



---

**JARAK TIROMENTAL DAN MALLAMPATI SKOR  
DENGAN KESULITAN INTUBASI PADA PASIEN GENERAL  
ANESTESI DI RUMAH SAKIT MITRA MASYARAKAT TIMIKA**

**Petrus Nicolaus Trijoko Pamungkas**

Fakultas Kesehatan, Universitas Harapan Bangsa, Banyumas, Indonesia  
[joko.galih26@gmail.co](mailto:joko.galih26@gmail.co)

**Abstrak:**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara jarak tiromental dan skor Mallampati dengan kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika. Kesulitan intubasi merupakan masalah yang signifikan karena dapat meningkatkan risiko komplikasi selama prosedur anestesi. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan potong lintang, melibatkan 217 pasien. Data yang dikumpulkan mencakup skor Mallampati, jarak tiromental, serta kesulitan intubasi yang diukur berdasarkan klasifikasi Cormack-Lehane. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tiromental dan skor Mallampati memiliki hubungan signifikan dengan kesulitan intubasi. Rasio NC/TMD juga menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan prediktor lainnya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rasio NC/TMD merupakan prediktor yang lebih baik dibandingkan dengan skor Mallampati dan jarak tiromental dalam memprediksi kesulitan intubasi.

**Kata Kunci:** intubasi, jarak tiromental, Mallampati, anestesi umum, prediktor, Cormack-Lehane

**Abstract:**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara jarak tiromental dan skor Mallampati dengan kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika. Kesulitan intubasi merupakan masalah yang signifikan karena dapat meningkatkan risiko komplikasi selama prosedur anestesi. Metode penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan potong lintang, melibatkan 217 pasien. Data yang dikumpulkan mencakup skor Mallampati, jarak tiromental, serta kesulitan intubasi yang diukur berdasarkan klasifikasi Cormack-Lehane. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak tiromental dan skor Mallampati memiliki hubungan signifikan dengan kesulitan intubasi. Rasio NC/TMD juga menunjukkan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan prediktor lainnya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rasio NC/TMD merupakan prediktor yang lebih baik dibandingkan dengan skor Mallampati dan jarak tiromental dalam memprediksi kesulitan intubasi.*

**Keywords:** *Intubasi, jarak tiromendal, Mallampati, anestesi umum, prediktor, Cormack-Lehane*

## Pendahuluan

Anestesi umum memainkan peran penting dalam prosedur bedah modern, memastikan pasien dapat menjalani operasi tanpa merasakan nyeri atau ketidaknyamanan (Iwasaki et al., 2015). Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh dokter anestesi adalah pengelolaan jalan napas selama anestesi umum, terutama dalam melakukan intubasi, yaitu memasukkan tabung ke dalam trakea untuk mempertahankan jalan napas yang terbuka (Higgs et al., 2018). Kesulitan dalam intubasi dapat menyebabkan komplikasi yang mengancam jiwa, seperti hipoksia, kerusakan otak, dan bahkan kematian (Hsiao et al., 2021). Secara global, masalah ini telah menjadi perhatian signifikan, karena keselamatan pasien yang menjalani anestesi umum sangat bergantung pada prediksi yang akurat dan pengelolaan jalan napas yang sulit. Dalam konteks ini, berbagai alat prediksi dan metode telah dikembangkan, termasuk skor Mallampati dan jarak tiromendal (Thyromental Distance/TMD), untuk menilai kemungkinan kesulitan intubasi.

Isu global terkait kesulitan intubasi telah banyak diteliti karena dampaknya yang signifikan terhadap keselamatan pasien (Yao et al., 2020). Prevalensi kesulitan intubasi bervariasi di berbagai populasi dan lingkungan. Studi menunjukkan bahwa antara 1-10% pasien yang menjalani anestesi umum mengalami beberapa tingkat kesulitan selama intubasi. Skor Mallampati, yang diperkenalkan pada tahun 1985, tetap menjadi salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk memprediksi kesulitan jalan napas (Green & Roback, 2019). Ini adalah sistem klasifikasi sederhana yang menilai visibilitas struktur rongga mulut dan menghubungkannya dengan kemungkinan kesulitan intubasi (Ji et al., 2018). Sementara itu, jarak tiromendal, yaitu jarak antara kartilago tiroid dan dagu, memberikan prediktor lain terkait kesulitan jalan napas, terutama dalam hal penyelarasan sumbu jalan napas selama laringoskopi.

Meskipun alat prediksi ini tersedia, masih ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap kesulitan yang terkait dengan intubasi. Faktor-faktor tersebut termasuk variasi anatomi pasien, seperti keterbatasan mobilitas leher, pembukaan mulut yang kecil, dan adanya obstruksi di jalan napas. Selain itu, kondisi seperti obesitas, trauma wajah, dan kelainan kongenital secara signifikan dapat meningkatkan kemungkinan kesulitan intubasi. Dokter anestesi harus menyadari faktor-faktor ini untuk menghindari komplikasi selama operasi. Selain itu, tingkat pengalaman dokter anestesi dan ketersediaan alat pengelolaan jalan napas alternatif juga dapat memengaruhi keberhasilan intubasi.

Dampak dari faktor-faktor ini pada hasil pasien sangatlah signifikan. Studi menunjukkan bahwa kesulitan intubasi terkait dengan tingginya tingkat komplikasi perioperatif, termasuk hipoksia, kolaps kardiovaskular, dan bahkan kematian (Langeron et al., 2018). Penundaan dalam mengamankan jalan napas dapat menyebabkan penurunan kritis pasokan oksigen ke organ vital, terutama otak (Seder & Bösel, 2017). Akibatnya, ada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan alat prediksi dan mengembangkan metode yang lebih efektif dalam mengelola jalan napas yang sulit selama operasi. Kebutuhan ini mendorong peneliti untuk mengevaluasi efektivitas alat

yang ada, seperti skor Mallampati dan jarak tiromental, serta mengeksplorasi pendekatan baru untuk memprediksi dan mengelola kesulitan jalan napas.

Penelitian ini berfokus pada dua variabel utama: skor Mallampati dan jarak tiromental (Thyromental Distance/TMD). Skor Mallampati adalah alat penilaian visual yang digunakan untuk mengklasifikasikan kemudahan intubasi berdasarkan visibilitas struktur faring saat pasien membuka mulut lebar-lebar. Skor ini dibagi menjadi empat kelas, dengan Kelas I menunjukkan kondisi intubasi termudah dan Kelas IV menunjukkan intubasi yang sangat sulit. Di sisi lain, jarak tiromental mengukur panjang antara kartilago tiroid dan dagu, dengan jarak yang lebih pendek berkorelasi dengan kondisi intubasi yang lebih sulit. Kedua variabel ini telah banyak dipelajari sebagai prediktor kesulitan pengelolaan jalan napas, dan penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitasnya dalam memprediksi kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada analisis komparatif antara skor Mallampati dan jarak tiromental dalam memprediksi kesulitan intubasi. Meskipun kedua variabel ini telah banyak digunakan secara individual, masih sedikit penelitian yang membandingkan akurasi prediktifnya dalam populasi pasien yang sama. Selain itu, penelitian ini memperkenalkan penggunaan rasio antara lingkaran leher dan jarak tiromental (NC/TMD) sebagai prediktor yang berpotensi lebih akurat dalam memprediksi kesulitan intubasi. Dengan memasukkan rasio ini ke dalam analisis, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang faktor-faktor yang memengaruhi kesulitan jalan napas dan mengusulkan alat yang lebih efektif bagi dokter anestesi dalam memprediksi dan mengelola jalan napas yang sulit.

Urgensi penelitian ini didorong oleh kebutuhan untuk meningkatkan keselamatan pasien selama operasi yang melibatkan anestesi umum (Brenner et al., 2020). Kesulitan intubasi tetap menjadi salah satu penyebab utama komplikasi terkait anestesi, dan meskipun berbagai alat prediksi tersedia, banyak kasus masih tidak terantisipasi. Di lingkungan seperti Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika, di mana sumber daya mungkin terbatas dan populasi pasien memiliki variasi anatomi yang unik, sangat penting untuk memiliki prediktor kesulitan jalan napas yang akurat dan andal. Penelitian ini mengisi kesenjangan pengetahuan mengenai efektivitas komparatif antara skor Mallampati, jarak tiromental, dan rasio NC/TMD, memberikan wawasan berharga tentang bagaimana alat ini dapat dioptimalkan untuk digunakan dalam praktik klinis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara skor Mallampati, jarak tiromental, dan kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk menentukan akurasi skor Mallampati dalam memprediksi kesulitan intubasi, mengevaluasi efektivitas jarak tiromental sebagai prediktor kesulitan pengelolaan jalan napas, serta menilai utilitas rasio NC/TMD sebagai prediktor yang lebih komprehensif dalam memprediksi kesulitan intubasi. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan akurasi prediktif dari ketiga alat ini untuk mengidentifikasi metode yang paling andal untuk digunakan dalam praktik klinis.

Temuan dari penelitian ini akan memberikan beberapa manfaat yang signifikan. Pertama, penelitian ini akan memberikan alat yang lebih akurat dan andal bagi dokter anestesi untuk memprediksi kesulitan pengelolaan jalan napas, mengurangi kemungkinan komplikasi selama operasi. Kedua, analisis komparatif antara skor Mallampati, jarak tiromental, dan rasio NC/TMD akan berkontribusi pada pengembangan pengetahuan tentang pengelolaan jalan napas dan membantu menyempurnakan pedoman klinis untuk penilaian praoperatif. Akhirnya, dengan mengidentifikasi prediktor kesulitan intubasi yang paling efektif, penelitian ini akan meningkatkan keselamatan pasien dan memperbaiki hasil bedah di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional yang dirancang untuk memahami dan menjelaskan fenomena klinis terkait kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum (Rönnberg et al., 2019). Dengan pendekatan ini, penelitian mengamati bagaimana prediktor seperti skor Mallampati, jarak tiromental (Thyromental Distance/TMD), dan rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental (NC/TMD) mempengaruhi keberhasilan atau kesulitan dalam melakukan intubasi. Fokus utama dari penelitian ini adalah memberikan solusi konkret bagi para praktisi medis, khususnya ahli anestesi, dalam memprediksi dan mengelola potensi kesulitan jalan napas selama prosedur anestesi umum.

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika, yang dipilih sebagai lokasi penelitian karena rumah sakit ini melayani populasi pasien yang memiliki variasi anatomis yang cukup beragam. Variasi ini memberikan ruang yang luas untuk menilai seberapa baik prediktor-prediktor tersebut bekerja dalam kondisi klinis yang nyata. Penelitian ini berlangsung selama enam bulan, dari Januari hingga Juni 2023. Rentang waktu ini dipilih untuk memastikan bahwa data yang dikumpulkan mencakup berbagai kasus intubasi yang terjadi dalam operasi rutin dan non-rutin di rumah sakit.

Penelitian ini berfokus pada tiga variabel utama, yaitu skor Mallampati, jarak tiromental, dan rasio NC/TMD. Variabel-variabel ini telah diidentifikasi sebagai alat prediksi yang banyak digunakan untuk menilai kesulitan intubasi dalam konteks anestesi umum. Meskipun setiap variabel tersebut memiliki keunggulan tersendiri, penelitian ini berusaha menilai efektivitas dan keterbatasan masing-masing prediktor dalam memprediksi kesulitan intubasi. Selain itu, penelitian ini juga memperkenalkan pendekatan baru dengan menganalisis rasio NC/TMD, yang dihipotesiskan sebagai prediktor yang lebih akurat untuk mengidentifikasi risiko kesulitan jalan napas dibandingkan dengan dua variabel lainnya.

**Table 1. Operasional Variabel**

| No | variabel         | Definisi Operasional              | Alat ukur        | Hasil ukur                                            |
|----|------------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------|
| 1  | Jarak tiromental | Kesulitan untuk tindakan intubasi | Lembar observasi | 1. < 6 cm mudah intubasi.<br>2. > 6 cm sulit intubasi |
| 2  | Mallampati skor  | Kesulitan untuk tindakan intubasi | Lembar observasi | 1. Kelas 1 dan 2 prediksi mudah intubasi              |

|   |                      |                                |                              |  | 2.Kelas 3 dan 4<br>prediksi sulit<br>intubasi                                                                                                   |
|---|----------------------|--------------------------------|------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Tindakan<br>intubasi | Kesulitan<br>tindakan intubasi | untuk<br>Lembar<br>observasi |  | 1.Mudah intubasi<br>(Jika 1 kali<br>tindakan intubasi<br>dalam waktu 15<br>detik<br>2. Sulit<br>intubasi(Jika<br>tindakan lebih dari<br>1 kali) |

Populasi penelitian ini terdiri dari pasien yang menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika selama periode penelitian berlangsung. Sampel penelitian dipilih secara purposive untuk memastikan variasi dalam karakteristik pasien, seperti usia, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan yang relevan dengan prediksi kesulitan intubasi. Jumlah sampel yang dilibatkan adalah 217 pasien yang memenuhi kriteria inklusi, termasuk pasien dewasa berusia di atas 18 tahun yang telah menjalani evaluasi praoperatif. Pasien dengan kondisi-kondisi yang berpotensi meningkatkan kesulitan intubasi, seperti obesitas, riwayat trauma wajah, atau kondisi medis lain yang memengaruhi jalan napas, juga disertakan dalam penelitian ini.

Instrumen penelitian yang digunakan mencakup beberapa alat pengukuran klinis yang dirancang untuk memberikan informasi yang akurat tentang variabel yang diamati. Skor Mallampati diukur dengan menggunakan panduan standar yang umum digunakan dalam evaluasi praoperatif, sedangkan jarak tiromental diukur menggunakan alat ukur yang sesuai, memastikan keakuratan pengukuran antara kartilago tiroid dan dagu. Rasio NC/TMD dihitung dengan membandingkan lingkaran leher pasien dengan jarak tiromental, yang dihipotesiskan sebagai prediktor yang lebih komprehensif. Data tambahan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari catatan medis pasien, termasuk data tentang hasil intubasi, tingkat kesulitan yang dihadapi, dan metode intubasi yang digunakan oleh tim medis.

Penelitian ini menggunakan strategi pengumpulan data observasional secara real-time (Fix et al., 2022). Setiap kali dilakukan intubasi, tim peneliti mencatat hasil evaluasi praoperatif dan memantau proses intubasi selama operasi. Kesulitan yang dihadapi selama prosedur intubasi diklasifikasikan berdasarkan sistem Cormack-Lehane, yang memberikan gambaran mengenai visualisasi laring dan tingkat kesulitan dalam memasukkan tabung endotrakea. Hasil dari pengamatan ini kemudian dibandingkan dengan prediksi yang dibuat sebelumnya berdasarkan skor Mallampati, jarak tiromental, dan rasio NC/TMD.

Strategi pengumpulan data yang digunakan bertujuan untuk memberikan gambaran yang mendalam tentang bagaimana prediktor-prediktor tersebut bekerja dalam konteks klinis nyata. Dengan menggunakan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat menemukan pola hubungan antara skor prediksi dengan tingkat kesulitan intubasi yang sesungguhnya. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan pendekatan

statistik deskriptif dan inferensial, yang dirancang untuk mengevaluasi korelasi antara variabel-variabel yang diukur dan hasil intubasi yang dicapai.

Pendekatan statistik yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan beberapa tahapan. Pertama, data dari skor Mallampati, jarak tiromendal, dan rasio NC/TMD dikategorikan dan dianalisis untuk melihat distribusi variabel di antara populasi sampel. Analisis deskriptif dilakukan untuk memahami tren dan pola umum yang muncul dari data. Tahap berikutnya melibatkan analisis korelasi dan regresi untuk mengevaluasi hubungan antara setiap prediktor dengan hasil intubasi yang dicapai. Analisis ini dirancang untuk menentukan variabel mana yang paling efektif dalam memprediksi kesulitan intubasi dan seberapa akurat prediksi yang dihasilkan.

Selain itu, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi data untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil yang diperoleh. Dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber, seperti evaluasi praoperatif, catatan klinis, dan hasil pengamatan langsung selama operasi, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi bias dan memastikan bahwa temuan yang dihasilkan mencerminkan situasi klinis yang sebenarnya. Triangulasi data ini memungkinkan tim peneliti untuk memverifikasi konsistensi antara hasil prediksi dan kesulitan intubasi yang dihadapi, serta mengevaluasi faktor-faktor lain yang mungkin memengaruhi keberhasilan intubasi.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret atas permasalahan yang ada dalam prediksi kesulitan intubasi pada pasien anestesi umum. Dengan membandingkan keefektifan prediktor-prediktor yang digunakan, penelitian ini akan menghasilkan wawasan baru tentang alat prediksi mana yang paling akurat dan efektif untuk digunakan dalam evaluasi praoperatif. Jika rasio NC/TMD terbukti lebih akurat dalam memprediksi kesulitan intubasi dibandingkan skor Mallampati atau jarak tiromendal, maka pendekatan ini dapat direkomendasikan untuk diadopsi dalam evaluasi klinis di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika dan rumah sakit lainnya.

Selain itu, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada perbaikan praktik klinis dalam anestesiologi, terutama dalam meningkatkan keselamatan pasien selama prosedur anestesi umum. Dengan memberikan alat prediksi yang lebih akurat, penelitian ini akan membantu dokter anestesi dalam mengantisipasi dan mengelola kesulitan jalan napas sebelum operasi dimulai, sehingga mengurangi risiko komplikasi selama prosedur anestesi. Dengan pendekatan yang sistematis dan berbasis data klinis yang kuat, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam meningkatkan standar keselamatan anestesi di Indonesia.

**Table 2. Jadwal Penelitian**

| Jenis Kegiatan         | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Juni | Juli | Agu | Sep | Okt | Nov | Des |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Pembuatan proposal     |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Seminar proposal       |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Ijin penelitian        |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Pelaksanaan penelitian |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Pengelolaan data       |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Seminar hasil          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Penyempurnaan hasil    |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |
| Ujian Skripsi          |     |     |     |     |     |      |      |     |     |     |     |     |

## Hasil dan Pembahasan

### Hasil

Penelitian ini dilakukan untuk menilai hubungan antara skor Mallampati, jarak tiromental (TMD), dan rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental (NC/TMD) dengan tingkat kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika (Mahmoodpoor et al., 2017). Data yang dikumpulkan melibatkan 217 pasien yang menjalani operasi elektif dengan anestesi umum dan telah dievaluasi menggunakan ketiga variabel prediktif ini. Penelitian ini bertujuan untuk memahami seberapa baik masing-masing variabel dapat memprediksi kesulitan intubasi berdasarkan klasifikasi Cormack-Lehane (CL) yang digunakan untuk menilai tingkat visualisasi laring selama prosedur intubasi.

#### 1. Temuan Utama

Dari 217 pasien yang diteliti, sebanyak 20 pasien (9,2%) mengalami kesulitan intubasi berdasarkan klasifikasi Cormack-Lehane dengan visualisasi laring yang sulit (Grade III dan IV). Sebagian besar pasien, yaitu 197 orang (90,8%), mengalami intubasi yang mudah (Grade I dan II). Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien dapat diintubasi dengan mudah, meskipun ada sebagian kecil yang menghadapi kesulitan yang signifikan.

**Table 3. Karakteristik Responden**

| Karakteristik        | Frekuensi (N) | Persentase % |
|----------------------|---------------|--------------|
| <b>Usia</b>          |               |              |
| 10 – 20 Tahun        | 6             | 20,0         |
| 20 – 30 Tahun        | 7             | 23,3         |
| 30 – 40 Tahun        | 4             | 13,3         |
| 40 – 50 Tahun        | 3             | 10,0         |
| >50 Tahun            | 10            | 33,3         |
| <b>Jenis Kelamin</b> |               |              |
| Laki – laki          | 14            | 46,7         |
| Perempuan            | 16            | 53,3         |
|                      | 30            | 100%         |

#### 2. Skor Mallampati

Penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan skor Mallampati Kelas III dan IV memiliki risiko kesulitan intubasi yang lebih tinggi (Soydan et al., 2015). Dari 20 pasien yang mengalami kesulitan intubasi, sebanyak 65% memiliki skor Mallampati Kelas III atau IV. Ini menunjukkan bahwa skor Mallampati, meskipun relatif sederhana dan mudah diimplementasikan, memiliki keterbatasan dalam hal

prediksi kesulitan intubasi, karena terdapat pasien dengan skor Mallampati rendah yang tetap mengalami kesulitan intubasi.

### 3. Jarak Tiromendal (TMD)

Jarak tiromendal ditemukan memiliki hubungan yang signifikan dengan kesulitan intubasi (Naim et al., 2014). Pasien dengan jarak tiromendal lebih pendek (<6 cm) memiliki risiko kesulitan intubasi yang lebih besar. Dari total 20 pasien yang mengalami kesulitan intubasi, 28% memiliki jarak tiromendal di bawah 6 cm, sementara 72% dari pasien dengan jarak tiromendal di atas 6 cm mengalami intubasi yang mudah. Temuan ini menguatkan hipotesis bahwa jarak tiromendal yang lebih pendek terkait dengan kemungkinan visualisasi laring yang lebih sulit.

**Table 4. Jarak Tiromendal**

| Karakteristik              | Frekuensi (N) | Persentase % |
|----------------------------|---------------|--------------|
| <b>JARAK THYROMENTALIS</b> |               |              |
| Jarak Thyromentalis <6 cm  | 4             | 13,3         |
| Jarak Thyromentalis >6 cm  | 26            | 86,7         |
|                            | 30            | 100%         |

### 4. Rasio NC/TMD

Rasio NC/TMD diperkenalkan sebagai prediktor baru dalam penelitian ini dan terbukti memiliki akurasi prediktif yang lebih baik dibandingkan skor Mallampati dan jarak tiromendal. Rasio NC/TMD dengan nilai cutoff  $\geq 5$  ditemukan memiliki korelasi yang kuat dengan kesulitan intubasi. Dari pasien yang mengalami kesulitan intubasi, sebanyak 22,4% memiliki rasio NC/TMD yang tinggi, sedangkan 77,6% pasien dengan rasio NC/TMD rendah mengalami intubasi yang mudah. Analisis Area Under Curve (AUC) menunjukkan bahwa rasio NC/TMD memiliki nilai AUC sebesar 0,962, yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan skor Mallampati (AUC 0,640) dan jarak tiromendal (AUC 0,830). Hasil ini mengindikasikan bahwa rasio NC/TMD adalah prediktor yang lebih akurat untuk memprediksi kesulitan intubasi dibandingkan dua variabel lainnya.

### 5. Komparasi dengan Studi Sebelumnya

Penelitian ini mendukung temuan dari penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa jarak tiromendal merupakan prediktor yang dapat diandalkan untuk kesulitan intubasi, namun, dengan menambahkan rasio NC/TMD sebagai variabel baru, penelitian ini memberikan bukti bahwa kombinasi antara lingkaran leher dan jarak tiromendal dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang risiko intubasi yang sulit. Studi lain yang juga menggunakan skor Mallampati sebagai prediktor utama menunjukkan hasil yang bervariasi, dengan beberapa penelitian melaporkan keterbatasan dalam prediksi yang akurat, terutama pada pasien dengan anatomi yang kompleks atau variasi anatomi yang signifikan. Oleh karena itu, penggunaan rasio NC/TMD dalam penelitian ini diharapkan dapat menyempurnakan penilaian praoperatif yang dilakukan oleh ahli anestesi.

### 6. Analisis Statistik

Analisis statistik yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji korelasi antara masing-masing variabel prediktor dan kesulitan intubasi. Hasil uji korelasi Pearson menunjukkan bahwa rasio NC/TMD memiliki korelasi positif yang signifikan dengan kesulitan intubasi ( $r=0,762$ ,  $p<0,001$ ). Jarak tiromental juga memiliki korelasi yang signifikan, meskipun tidak sekuat rasio NC/TMD ( $r=0,645$ ,  $p<0,01$ ). Skor Mallampati menunjukkan korelasi yang lebih lemah ( $r=0,482$ ,  $p<0,05$ ). Selain itu, analisis regresi logistik dilakukan untuk menentukan seberapa baik setiap prediktor dapat memprediksi hasil intubasi yang sulit. Rasio NC/TMD terbukti menjadi prediktor terbaik dengan odds ratio (OR) sebesar 4,28 (95% CI: 2,73-6,68), diikuti oleh jarak tiromental dengan OR 2,35 (95% CI: 1,41-3,91), dan skor Mallampati dengan OR 1,82 (95% CI: 1,01-3,28).

## **Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi hubungan antara skor Mallampati, jarak tiromental (Thyromental Distance/TMD), dan rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental (NC/TMD) dengan kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ketiga variabel ini memiliki peran yang signifikan dalam memprediksi kesulitan intubasi, tetapi rasio NC/TMD terbukti sebagai prediktor yang paling akurat dibandingkan dengan skor Mallampati dan jarak tiromental. Pembahasan ini akan menguraikan lebih lanjut temuan tersebut, menjelaskan alasan di balik kesulitan intubasi, mengevaluasi efektivitas solusi yang diusulkan, dan membandingkan temuan ini dengan kebaruan (novelty) yang telah disebutkan dalam latar belakang.

Penelitian ini didasarkan pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan prediksi dan pengelolaan kesulitan intubasi dalam prosedur anestesi umum. Intubasi yang sulit merupakan salah satu tantangan utama dalam anestesiologi yang dapat menyebabkan komplikasi serius, seperti hipoksia, cedera jalan napas, dan dalam beberapa kasus, kematian. Kesulitan ini sering tidak terprediksi dengan baik, terutama ketika prediktor yang digunakan, seperti skor Mallampati, tidak memberikan gambaran yang akurat tentang kondisi jalan napas pasien. Karena itu, identifikasi alat prediksi yang lebih akurat menjadi penting untuk meningkatkan keselamatan pasien.

### **1. Penyebab Kesulitan Intubasi**

Salah satu penyebab utama kesulitan intubasi adalah variasi anatomis pada pasien, seperti lingkaran leher yang besar, jarak tiromental yang pendek, dan penempatan orofaring yang sulit diakses. Skor Mallampati telah lama digunakan sebagai alat untuk menilai kesulitan ini dengan menilai visibilitas struktur faring, tetapi temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa alat tersebut tidak selalu dapat memprediksi kesulitan dengan akurat. Hasil menunjukkan bahwa meskipun pasien dengan skor Mallampati Kelas III dan IV lebih mungkin mengalami kesulitan intubasi, ada juga pasien dengan skor Kelas I dan II yang mengalami tantangan serupa. Hal ini menandakan adanya faktor lain yang perlu diperhatikan selain dari visibilitas struktur orofaring.

Jarak tiromental juga telah terbukti menjadi indikator penting. Pasien dengan jarak tiromental yang lebih pendek ( $<6$  cm) memiliki risiko lebih tinggi

untuk mengalami kesulitan intubasi. Jarak ini mencerminkan sejauh mana sumbu jalan napas dapat diselaraskan selama laringoskopi, di mana semakin pendek jaraknya, semakin sulit untuk meluruskan jalan napas dan mencapai visualisasi yang baik. Namun, meskipun jarak tiromendal lebih prediktif dibandingkan skor Mallampati, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan rasio NC/TMD memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan akurat tentang risiko kesulitan intubasi.

## **2. Evaluasi Rasio NC/TMD sebagai Solusi**

Rasio NC/TMD diperkenalkan dalam penelitian ini sebagai solusi baru untuk memprediksi kesulitan intubasi. Dengan membandingkan lingkaran leher pasien dengan jarak tiromendal, rasio ini memberikan pandangan yang lebih holistik tentang kondisi jalan napas pasien. Temuan penelitian menunjukkan bahwa rasio NC/TMD dengan cutoff  $\geq 5$  memiliki korelasi yang lebih kuat dengan kesulitan intubasi dibandingkan kedua variabel lainnya. Nilai AUC rasio NC/TMD (0,962) jauh lebih tinggi daripada skor Mallampati (0,640) dan jarak tiromendal (0,830), menandakan bahwa rasio ini adalah alat yang lebih andal dalam memprediksi intubasi yang sulit.

Solusi ini, jika diterapkan dalam evaluasi praoperatif rutin, akan memberikan dokter anestesi alat yang lebih efektif untuk mengidentifikasi pasien yang berisiko mengalami kesulitan jalan napas. Ini memungkinkan dokter anestesi untuk mengambil tindakan pencegahan yang tepat, seperti menyiapkan alat bantu intubasi alternatif atau melibatkan ahli anestesi senior dalam kasus-kasus yang dianggap berisiko tinggi. Dampak dari penerapan solusi ini akan sangat signifikan dalam mengurangi kejadian intubasi yang sulit dan meningkatkan keselamatan pasien.

## **3. Dampak dari Implementasi Solusi**

Implementasi rasio NC/TMD sebagai bagian dari evaluasi praoperatif akan membawa dampak besar bagi praktik klinis anestesi. Pertama, ini akan meningkatkan akurasi prediksi kesulitan intubasi, yang pada gilirannya akan mengurangi insiden komplikasi terkait jalan napas selama prosedur anestesi. Dengan prediksi yang lebih akurat, dokter anestesi dapat mempersiapkan strategi yang lebih baik untuk menangani pasien dengan jalan napas yang sulit. Persiapan ini termasuk penggunaan teknik intubasi alternatif seperti intubasi dengan serat optik, penggunaan laringoskop video, atau bahkan prosedur cricothyrotomy dalam kasus darurat.

Selain itu, dengan adanya prediktor yang lebih akurat, rumah sakit juga dapat menghemat biaya yang terkait dengan komplikasi yang terjadi akibat intubasi yang gagal atau sulit. Kesulitan intubasi sering kali memerlukan intervensi medis yang lebih lama dan lebih kompleks, yang meningkatkan waktu operasi dan biaya perawatan. Dengan menggunakan rasio NC/TMD sebagai alat prediksi, dokter dapat mencegah kejadian ini, mengurangi biaya operasi, dan pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional rumah sakit.

## **4. Perbandingan dengan Kebaruan (Novelty) Penelitian Sebelumnya**

Dalam latar belakang penelitian ini, disebutkan bahwa meskipun skor Mallampati dan jarak tiromental telah digunakan secara luas dalam memprediksi kesulitan intubasi, keduanya memiliki keterbatasan yang signifikan dalam akurasi prediksi. Kebaruan yang ditawarkan oleh penelitian ini adalah penggunaan rasio NC/TMD sebagai prediktor baru yang lebih komprehensif dan akurat. Berdasarkan hasil penelitian ini, jelas bahwa rasio NC/TMD memiliki korelasi yang lebih kuat dengan kesulitan intubasi, yang menunjukkan bahwa inovasi ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan penilaian praoperatif pasien anestesi.

Penelitian terdahulu yang hanya menggunakan skor Mallampati atau jarak tiromental cenderung mengabaikan variabel anatomi lain yang dapat mempengaruhi kesulitan intubasi, seperti lingkaran leher yang besar. Rasio NC/TMD, di sisi lain, mempertimbangkan variabel ini dan menggabungkannya dengan pengukuran tradisional, sehingga memberikan prediksi yang lebih akurat. Ini mendukung temuan penelitian yang menekankan pentingnya pendekatan yang lebih komprehensif dalam mengevaluasi risiko jalan napas yang sulit.

## **5. Komparasi dengan Studi Lain**

Penelitian ini juga sejalan dengan studi lain yang telah mengeksplorasi variabel-variabel tambahan dalam prediksi kesulitan intubasi. Beberapa studi menunjukkan bahwa faktor-faktor lain seperti indeks massa tubuh (BMI), kondisi kesehatan yang mendasarinya, dan mobilitas leher juga dapat mempengaruhi hasil intubasi. Namun, penelitian ini lebih fokus pada pengembangan rasio NC/TMD sebagai prediktor yang lebih kuat. Temuan ini memperkuat argumen bahwa kombinasi variabel anatomi dan jarak fisik memberikan prediksi yang lebih akurat dibandingkan dengan prediktor tunggal.

Penelitian sebelumnya oleh Wilson et al. (2017) juga menunjukkan bahwa pengukuran lingkaran leher memiliki korelasi dengan kesulitan intubasi, tetapi mereka tidak mengintegrasikan variabel jarak tiromental dalam analisis mereka. Penelitian ini melangkah lebih jauh dengan menggabungkan kedua variabel tersebut dalam bentuk rasio NC/TMD, yang menghasilkan akurasi prediksi yang lebih tinggi. Dengan demikian, temuan ini memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam literatur klinis mengenai prediksi jalan napas yang sulit.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan panduan yang lebih jelas bagi dokter anestesi dalam mengevaluasi risiko kesulitan intubasi. Temuan bahwa rasio NC/TMD lebih unggul dibandingkan skor Mallampati dan jarak tiromental akan membantu dokter anestesi dalam mempersiapkan langkah-langkah pencegahan yang lebih baik sebelum prosedur anestesi (Guzzetti et al., 2024). Ini tidak hanya akan mengurangi risiko komplikasi, tetapi juga akan meningkatkan keselamatan pasien secara keseluruhan.

Dari sudut pandang klinis, implementasi rasio NC/TMD dapat menjadi standar baru dalam penilaian praoperatif untuk pasien yang menjalani anestesi umum. Dengan meningkatnya akurasi prediksi, dokter anestesi dapat menyesuaikan strategi pengelolaan jalan napas dengan lebih tepat, mengurangi kejadian intubasi yang sulit, dan memastikan bahwa pasien menerima perawatan yang paling aman dan efektif.

Sebagai penutup, penelitian ini menunjukkan bahwa inovasi dalam metode prediksi kesulitan intubasi sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil klinis. Rasio NC/TMD, yang merupakan kebaruan dari penelitian ini, memberikan alat yang lebih baik bagi praktisi medis untuk memprediksi dan mengelola kesulitan intubasi, sehingga meningkatkan kualitas perawatan anestesi dan keselamatan pasien. Jika penelitian ini diadopsi secara luas, akan ada dampak positif yang signifikan terhadap praktik anesthesiologi, baik di Rumah Sakit Mitra Masyarakat Timika maupun di fasilitas kesehatan lainnya.

## Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental (NC/TMD) merupakan prediktor yang paling akurat dalam memprediksi kesulitan intubasi pada pasien yang menjalani anestesi umum, dibandingkan dengan skor Mallampati dan jarak tiromental. Penggunaan rasio NC/TMD memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam evaluasi praoperatif dan dapat membantu mengurangi risiko komplikasi terkait kesulitan intubasi. Temuan ini mendukung penerapan rasio NC/TMD sebagai alat prediksi klinis yang lebih efektif dalam meningkatkan keselamatan pasien selama prosedur anestesi, serta memberikan rekomendasi untuk penelitian lanjutan dalam populasi yang lebih luas untuk validasi lebih lanjut.

## Daftar Pustaka

- Brenner, M. J., Pandian, V., Milliren, C. E., Graham, D. A., Zaga, C., Morris, L. L., Bedwell, J. R., Das, P., Zhu, H., & Allen, J. L. Y. (2020). Global Tracheostomy Collaborative: data-driven improvements in patient safety through multidisciplinary teamwork, standardisation, education, and patient partnership. *British Journal of Anaesthesia*, 125(1), e104–e118.
- Fix, G. M., Kim, B., Ruben, M. A., & McCullough, M. B. (2022). Direct observation methods: a practical guide for health researchers. *PEC Innovation*, 1, 100036.
- Green, S. M., & Roback, M. G. (2019). Is the Mallampati score useful for emergency department airway management or procedural sedation? *Annals of Emergency Medicine*, 74(2), 251–259.
- Guzzetti, L., Inversini, D., & Bacuzzi, A. (2024). Anaesthesia for thyroid and parathyroid surgery. *BJA Education*, 24(8), 270–276.
- Higgs, A., McGrath, B. A., Goddard, C., Rangasami, J., Suntharalingam, G., Gale, R., Cook, T. M., & Society, D. A. (2018). Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British Journal of Anaesthesia*, 120(2), 323–352.
- Hsiao, Y.-J., Chen, C.-Y., Hung, H.-T., Lee, C.-H., Su, Y.-Y., Ng, C.-J., & Chou, A.-H. (2021). Comparison of the outcome of emergency endotracheal intubation in the general ward, intensive care unit and emergency department. *Biomedical Journal*, 44(6), S110–S118.

- Iwasaki, M., Edmondson, M., Sakamoto, A., & Ma, D. (2015). Anesthesia, surgical stress, and “long-term” outcomes. *Acta Anaesthesiologica Taiwanica*, 53(3), 99–104.
- Ji, C., Ni, Q., & Chen, W. (2018). Diagnostic accuracy of radiology (CT, X-ray, US) for predicting difficult intubation in adults: A meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia*, 45, 79–87.
- Langeron, O., Bourgain, J.-L., Francon, D., Amour, J., Baillard, C., Bouroche, G., Rivier, M. C., Lenfant, F., Plaud, B., & Schoettker, P. (2018). Difficult intubation and extubation in adult anaesthesia. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 37(6), 639–651.
- Mahmoodpoor, A., Soleimanpour, H., Golzari, S. E. J., Nejabatian, A., Poursak, T., Amani, M., Hajmohammadi, S., Hosseinzadeh, H., & Esfanjani, R. M. (2017). Determination of the diagnostic value of the Modified Mallampati Score, Upper Lip Bite Test and Facial Angle in predicting difficult intubation: A prospective descriptive study. *Journal of Clinical Anesthesia*, 37, 99–102.
- Naim, H. E. A., Mohamed, S. A. R., Soaida, S. M., & Eltrabily, H. H. A. (2014). The importance of neck circumference to thyromental distance ratio (NC/TM) as a predictor of difficult intubation in obstructive sleep apnea (OSA) patients. *Egyptian Journal of Anaesthesia*, 30(3), 219–225.
- Rönnberg, L., Nilsson, U., Hellzén, O., & Melin-Johansson, C. (2019). The Art Is to Extubate, Not to Intubate—Swedish Registered Nurse Anesthetists’ Experiences of the Process of Extubation After General Anesthesia. *Journal of Perianesthesia Nursing*, 34(4), 789–800.
- Seder, D. B., & Bösel, J. (2017). Airway management and mechanical ventilation in acute brain injury. *Handbook of Clinical Neurology*, 140, 15–32.
- Soydan, S. S., Bayram, B., Akdeniz, B. S., Kayhan, Z., & Uçkan, S. (2015). Changes in difficult airway predictors following mandibular setback surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 44(11), 1351–1354.
- Yao, W., Wang, T., Jiang, B., Gao, F., Wang, L., Zheng, H., Xiao, W., Yao, S., Mei, W., & Chen, X. (2020). Emergency tracheal intubation in 202 patients with Covid-19 in Wuhan, China: lessons learnt and international expert recommendations. *British Journal of Anaesthesia*, 125(1), e28–e37.