

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 Distance Ratio with Mallampati Score and Thyromental Distance as Predictor in Difficult Visualization of the Larynx in Elective Surgery Patients in Cipto Mangunkusumo Hospital

Riyadh Firdaus[✉], Arif HM Marsaban, Roniza Basri

Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia

✉Korespondensi: riyadh116@gmail.com / riyadh.firdaus@ui.ac.id

ABSTRACT

Background: Mallampati score and thyromental distance (TMD) has widely used to identify potentially difficult laryngoscopies preoperatively. However, its predictive reliability is unclear.

Objective: This research purpose are to evaluate the ability to predict difficult visualization of the larynx (DVL) of the new preoperative airway predictor neck circumference ratio to thyromental distance (NC/TMD) compared to mallampati score and thyromental distance.

Methods: Two hundred and seventeen consecutive patients undergoing general anesthesia for elective surgery were evaluated using the mallampati score, TMD, and NC/TMD ratio. The cut-off points for the airway predictors were mallampati score III and IV; $\leq 6,5$ cm; ≥ 5 . During direct laryngoscopy, the laryngeal view was graded using the cormack and lehane (CL) classification. CL grade III and IV were considered difficult visualization. Area under curve (AUC), sensitivity, specificity for each airway predictors were determined and compared.

Result: In this study, from 217 research subjects, 197 people (90.8%) were found to be easy visualization of the larynx (EVL), while 20 people (9.2%) were found to be DVL. Then the results of TMD with difficulty visualizing the larynx in DVL were 28% and EVL was 72% ($p=0.000$), while the ratio of NC/TMD compared to visualization difficulties was 22.4% in DVL and 77.6% in EVL ($p=0.000$). The AUC of NC/TMD ratio (96,2%) is better compared to TMD (83%) and much better if compared to mallampati score (64%).

Conclusion: NC/TMD ratio had better accuracy in predicting difficult laryngoscopy than mallampati score and TMD.

Keywords: : difficult visualization; laryngoscopy; larynx; mallampati; thyromental

ABSTRAK

Latar Belakang: Skor mallampati dan jarak tiromental (TMD) banyak digunakan sebagai prediktor kesulitan visualisasi laring preoperatif, namun akurasi kedua penanda tersebut masih dipertanyakan.

Tujuan: Penelitian ini mengevaluasi prediktor kesulitan visualisasi laring (*difficult visualization of larynx*, DVL) preoperatif baru yaitu rasio lingkaran leher (NC) terhadap jarak tiromental TMD dibandingkan dengan skor mallampati dan jarak tiromental.

Metode: Sebanyak 217 pasien yang menjalani anestesi umum untuk bedah elektif dievaluasi dengan menggunakan skor mallampati, TMD dan rasio NC/TMD. Dan titik potong untuk masing-masing prediktor jalan napas adalah skor mallampati III dan IV, < 6,5 cm, ≥ 5 . Pada saat dilakukan laringoskopi langsung, visualisasi laring dinilai berdasarkan klasifikasi *cormack-lehane* (CL). Skor CL derajat III dan IV dianggap sulit visualisasi. Kemudian ditentukan dan dibandingkan nilai area dibawah kurva (AUC), sensitifitas, spesifisitas untuk setiap prediktor jalan napas.

Hasil: Pada penelitian ini, dari 217 subjek penelitian, mudah dalam visualisasi laring (*easy visualization of larynx*, EVL) didapatkan 197 orang (90,8%), sedangkan sulit dalam visualisasi laring (DVL) sebanyak 20 orang (9,2%). Kemudian didapatkan hasil TMD dengan kesulitan visualisasi laring pada DVL sebesar 28% dan EVL sebesar 72% ($p=0,000$), sedangkan rasio NC/TMD dibandingkan dengan kesulitan visualisasi didapatkan 22,4% pada DVL dan 77,6% pada EVL ($p=0,000$). Area dibawah *curve* (AUC) rasio NC/TMD (96,2%) lebih baik dibandingkan dengan skor mallampati (64%) dan TMD (83%).

Kesimpulan: Akurasi rasio NC/TMD lebih baik dibandingkan dengan skor mallampati dan TMD.

Kata Kunci: laringoskopi; laring; mallampati; sulit visualisasi; tiromental

PENDAHULUAN

Kesulitan memvisualisasi glotis dengan laringoskop merupakan salah satu penyebab kegagalan intubasi dimana kesulitan intubasi dapat menyebabkan trauma jalan napas serta meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien.^{1,2} *American Society of Anesthesiology* mendefinisikan kesulitan intubasi sebagai situasi ketika ahli anestesi tidak dapat mengintubasi trakea pasien. Laringoskopi yang sulit didefinisikan lebih lanjut sebagai situasi ketika pita suara tidak dapat dilihat dengan laringoskopi konvensional oleh ahli anestesi atau lebih dari 3 upaya diperlukan untuk intubasi atau lebih dari 10 menit berlalu sebelum pasien diintubasi.^{3,4} Klasifikasi yang dapat digunakan untuk memvisualisasi glotis

yaitu skor *cormack-lehane* (CL) dimana CL derajat III dan IV diasosiasikan dengan keadaan sulit intubasi.⁴ Benumof melaporkan kesulitan intubasi sebesar 1-4% pada CL derajat III, sedangkan kesulitan intubasi sebesar 0,05 – 0,35% pada derajat III dan IV.² Salah satu prediktor untuk kemungkinan sulit intubasi adalah skor mallampati yang dinilai berdasarkan struktur anatomi rongga mulut yaitu penampakan uvula, pilar tonsil, dan palatum saat pasien membuka mulut lebar pada posisi vertikal.⁵

Prediktor lain yang dapat digunakan adalah jarak tiromental (*thyromental distance*, TMD), jarak sternomental (*sternomental distance*, SMD), pergerakan leher, indeks massa tubuh,

panjang mandibular, dan pergerakan atlanto-oksipital.^{6,7} Namun nilai skrining sulit intubasi terbatas bila hanya menggunakan satu tes tunggal sehingga diperlukan kombinasi beberapa tes atau prediktor.⁸ Salah satu kombinasi prediktor kesulitan intubasi yang pernah diteliti adalah kombinasi lingkaran leher (*neck circumference*, NC) dan jarak tiromental TMD. Kim membandingkan NC dan TMD sebagai indeks visualisasi laring baik pada pasien obesitas (n= 132) maupun pasien normal (n= 125) dengan hasil penelitian sensitifitas dan spesifisitas yang baik.⁸ Penelitian Kim dilakukan pada subjek dengan ras Asia yang tidak sama dengan mayoritas penduduk Indonesia yang memiliki ras Melayu dimana jenis ras berpengaruh terhadap hasil prediktor karena susunan kerangka wajah dan jaringan lunak yang bervariasi.^{9,10,11,12} Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sensitivitas dan spesifisitas rasio NC/TMD yang dikenalkan oleh Kim bila diaplikasikan pada pasien-pasien di RSUPN Cipto Mangunkusumo dengan distribusi populasi pada ras Melayu. Penelitian ini juga bertujuan untuk membandingkan keakuratan rasio NC/TMD, skor mallampati, dan TMD sebagai prediktor kesulitan visualisasi laring.

METODE

Penelitian ini merupakan uji diagnostik potong lintang terhadap tiga jenis pemeriksaan praoperasi dalam memprediksi sulit visualisasi laring.

Penelitian dilakukan di RSUPN Cipto Mangunkusumo setelah mendapat persetujuan panitia tetap penilai etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia - RSUPN Cipto Mangunkusumo dan persetujuan tertulis dari pasien yang telah mendapat penjelasan.

Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah pasien yang menjalani operasi dengan anestesi umum, berusia 18-65 tahun, ras Melayu, ASA 1-2. Kriteria eksklusi adalah adanya keterbatasan membuka mulut <3cm, pasien memiliki luka bakar akut daerah wajah dan leher dengan trauma inhalasi, ada tumor pada jalan napas, pasien dengan gangguan gerakan daerah leher, risiko terjadinya perdarahan akibat tindakan laringoskopi, kemungkinan sulit ventilasi, trauma jalan napas, infeksi saluran napas atas, atau kelainan anatomi.

Besar sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel penelitian uji diagnostik dengan keluaran AUC dan sensitifitas sebagai berikut:

Untuk AUC digunakan rumus besar sampel yaitu:

$$N = \frac{(Z_{\alpha}\sqrt{2V_1} + Z_{\beta}\sqrt{2V_1 + V_2})^2}{(AUC_1 - AUC_2)^2}$$

Untuk hasil penelitian berupa sensitifitas digunakan besar sampel yaitu:

$$N = \frac{(Z_{\alpha})^2 \text{Sen}(1 - \text{Sen})}{d^2 p}$$

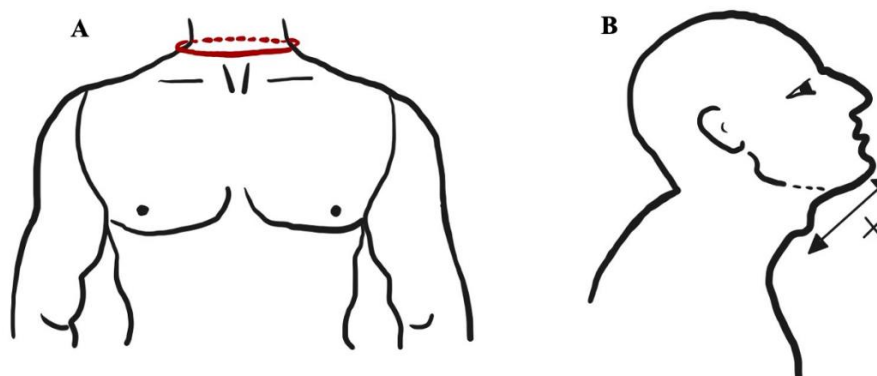
Berdasarkan dua perhitungan diatas, besar sampel minimal yang digunakan adalah 211 orang.

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan pasien dinilai skor mallampati, TMD, NC, rasio NC/TMD pada saat kunjungan di ruangan. Pasien dinilai skor mallampati dengan posisi duduk, menjulurkan lidah tanpa mengeluarkan suara dengan pandangan lurus ke depan. Hasil disajikan dalam bentuk skor mallampati I-IV. Penilaian TMD dengan melakukan pengukuran dari ujung mentum ke ujung *thyroid notch* pada posisi ekstensi kepala maksimal. Lingkaran leher/NC diukur dengan meteran setinggi kartilago krikoid dapat

dilakukan dalam posisi duduk maupun berdiri. Penilaian rasio NC/TMD dilakukan dengan membagi NC (dalam cm) dengan TMD (dalam cm). Setelah penderita berbaring di atas meja operasi, dipasang monitor tekanan darah, EKG dan oksimetri denyut, pemasangan jalur infus jika belum terpasang. Pasien kemudian diberikan premedikasi midazolam 0,05 mg/kgBB, fentanyl 3 mcg/kgBB. Satu menit kemudian dilakukan induksi dengan propofol 2-3mg/kgBB. Setelah reflex bulu mata hilang, dilakukan bantuan ventilasi dengan oksigen 100%. Anestesi volatil memakai isofluran dengan *minimal alveolar concentration* (MAC) 1%. Kemudian diberikan *rocuronium* bromida 0,5 mg/kgBB. Laringoskopi dilakukan setelah dinilai kedalaman anestesi telah adekuat yaitu rahang lemas dan tidak ada respons motorik pada pengangkatan rahang atau 3 menit setelah pemberian *rocuronium* bromida.

Laringoskopi dilakukan dengan memakai laringoskop macintosh yang sesuai sampai ujung bilah pada vlekula dan kemudian diangkat hingga pita suara terlihat. Dilakukan penilaian skor CL tanpa menekan krikoid. Hasil penilaian berupa CL derajat I-IV.

Hasil pengamatan dicatat pada formulir, yang selanjutnya ditabulasi dan dianalisis. Langkah-langkah analisis dimulai dengan melakukan analisis terhadap variabel demografis yang ada dengan hasil berupa rerata dan nilai median, kemudian dilanjutkan dengan analisis masing-masing variabel utama dengan keluaran sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif dan nilai duga negatif. Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan diagram dan dianalisis menggunakan program *statistical package for social sciences* (SPSS) versi 15.0.



Gambar 1. A) Pengukuran lingkar leher, B) Pengukuran jarak tiromental (TMD) dari kartilago krikoid yang menonjol ke titik poin dagu dengan kepala ekstensi maksimal

HASIL

Karakteristik subjek penelitian cukup mewakili populasi ras Melayu di Indonesia, subjek penelitian ini didominasi oleh suku Jawa dan Sunda dengan jumlah diatas 70% kemudian suku Betawi dan suku Batak. Mudah dalam visualisasi laring (EVL) didefinisikan sebagai skor CL 1-2 didapatkan 197 orang (90,8%), sedangkan sulit dalam visualisasi laring (DVL) didefinisikan sebagai skor CL 3-4 sebanyak 20 orang (9,2%). Secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada kelompok skor mallampati 1 dan 2 didapatkan mudah visualisasi laring sebanyak 196 orang (91,6%), sedangkan sulit visualisasi laring sebanyak 18 orang (8,4%). Sedangkan pada kelompok skor mallampati 3 dan 4 didapatkan mudah visualisasi 1 orang (33,3%) sedangkan sulit visualisasi sebanyak 2 orang (66,7%). Tidak didapatkan skor mallampati 4 pada penelitian ini. Secara statistik dapat kami simpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna ($p < 0,05$) antara prediktor skor mallampati dengan visualisasi laring (Tabel 2). Pada penelitian ini kami mengambil nilai 65 mm sebagai titik potong jarak tiromental dimana jarak $\leq 6,5$ cm pada prediktor TMD dianggap sebagai prediktor sulit intubasi, sedangkan TMD $> 6,5$ cm dianggap sebagai prediktor mudah dalam intubasi. Pada penelitian ini terdapat hubungan yang bermakna antara TMD dengan visualisasi laring ($p < 0,05$) (Tabel 2). Pada kelompok NC/TMD ≥ 5 terdapat 66 orang (77,6%) yang mudah visualisasi dan 19 orang (22,4%) yang sulit visualisasi laring. Sedangkan pada kelompok NC/TMD < 5 terdapat 131 orang EVL dan 1 orang (0,8%) yang sulit visualisasi laring. Hasil analisis statistik ini menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara rasio NC/TMD

dengan visualisasi laring dengan nilai $p < 0,05$ (Tabel 2).

Skor mallampati mempunyai sensitifitas hanya 11,1% dan sensitifitas 99,5%, dari 3 orang yang dengan skor mallampati 3 didapatkan 2 orang dengan sulit visualisasi laring. Skor mallampati memiliki nilai prediksi positif 66,7% dan nilai prediksi negatif 91,6%. Prediktor TMD memiliki sensitifitas 70% dan spesifisitas 81,7%. Hasil ini cukup baik dimana TMD dapat memprediksi 70 orang dari 100 pasien yang sulit visualisasi. Sedangkan dari semua pasien yang mudah visualisasi, 81,7% memiliki nilai TMD > 65 mm (prediksi mudah visualisasi). TMD memiliki nilai prediksi positif 28% dan nilai prediksi negatif 96,4%. Dimana 50 orang yang seharusnya sulit visualisasi laring ternyata terdapat hanya 14 orang yang dapat didiagnosis dengan tepat. Namun dari 167 pasien yang mudah visualisasi, TMD dapat mendiagnosis dengan tepat 161 orang (96,4%).

Rasio NC/TMD menggunakan nilai 5 atau lebih sebagai prediktor kesulitan visualisasi laring. Prediktor ini mempunyai sensitifitas 99% dan spesifisitas 66,5%. Rasio NC/TMD sangat baik digunakan untuk kepentingan penapisan dengan kemampuan mendeteksi 99%. Namun untuk diagnostik perlu pertimbangan lebih lanjut. Nilai prediksi positif 22,4% dan nilai prediksi negatif 99,2%. Artinya dari seluruh rasio NC/TMD ≥ 5 maka 22% hasil tersebut merupakan sulit visualisasi (CL 3 atau 4). Dengan kata lain bila didapatkan hasil pasien rasio NC/TMD < 5 maka 99,2% mudah visualisasi.

Hasil analisis ROC mendapatkan bahwa rasio NC/TMD memiliki area *under the curve* (AUC) yang terbaik dibandingkan skala lainnya untuk memprediksi sulit visualisasi laring yaitu sebesar 96,2%. Artinya apabila rasio lingkaran leher terhadap jarak tiromental digunakan untuk memprediksi kesulitan visualisasi laring pada 100 orang pasien, maka akan didapatkan kesimpulan yang tepat pada 96 orang pasien. Hasil ini bermakna secara statistik dengan nilai kemaknaan <0,001 dan dengan interval kepercayaan 95%. Skala TMD memiliki AUC 83,1%, sedangkan skor mallampati memiliki AUC 64,2%. Data analisis dijelaskan

melalui Gambar ROC (Gambar 2) dan Tabel 4. Dari analisis ROC pada tes prediktor sulit visualisasi laring, rasio NC/TMD dapat diandalkan sebagai prediktor sulit visualisasi. Namun terdapat perbedaan secara anatomis antara subjek penelitian rasio NC/TMD sebelumnya dengan subjek pada penelitian ini. Sehingga diperlukan penentuan titik potong yang baru untuk ras Melayu. Titik potong tersebut merupakan hasil tawar-menawar sensitivitas dan untuk menghasilkan nilai yang terbaik. Dengan AUC 96,2% maka sensitivitas dan spesifisitas yang terbaik adalah titik potong 5,345 (Tabel 5).

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik		N (%)
Suku	Jawa	95 (43,8)
	Sunda	61 (28,1)
	Betawi	15 (6,9)
	Batak	12 (5,5)
	Melayu (Riau dan Kepri)	8 (3,7)
	Minang	6 (2,8)
	Menado	4 (1,8)
	Lampung	3 (1,4)
	Jambi	3 (1,4)
	Bali	2 (0,9)
	Banjar	2 (0,9)
	Lombok	2 (0,9)
	Bugis	1 (0,5)
	Palembang	1 (0,5)
	Dayak	1 (0,5)
Aceh	1 (0,5)	
Mallampati	1	65 (30)
	2	149 (68,7)
	3	3 (1,3)
	4	0 (0)
Cormack Lehane	1	137 (63)
	2	60 (27,6)
	3	18 (8,3)
	4	2 (0,9)
NC/TMD	>5	85 (39,2)
	≤ 5	132 (60,8)
TMD	≤6.5	50 (23)
	>6.5	167 (77)
<i>Easy Visualization Larynx (EVL)</i>		197 (90,8)
<i>Difficult Visualization Larynx (DVL)</i>		20 (9,2)

TMD: Thyromental distance, NC: Neck circumference

Tabel 2. Perbandingan skor mallampati, TMD, Rasio NC/TMD terhadap sulit visualisasi laring

Variabel		DVL (n(%))	EVL (n(%))	Nilai p
Mallampati	3 dan 4	2 (66,7)	1 (33,3)	0,025 ^a
	1 dan 2	18 (8,4)	196 (91,6)	
TMD	≤ 6,5 cm	14 (28)	36 (72)	<0,001 ^b
	>6,5 cm	6 (3,6)	161 (96,4)	
Rasio NC/TMD	≥ 5	19 (22,4)	66 (77,6)	<0,001 ^a
	< 5	1 (0,8)	131 (99,2)	

DVL: *Difficulty visualization of larynx*, EVL: *Easy visualization of larynx*

^a Uji Fischer

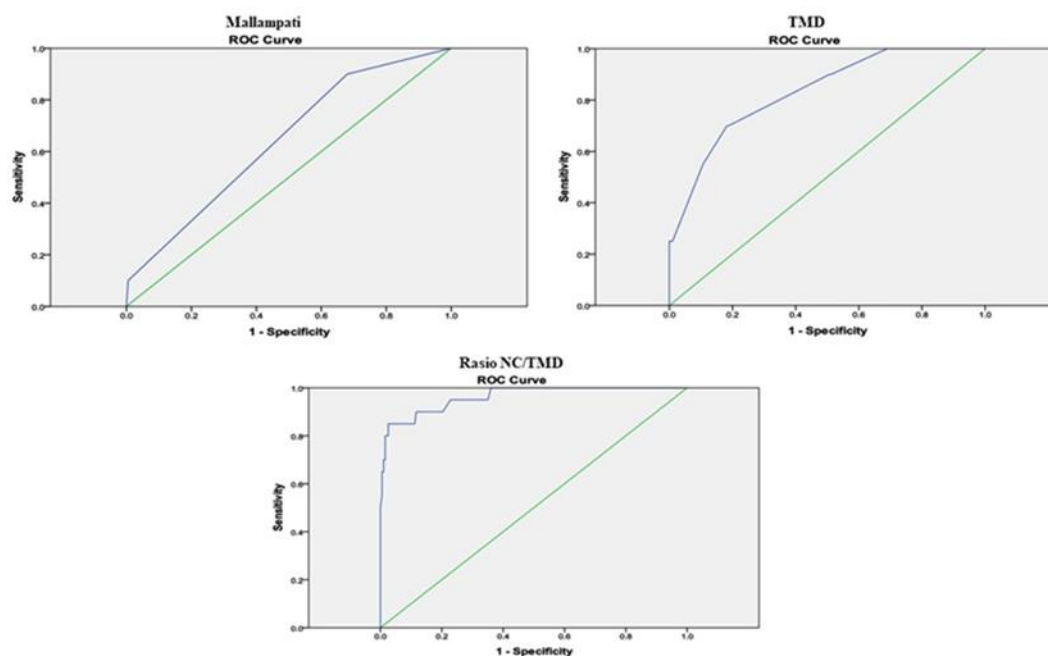
^b Uji Chi Square

Tabel 3. Validitas diagnostik dari 3 prediktor sulit visualisasi laring

Skala	True (+)	True (-)	False (+)	False (-)	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)	NPP (%)	NPN (%)
Mallampati	2	196	1	18	11,1	99,5	66,7	91,6
TMD	14	161	36	6	70	81,7	28	96,4
NC/TMD	19	131	66	1	99	66,5	22,4	99,2

TMD: *Thyromental distance*, NC/TMD: *Neck circumference ratio to thyromental distance*,

NPP: *Nilai prediktif positif*, NPN: *Nilai prediktif negatif*



Gambar 2. Kurva ROC untuk mallampati (kiri atas), TMD (kanan atas), rasio NC/TMD (bawah)

Tabel 4. Analisis ROC pada tes prediktor sulit visualisasi laring

Variabel	ROC	Standar Kesalahan
Mallampati	0,64	0,62
TMD	0,83	0,46
Rasio NC/TMD	0,96	0,21

TMD: *Thyromental distance*, NC: *Neck circumference*

Tabel 5. Penentuan titik potong rasio NC/TMD

No	Positif bila \geq titik potong	Sensitivitas	Spesifisitas
1	2.2500	1.000	0.000
2
...
70	5.2404	.900	0.827
71	5.2679	.900	
72	5.3095	.900	
73	5.3452	.900	
74	5.3709	.850	
75	5.4006	.850	
76	5.4226	.850	
...
100
101	11.2500	.000	1.000

PEMBAHASAN

Tes untuk prediktor sulit intubasi seharusnya memiliki akurasi, sensitifitas dan nilai prediksi positif yang tinggi untuk mengidentifikasi pasien yang diduga akan mengalami kesulitan intubasi. Insiden terjadinya DVL pada penelitian ini didapatkan 9,2%, hasil ini sesuai dengan metaanalisis pada 9 penelitian yang melibatkan 14.438 pasien dan insiden DVL sebesar 6-27%. Perbedaan insiden kesulitan visualisasi dan intubasi yang didapatkan dari sejumlah penelitian yang ada mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya perbedaan teknik pengukuran atau penilaian, laringoskopi dan perbedaan ras subjek penelitian.^{7,13}

Skor mallampati merupakan prediktor yang telah lama digunakan namun akurasi tidak terlalu baik karena dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti posisi duduk, posisi kepala, serta

sendi atlanto-oksipital yang menilai pergerakan leher.^{1,7,14} Pada penelitian ini, didapatkan skor mallampati yang menyerupai dengan hasil penelitian Rudin maupun penelitian Salomo dan Effendi.^{6,7,15,16} Sebagai alat diagnostik skor mallampati dapat digunakan karena memiliki spesifisitas yang sangat baik yaitu 99,5%.¹⁷ Namun untuk skrining diperlukan setidaknya satu prediktor lain yang memiliki sensitifitas cukup baik karena sensitifitas mallampati sendiri sangat rendah yaitu hanya 11,21%.¹⁸

Penilaian dengan menggunakan jarak tiromental juga disebut sebagai prediktor tunggal yang baik.^{19,20} Pada penelitian ini kami mendapatkan hasil TMD memiliki sensitifitas 70%, spesifisitas 81,7%, nilai prediksi positif 28% dan nilai prediksi negatif 96,4%. Hasil ini lebih baik dari penelitian Rudin dimana didapatkan hasil sensitifitas 55%, spesifisitas 93%, nilai prediksi positif

37,5% dan nilai prediksi negatif 96,8%.¹⁵ Perbedaan hasil ini mungkin disebabkan oleh karena penelitian dilakukan pada area yang berbeda.

Pada penelitian ini untuk prediktor rasio NC/TMD didapatkan hasil yang lebih baik dari pada penelitian Kim dkk, dimana pada penelitian Kim didapatkan sensitifitas 88,2% dan spesifisitas 83%. Adapun pada penelitian ini didapatkan sensitifitas 99% dan spesifisitas 66,5% dengan menggunakan skor mallampati. Terdapat perbedaan titik potong rasio NC/TMD, dimana pada penelitian Kim titik potong yang digunakan yaitu 5 sedangkan pada penelitian ini titik potong yang didapatkan yaitu 5,35. Sejauh ini penjelasan yang dapat diterima yaitu dari studi sefalometri, dimana terdapat perbedaan indeks sefalik orang indonesia (brachicephal, >80) dan Korea (mesocephal, 75-79,9).⁹

Bila dibandingkan dengan prediktor lain dalam penelitian ini, rasio NC/TMD jauh lebih baik daripada skor mallampati dan TMD. Skor mallampati tidak memperhitungkan pergerakan sendi leher sedangkan TMD kurang memperhitungkan proporsi lidah terhadap jaringan sekitar. Adapun Rasio NC/TMD memperhitungkan rasio TMD yang ideal serta merepresentasikan jaringan lemak daerah leher.^{1,14}

Secara keseluruhan penelitian ini memuaskan karena nilai sensitifitas rasio NC/TMD yang lebih baik dari prediktor skor mallampati maupun TMD sebagai prediktor sulit intubasi pada ras Melayu maka rasio NC/TMD dapat diterapkan pada populasi di RSUPN Cipto Mangunkusumo dengan harapan dapat menurunkan angka morbiditas dan mortalitas pada pasien yang dilakukan anestesia umum.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan diantaranya suku didominasi Sunda dan Jawa sehingga untuk diterapkan di suku bangsa ras Melayu lain masih butuh penelitian lebih lanjut. Pelaku laringoskopi juga tidak dibedakan antara residen dengan konsultan anestesi sehingga dapat mempengaruhi kesulitan intubasi terkait kemampuan. Penelitian ini juga dilakukan pada populasi yang berbeda-beda berdasarkan usia seperti pasien pediatri dan geriatri.

KESIMPULAN

Rasio NC/TMD memiliki keakuratan lebih baik dibandingkan dengan skor mallampati dan TMD sebagai prediktor kesulitan visualisasi laring pada populasi pasien ras Melayu di RSUPN Cipto Mangunkusumo.

DAFTAR PUSTAKA

1. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology*. 1991; 75: 1087–1110.
2. Iohom G, Ronayne M, Cunningham AJ. Prediction of difficult tracheal intubation. *Eur J Anaesthesiol*. 2003; 20: 31–6.
3. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth*. 1994;73(2):149-53.
4. Karkouti K, Rose DK, Wigglesworth D, Cohen MM. Predicting difficult intubation: a multivariable analysis. *Can J Anaesth*. 2000;47(8):730-9.
5. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105–1111.
6. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anaesthesia: a

- prospective blind study. *Anesth Analg* 1995; 81: 254–258.
7. Domi R. A comparison of Wilson sum score and combination Mallampati, tiromental and sternomental distances for predicting difficult intubation. *Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2009; 2: 141–4.
 8. Lee A, Fan LTY, Gin T, Karmakar MK, Kee WDN. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg*. 2006; 102: 1867–78.
 9. Kim WH, Ahn HJ, Lee CJ, Shin BS, Ko JS, Choi SJ *et al*. Neck circumference to thyromental distance ratio: a new predictor of difficult intubation in obese patients. *Br J Anaesth*. 2011; 106: 743–8.
 10. Munandar S, Snow MD. Cephalometric analysis of Deutero-Malay Indonesians. *Aust Dent J*. 1995; 40: 381–8.
 11. A MH, Hassan A, F HS. Cephalometric evaluation for Malaysian Malay by Steiner analysis. *Scientific Research and Essays*. 2011; 6: 627–34.
 12. Kusnoto H. A study on the morphology of the craniofacial growth of Indonesians of the Deutero-Malay ethnic group, 6-15 years of age in Jakarta by the cephalometric radiography method. Bandung, Indonesia: University of Padjadjaran, 1988.
 13. Wong SHS, Hung CT. Prevalence and prediction of difficult intubation in Chinese women. *Anaesth Intensive Care* .1999; 27: 49–52.
 14. Sunanda, G., Rajesh, S.K.R. and Dimpel, J. Airway Assessment Predictors of Difficult Airway. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2005; 49: 257-62
 15. Effendi R. Rasio Tinggi Badan Terhadap Jarak Tiromental sebagai Prediktor Sulit Intubasi Terhadap Ras Melayu di RSUPNCM: Perbandingan dengan Skor Mallampati dan jarak Tiromental. 2013. Jakarta: Universitas Indonesia.
 16. Salomo ST. Skor Mallampati, Jarak Tiromental dan Rasio Jarak Hiomental sebagai Prediktor Sulit Intubasi Atas Dasar Derajat Visualisasi Laring Cormack Lehane pada Ras Melayu di RSUPNCM. 2013. Jakarta: Universitas Indonesia.
 17. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg*. 2006;102(6):1867-78.
 18. Siddiqi R, Kazi WA. Predicting difficult intubation--a comparison between Mallampati classification and Wilson risk-sum. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2005;15(5):253-6.
 19. Butler PJ, Dhara SS. Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of the thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Inten Care* 1992; 20: 139–142.
 20. Chou H-C, Wu T-L. Thyromental distance – shouldn't we redefine its role in the prediction of difficult laryngoscopy? *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 136–137.