, S. M., Lim, S. Y., & Lee, J. J. (2021). *Development and validation of a difficult laryngoscopy prediction model using machine learning of neck circumference and thyromental height*. 1–7.
- Pradeep, S., Bhar Kundu, S., & Nivetha, C. (2023). Evaluation of neck-circumference- thyromental- distance ratio as a predictor of difficult intubation: A prospective, observational study. *Indian Journal of Anaesthesia*, 67(5), 445–451. https://doi.org/10.4103/ija.ija_631_22
- Prakash, S., Mullick, P., & Singh, R. (2022). Evaluation of thyromental height as a predictor of difficult laryngoscopy and difficult intubation: a cross-sectional observational study. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 72(6), 742–748. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bjane.2021.07.001>
- Qureshi, K. H., Masood, N., Malik, U. E., & Kundi, S. F. F. (2018). *C I R C U M F E R E N C E T O T H Y R O M E N T A L D I S T A N C E R A T I O ≥ 5 . 0*. 68(5), 1288–1292.
- Rao, S., Paliwal, N., Saharan, S., Bihani, P., Jaju, R., Sharma, U. D., & Sharma, M. (2023). A Comparative Study to Evaluate Difficult Intubation Using Ratio of Patient Height to Thyromental Distance, Ratio of Neck Circumference to Thyromental Distance and Thyromental Height in Adult Patients in Tertiary Care Centre. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, 51(2), 90–96. <https://doi.org/10.5152/TJAR.2022.22077>
- Raveendran, L., Singh, S., Verma, A., & Chandrashekar, M. (2025). Comparison of the Ratio of Neck Circumference to Thyromental Distance and the Ratio of Neck Circumference to Inter-Incisor Gap in Predicting Difficult Intubation.

Cureus, 17(7), e87779. <https://doi.org/10.7759/cureus.87779>

Rehatta, M., Hanindito, E., Tantri, A. R., Redjeki, I. S., Soenarto, R. F., Bisri, D. Y., Musba, A. M. T., & Lestari, M. I. (2021). *Anestesiologi dan Terapi Intensif*. Penerbit PT Gramedia Pustaka Umum.

Riad, W., Ansari, T., & Shetty, N. (2021). Does neck circumference help to predict difficult intubation in obstetric patients? A prospective observational study. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 12(1), 77–81. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_385_17

Saputra, D., Navilah, A., Anugrah, A. K., & Sianipar, L. (2025). *HUBUNGAN IMT DAN ASA DENGAN LAMA PULIH SADAR PASIEN*. 6(September), 9980–9989.

Thirunavukkarasu, B., Jaswal, S., Walia, H. S., & Batra, Y. K. (2025). Comparison of Neck Circumference at the Hyoid and Thyroid Levels, Neck Circumference to Thyromental Distance Ratio, and Hyomental Distance Ratio in Predicting Difficult Laryngeal Visualization in Obese and Non-Obese Populations. *Cureus*, 17(2), e78879. <https://doi.org/10.7759/cureus.78879>

Wang, L., Zhang, K., Zhang, Z., Zhang, D., Wang, H., & Qi, F. (2022). Evaluation of the reliability of the upper lip bite test and the modified mallampati test in predicting difficult intubation under direct laryngoscopy in apparently normal patients : a prospective observational clinical study. *BMC Anesthesiology*, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12871-022-01855-7>