

Faktor Risiko Kejadian Laringomalasia pada Anak dengan Stridor Inspirasi yang Dilakukan *Fiberoptic Laryngoscopy* di Rumah Sakit M. Djamil Padang

Karina Astarini Mukhti,¹ Finny Fitry Yani,¹ Rahmi Lestari,¹ Rinang Mariko,¹ Yusri Dianne Jurnalni,¹ Indra Ihsan,¹ Novialdi²

¹Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/Rumah Sakit Umum Pusat Dr M Djamil, Padang

²Departemen THT-BKL, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/Rumah Sakit Umum Pusat Dr M Djamil Padang

Latar belakang. Laringomalasia merupakan penyebab tersering stridor inspirasi pada bayi dan anak, dan sering dikaitkan dengan usia muda, jenis kelamin laki-laki, prematuritas, berat badan lahir rendah, malnutrisi, serta komorbiditas neurologis maupun kongenital. Data lokal diperlukan untuk memahami faktor risiko yang berperan pada populasi setempat.

Tujuan. Mengetahui faktor risiko kejadian laringomalasia pada anak yang menjalani *fiberoptic laryngoscopy* (FOL) di RSUP Dr. M. Djamil, Padang.

Metode. Studi retrospektif kasus–kontrol pada anak usia 1 bulan–5 tahun periode 2019–2023. Sebanyak 36 kasus laringomalasia dibandingkan dengan 72 kontrol. Data diperoleh dari rekam medis meliputi usia, jenis kelamin, berat badan lahir, usia gestasi, status gizi, dan komorbiditas. Analisis menggunakan uji *chi-square/Fisher* dan *odds ratio* (OR) 95%.

Hasil. Seratus delapan anak yang dilakukan FOL, 36 (33,3%) memenuhi kriteria laringomalasia. Mayoritas berusia <2 tahun, laki-laki, lahir cukup bulan, dan memiliki berat lahir normal, dan gizi baik. Komorbiditas ditemukan pada 94,4% kasus. Tidak terdapat hubungan bermakna antara variabel yang diteliti dengan kejadian laringomalasia ($p>0,05$), meskipun terdapat kecenderungan peningkatan risiko pada usia <2 tahun (OR 2,42), jenis kelamin laki-laki (OR 1,26), dan usia gestasi < 37 minggu (OR 2,20).

Kesimpulan. Tidak ditemukan hubungan signifikan dalam penelitian ini. Usia < 2 tahun, laki-laki, dan usia gestasi < 37 minggu berpotensi menjadi faktor risiko. Studi multisenter dengan sampel yang lebih besar diperlukan untuk memvalidasi temuan ini. **Sari Pediatri** 2026;27(6): 393–400

Kata kunci: laringomalasia, stridor, faktor risiko, *fiberoptic laryngoscopy*

Risk Factors of Laryngomalacia in Children with Inspiratory Stridor who Underwent Fiberoptic Laryngoscopy at M. Djamil General Hospital, Padang

Karina Astarini Mukhti,¹ Finny Fitry Yani,¹ Rahmi Lestari,¹ Rinang Mariko,¹ Yusri Dianne Jurnalni,¹ Indra Ihsan,¹ Novialdi²

Background. Laryngomalacia is the most common cause of inspiratory stridor in infants and young children, often associated with younger age, boys, prematurity, low birth weight, malnutrition, and neurological or congenital comorbidities. Local data are needed to clarify contributing risk factors.

Objective. To identify risk factors associated with laryngomalacia in children underwent fiberoptic laryngoscopy (FOL) at RSUP Dr. M. Djamil Padang.

Methods. A retrospective case–control study of children aged 1 month–5 years from 2019–2023. Thirty-six laryngomalacia cases were compared with seventy-two controls. Data included age, sex, birth weight, gestational age, nutritional status, and comorbidities. Statistical analysis used chi-square/Fisher's exact test and odds ratios (OR) with 95% CI.

Result. Among the 108 children who underwent FOL, 36 had laryngomalacia. Most were <2 years old, male, fullterm, had normal birth weight, and wellnourished. Comorbidities were present in 94.4% of cases. No significant associations were found between examined variables and laryngomalacia ($p>0.05$), though higher odds were observed in younger age (OR 2.42), boys (OR 1.26), and gestational age < 37 weeks (OR 2.20).

Conclusion. No significant associations were found in this study. Younger age, boys, and gestational age < 37 weeks may act as potential risk factors. Multicenter studies with larger samples are recommended to validate these findings. **Sari Pediatri** 2026;27(6):393–400

Keywords: laryngomalacia, stridor, risk factors, fiberoptic laryngoscopy

Alamat korespondensi: Finny Fitry Yani. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/RSUP M. Djamil. Jl. Perintis Kemerdekaan, Sawahan Tim, Kec. Padang Tim, Kota Padang, Sumatera Barat 25171. Email: finny_fy@yahoo.com

Angka kejadian *laringomalasia* di dunia belum diketahui secara pasti, tetapi lebih banyak ditemukan pada anak laki-laki, yaitu sekitar 76% kasus.⁵ Diperkirakan sekitar satu dari 2100–2600 anak mengalami *laringomalasia*.⁶ Walaupun sebagian besar kasus bersifat ringan dan dapat mengalami resolusi spontan seiring maturasi struktur laring, sebagian pasien dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih berat. Kondisi berat tersebut dapat menyebabkan obstruksi jalan napas atas, apnea, hipoksia, gangguan makan dan tidur, serta hambatan pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif. Oleh karena itu, deteksi dini dan pemantauan klinis yang adekuat pada anak dengan risiko tinggi menjadi sangat penting.⁷

Patogenesis *laringomalasia* belum sepenuhnya dipahami, tetapi beberapa teori menyebutkan adanya kombinasi faktor anatomis dan neurologis yang menyebabkan kelemahan tonus jaringan supraglotik. Bayi prematur memiliki risiko lebih tinggi akibat ketidakmatangan struktur kartilago dan sistem neuromuskular laring. Selain itu, status gizi buruk dan kesulitan makan dapat memperburuk kelemahan otot respirasi serta meningkatkan risiko aspirasi. Faktor komorbiditas seperti gangguan neurologis, sindrom kongenital, penyakit jantung bawaan, dan refluks laringofaringeal juga diketahui berkontribusi terhadap keparahan penyakit melalui gangguan koordinasi menelan dan bernapas.⁷

Sekitar 40% anak dengan *laringomalasia* derajat berat dilaporkan memiliki kelainan kongenital lain, seperti sindrom CHARGE, Pierre Robin, dan sindrom Down, yang sering berkaitan dengan synchronous airway lesion serta gangguan oksigenasi.^{7,8} Keberadaan komorbiditas tersebut tidak hanya meningkatkan kompleksitas klinis, tetapi juga berpotensi memengaruhi kebutuhan intervensi dan luaran jangka panjang pasien. Berbagai penelitian telah mengevaluasi karakteristik klinis anak dengan *laringomalasia*. Studi di Boston terhadap 395 pasien melaporkan bahwa 35,9% mengalami infeksi paru berulang, 90,1% mengalami kesulitan menelan, dan 42,3% mengalami aspirasi, dengan komorbiditas terbanyak berupa gastroesophageal reflux disease (95%) dan gangguan neurologis (43%).⁹ Penelitian di Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta menemukan bahwa palsi serebral meningkatkan risiko *laringomalasia* menetap hingga 12 kali lipat dibandingkan disfungsi neurologis lainnya.⁷ Sementara itu, penelitian di RS Dr. Soetomo, Surabaya melaporkan

bahwa komorbiditas tersering meliputi gangguan neurologis (21,03%), kelainan jantung bawaan (15,79%), dan anomali kongenital (10,53%).¹⁰ Meskipun demikian, profil faktor risiko dapat bervariasi antar populasi dan pusat layanan kesehatan karena perbedaan karakteristik pasien, sistem rujukan, serta praktik diagnostik. Oleh karena itu, data lokal sangat diperlukan untuk memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai determinan *laringomalasia* pada suatu wilayah.

Pre-analisis di RSUP Dr. M. Djamil Padang menunjukkan adanya peningkatan jumlah kasus *laringomalasia* pada anak usia 1 bulan–5 tahun yang menjalani *fiber optic laryngoscopy* (FOL), dari 10 kasus pada tahun 2021 menjadi 24 kasus pada tahun 2023. Temuan ini mengindikasikan perlunya kajian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *laringomalasia* di wilayah Sumatera Barat.

Anak dengan *laringomalasia* juga berisiko mengalami infeksi paru berulang, gangguan pola makan dan tidur, serta masalah pertumbuhan akibat ketidakseimbangan antara kebutuhan oksigen dan asupan nutrisi. Dampak jangka panjang tersebut dapat memengaruhi kualitas hidup anak serta meningkatkan beban perawatan kesehatan. Dengan demikian, identifikasi faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian *laringomalasia* sangat penting untuk stratifikasi risiko, penetapan kebutuhan pemantauan yang lebih ketat, serta pengambilan keputusan klinis yang lebih tepat.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor risiko kejadian *laringomalasia* pada anak yang menjalani pemeriksaan FOL di RSUP Dr. M. Djamil Padang serta menggambarkan karakteristik pasien yang terlibat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi deteksi dini dan optimalisasi tata laksana pada anak dengan *laringomalasia*.

Metode

Sebuah studi analitik observasional dengan desain *case-control* retrospektif telah dilaksanakan di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUP Dr. M. Djamil Padang. Data dikumpulkan pada periode Januari 2019 hingga Desember 2023 melalui penelusuran rekam medis pasien. Pelaporan studi ini disesuaikan dengan pedoman

Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guna meningkatkan transparansi dan kualitas pelaporan penelitian observasional.

Populasi target ditentukan sebagai seluruh anak usia 1 bulan hingga 5 tahun dengan stridor inspirasi yang menjalani pemeriksaan *fiber optic laryngoscopy* (FOL) di Instalasi Diagnostik Terpadu (IDT) RSUP Dr. M. Djamil Padang. Kelompok kasus didefinisikan sebagai pasien dengan diagnosis *laringomalasia* berdasarkan temuan FOL, sementara kelompok kontrol ditetapkan sebagai pasien dengan stridor inspirasi tanpa diagnosis *laringomalasia*.

Klasifikasi *laringomalasia* ditentukan berdasarkan temuan FOL dengan menggunakan alat *Olympus ENF-VT2*. Berdasarkan gambaran anatomi supraglotik, *laringomalasia* dibagi menjadi tiga tipe: tipe 1 (prolaps mukosa di atas kartilago aritenoid), tipe 2 (pemendekan lipatan ariepiglotik), dan tipe 3 (epiglotis yang melipat ke posterior).

Sampel dipilih dengan metode simple random sampling dari seluruh kasus yang memenuhi kriteria inklusi. Selanjutnya, sampel kasus dipasangkan dengan kelompok kontrol menggunakan rasio 1:2 guna meningkatkan kekuatan statistik. Kriteria inklusi ditetapkan sebagai berikut: anak usia 1 bulan–5 tahun dengan stridor inspirasi yang menjalani FOL serta memiliki rekam medis lengkap (mencakup data demografi, riwayat kelahiran, status gizi, komorbiditas, dan hasil pemeriksaan). Data duplikat diidentifikasi berdasarkan nomor rekam medis, dan hanya kunjungan pertama yang dimasukkan ke dalam analisis untuk menghindari bias penghitungan.

Variabel tergantung dalam penelitian ini ditetapkan sebagai kejadian *laringomalasia*. Sementara itu, variabel bebas meliputi usia, jenis kelamin, usia gestasi, berat badan lahir, status gizi, serta komorbiditas (gangguan

neurologis, sindrom kongenital, dan penyakit jantung bawaan). Usia dikategorikan menjadi <2 tahun dan ≥2 tahun berdasarkan puncak manifestasi klinis *laringomalasia* yang umum terjadi pada dua tahun pertama kehidupan. Usia gestasi dikategorikan menjadi prematur (<37 minggu) dan aterm (≥37 minggu), sedangkan berat badan lahir dikategorikan menjadi berat badan lahir rendah (<2500 gram) dan berat badan lahir cukup (≥2500 gram).

Status gizi ditentukan berdasarkan *WHO Child Growth Standards* dengan menggunakan indikator berat badan menurut panjang badan (BB/PB) atau berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) dalam bentuk nilai *z-score*. Kategori status gizi dibedakan menjadi gizi baik (-2 SD hingga +2 SD), gizi kurang (<-2 SD hingga ≥-3 SD), dan gizi buruk (<-3 SD). Komorbiditas didefinisikan sebagai adanya satu atau lebih kondisi medis yang menyertai, termasuk gangguan neurologis, kelainan jantung bawaan, sindrom genetik, maupun penyakit sistemik lainnya yang tercatat dalam rekam medis.

Persetujuan untuk penelitian ini telah diperoleh dari Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan nomor DP.04.03/D.XVI.10.1/33/2025. Kerahasiaan seluruh data pasien dijaga, dan data hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi karakteristik subjek penelitian. Analisis bivariat dilakukan dengan uji chi-square atau uji tepat Fisher (Fisher's exact test) sesuai dengan karakteristik data untuk menilai hubungan antara variabel bebas dan kejadian *laringomalasia*. Besarnya asosiasi dinyatakan dalam *odds ratio* (OR) beserta interval kepercayaan (IK) 95%, dengan batas kemaknaan statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$.

Tabel 1. Angka kejadian *laringomalasia* pada anak yang dilakukan FOL

No	Tahun	Jumlah anak yang dilakukan FOL	Jumlah anak <i>laringomalasia</i>			Angka kejadian (%)
			Tipe-1	Tipe-2	Tipe-3	
1	2019	35	6	2	0	22,8%
2	2020	17	2	1	1	23,5%
3	2021	41	7	0	3	24,4%
4	2022	47	9	0	3	25,5%
5	2023	51	10	6	1	33,3%

Tabel 2. Karakteristik anak dengan *laringomalasia*

Karakteristik	Jumlah (n=36)	f (%)
Usia		
< 2 tahun	33	91,67
≥ 2 tahun	3	8,33
Jenis kelamin		
Laki-laki	22	61,11
Perempuan	14	38,89
BB lahir		
< 2500 gram	4	11,11
≥ 2500 gram	32	88,89
Status gizi		
Baik	16	44,44
Kurang	7	19,44
Buruk	13	36,11
Usia gestasi		
< 37 minggu	6	16,67
≥ 37 minggu	30	83,33
Komorbiditas		
Ada	34	94,44
Tidak	2	5,56
Jenis komorbiditas		
Neurologis	20	56,6
PJB	12	33,3
Endokrin/metabolik/nutrisi	14	38,9
Respirasi	8	22,2
Gastrointestinal	5	13,9
Lain-lain	11	30,5
Terapi		
Konservatif	32	88,89
Pembedahan	4	11,11
Lama rawatan di PICU		
Tidak	24	66,67
<7 hari	5	13,89
7 – 14 hari	3	8,33
>14 hari	4	11,1
Lama intubasi		
Tidak	28	77,78
<7 hari	4	11,11
7 – 14 hari	2	5,56
>14 hari	2	5,56
Riwayat pneumonia berulang		
Ya	14	38,89
Tidak	22	61,11

Tabel 3. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian *laringomalasia*

Variabel	<i>Laringomalasia</i>	<i>Non laringomalasia</i>	OR (IK)	<i>p value</i>
	f (%)	f (%)		
Usia				
<2 tahun	91,67	81,94	2,424	0,18 ^a
≥2 tahun	8,33	18,06	(0,644 – 9,125)	
Jenis kelamin				
Laki-laki	61,11	55,56	1,257	0,582 ^a
Perempuan	38,89	44,44	(0,556 – 2,842)	
BB lahir				
< 2500 gram	11,11	13,89	0,775	0,770 ^b
≥ 2500 gram	88,89	86,11	(0,225 – 2,666)	
Status gizi				
Baik	44,44	54,17	0,677	0,341 ^a
Kurang	19,44	12,5	(0,303 – 1,513)	
Buruk	36,11	33,33		
Usia gestasi				
<37 minggu	16,67	8,33	2,200	0,209 ^b
≥37 minggu	83,33	91,67	(0,655 – 7,386)	
Komorbiditas				
Ada	94,44	94,44	1,000	1 ^b
Tidak	5,56	5,56	(0,174 – 5,735)	

^aChi-square^bFisher's Exact Test

Hasil

Selama periode Januari 2019 hingga Desember 2023, tercatat 108 anak usia 1 bulan–5 tahun dengan stridor inspirasi yang menjalani pemeriksaan fiber optic laryngoscopy (FOL) di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Dari jumlah tersebut, 36 anak (33,3%) didiagnosis dengan *laringomalasia* (kelompok kasus), sementara 72 anak (66,7%) termasuk dalam kelompok non-*laringomalasia* (kontrol). Proporsi *laringomalasia* pada anak yang menjalani FOL ditemukan bervariasi antar tahun, dengan nilai tertinggi tercatat pada tahun 2023 dan terendah pada tahun 2019, seperti tertera pada Tabel 1.

Distribusi karakteristik kelompok kasus dan kontrol tertera pada Tabel 2. Pada kelompok kasus (*laringomalasia*), ditemukan bahwa sebagian besar pasien berusia <2 tahun (33 dari 36; 91,7%), berjenis kelamin laki-laki (22 dari 36; 61,1%), lahir cukup bulan (30 dari 36; 83,3%), serta memiliki berat badan lahir ≥2500 gram (32 dari 36; 88,9%). Berdasarkan status

gizi, proporsi terbanyak berada pada kategori gizi baik (16 dari 36; 44,4%). Komorbiditas ditemukan pada hampir seluruh pasien kasus (34 dari 36; 94,4%), dengan gangguan neurologis sebagai kondisi yang paling sering dilaporkan. Terapi konservatif diberikan pada sebagian besar pasien kasus (32 dari 36; 88,9%), sementara tindakan pembedahan dilakukan pada sebagian kecil kasus (4 dari 36; 11,1%). Sebagian besar pasien kasus tidak memerlukan perawatan di *pediatric intensive care unit* (PICU) (24 dari 36; 66,7%) maupun intubasi (28 dari 36; 77,8%). Riwayat pneumonia berulang dan kesulitan makan ditemukan pada 14 pasien kasus (38,9%).

Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara masing-masing variabel bebas dengan kejadian *laringomalasia*. Hasil analisis tersebut tertera pada Tabel 3. Dari seluruh variabel yang dianalisis, tidak ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik dengan kejadian *laringomalasia* (nilai $p > 0,05$ untuk semua variabel). Variabel usia <2 tahun menunjukkan odds ratio (OR) sebesar 2,424 (IK95%: 0,644–9,125; $p = 0,18$), jenis kelamin laki-laki menunjukkan OR

1,257 (IK95%: 0,556–2,842; $p=0,582$), dan usia gestasi <37 minggu menunjukkan OR 2,200 (IK95%: 0,655–7,386; $p=0,209$). Sementara itu, berat badan lahir rendah menunjukkan OR 0,775 (IK95%: 0,225–2,666; $p=0,770$), status gizi kurang/buruk (dibandingkan gizi baik) menunjukkan OR 0,677 (IK95%: 0,303–1,513; $p=0,341$), dan keberadaan komorbiditas menunjukkan OR 1,000 (IK95%: 0,174–5,735; $p=1,000$).

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian laringomalasia pada anak dengan stridor inspirasi yang menjalani pemeriksaan FOL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan hubungan yang bermakna secara statistik antara seluruh variabel yang diteliti dengan kejadian *laringomalasia*. Meskipun beberapa variabel menunjukkan nilai *odds ratio* (OR) >1, seluruh interval kepercayaan (IK) melintasi angka 1, yang mengindikasikan tidak adanya asosiasi yang signifikan secara statistik. Rentang IK yang relatif lebar mencerminkan rendahnya presisi estimasi. Hal ini meningkatkan kemungkinan terjadinya error tipe-II, yaitu hubungan yang sebenarnya mungkin ada tetapi tidak terdeteksi akibat keterbatasan ukuran sampel. Oleh karena itu, nilai OR dalam penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak dapat langsung dianggap sebagai peningkatan risiko yang bermakna secara klinis.

Mayoritas pasien *laringomalasia* berusia <2 tahun. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menyebutkan bahwa gejala laringomalasia umumnya muncul pada minggu-minggu awal kehidupan, mencapai puncak pada usia 6–8 bulan, dan berangsur membaik seiring maturasi struktur laring pada tahun kedua kehidupan.¹¹ Kondisi ini berkaitan dengan imaturitas kartilago laring serta kontrol neuromuskular jalan napas yang belum optimal pada bayi. Namun, tidak ditemukannya hubungan yang bermakna dalam penelitian ini menunjukkan bahwa usia kemungkinan lebih mencerminkan periode manifestasi klinis daripada berperan sebagai faktor risiko independen.

Proporsi pasien laki-laki ditemukan lebih tinggi dibandingkan perempuan. Hal ini sejalan dengan studi sebelumnya yang melaporkan dominasi jenis kelamin laki-laki pada kasus *laringomalasia*, yang

diduga berhubungan dengan perbedaan maturasi neuromuskular serta elastisitas kartilago laring.¹¹ Meskipun OR untuk jenis kelamin menunjukkan arah asosiasi, IK yang lebar dan mencakup angka 1 mengindikasikan bahwa estimasi efek masih belum stabil. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan jumlah sampel serta distribusi karakteristik yang relatif serupa antara kelompok kasus dan kontrol, sehingga perbedaan yang ada tidak mencapai signifikansi statistik.

Usia gestasi <37 minggu juga menunjukkan arah asosiasi dengan nilai OR di atas 1. Secara biologis, kondisi ini dapat dijelaskan oleh ketidakmatangan struktur anatomi dan fungsi neuromuskular laring pada bayi prematur, yang berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap kolaps supraglotik. Studi sebelumnya melaporkan bahwa usia gestasi <37 minggu dan berat badan lahir rendah berhubungan dengan *laringomalasia* berat serta peningkatan kebutuhan intervensi.⁹ Tidak ditemukannya hubungan bermakna dalam penelitian ini kemungkinan berkaitan dengan keterbatasan kekuatan statistik akibat ukuran sampel yang relatif kecil; dengan demikian, penelitian ini mungkin tidak mampu mendeteksi asosiasi dengan efek yang lemah hingga sedang.

Pada penelitian ini, berat badan lahir dan status gizi tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian *laringomalasia*. Secara teoritis, gangguan nutrisi dapat memperburuk kelemahan otot respirasi serta meningkatkan risiko gangguan makan maupun aspirasi. Studi sebelumnya melaporkan tingginya angka aspirasi pada anak dengan *laringomalasia* akibat gangguan koordinasi antara menelan dan bernapas.⁹ Namun, hasil penelitian ini dapat mengindikasikan bahwa faktor-faktor tersebut lebih berperan terhadap keparahan penyakit daripada terhadap kejadian awal laringomalasia. Selain itu, variasi definisi operasional serta perbedaan karakteristik populasi antar penelitian juga dapat berkontribusi terhadap inkonsistensi temuan.

Hampir seluruh pasien dalam penelitian ini memiliki komorbiditas, terutama gangguan neurologis. Kondisi neurologis diketahui dapat mengganggu koordinasi menelan dan bernapas, sehingga berpotensi memperburuk obstruksi jalan napas. Data dari pusat rujukan lain juga menempatkan gangguan neurologis dan *gastroesophageal reflux* sebagai komorbiditas tersering, sementara kondisi sindromik seperti sindrom Down dan Pierre Robin lebih sering berkaitan dengan kasus yang lebih berat.¹² Walaupun demikian, tidak adanya hubungan yang signifikan pada penelitian ini

kemungkinan dipengaruhi oleh distribusi komorbiditas yang relatif seimbang antara kelompok kasus dan kontrol.

Perbedaan hasil penelitian ini dengan beberapa studi multisenter yang melaporkan hubungan signifikan antara usia gestasi <37 minggu, berat badan lahir rendah, dan komorbiditas dengan *laringomalasia* berat dapat disebabkan oleh heterogenitas populasi, perbedaan desain penelitian, serta variasi metode diagnostik yang digunakan.⁹ Selain itu, penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar umumnya menghasilkan estimasi yang lebih stabil dengan presisi yang lebih tinggi, sehingga lebih mampu mendeteksi asosiasi yang kecil sekalipun. Bukti observasional juga menunjukkan bahwa anak dengan sindrom genetik memiliki perjalanan penyakit yang lebih berat serta kebutuhan intervensi yang lebih tinggi, termasuk tindakan *supraglottoplasty* dan *tracheostomi*.^{11,12}

Secara klinis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun beberapa variabel memperlihatkan arah asosiasi, belum terdapat bukti yang cukup kuat untuk menetapkannya sebagai faktor risiko independen. Oleh karena itu, interpretasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati dan tidak dapat digeneralisasi secara luas

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain retrospektif menyebabkan ketergantungan pada kelengkapan dan akurasi rekam medis, sehingga berpotensi menimbulkan bias informasi. Kedua, sampel kasus dan kontrol dalam penelitian ini berasal dari populasi pasien yang telah memiliki kelainan penyakit, sehingga membatasi kekuatan statistik dalam mendeteksi faktor risiko yang signifikan. Ketiga, sampel penelitian ini diambil dari anak yang menjalani FOL. Pemilihan kontrol dari anak sehat yang bersedia menjalani FOL sangat sulit dilakukan; oleh karena itu, kontrol diambil dari anak sakit lainnya dengan stridor inspirasi yang tidak didiagnosis *laringomalasia*. Keempat, penelitian ini hanya dilakukan di satu pusat (*single centre*) dan bersifat *hospital based*, sehingga hasilnya mungkin tidak mewakili populasi yang lebih luas. Kelima, analisis yang digunakan terbatas pada analisis bivariat, sehingga faktor perancu tidak sepenuhnya terkontrol; dengan demikian, hubungan antar variabel perlu diinterpretasikan dengan kehati-hatian. Keenam, keterbatasan ukuran sampel turut berkontribusi terhadap lebarnya interval kepercayaan (IK) serta menurunkan kekuatan statistik penelitian.

Meskipun demikian, penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai karakteristik dan faktor

yang berhubungan dengan *laringomalasia* pada anak di pusat rujukan tersier di Sumatera Barat. Data lokal ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya dengan desain prospektif, jumlah sampel yang lebih besar, serta analisis multivariat untuk memperoleh estimasi risiko yang lebih akurat dan memperjelas determinan *laringomalasia* pada populasi pediatrik. Studi prospektif multisenter juga diperlukan untuk mengonfirmasi temuan ini serta mengevaluasi dampak jangka panjang terhadap luaran klinis anak dengan *laringomalasia*.

Kesimpulan

Penelitian ini tidak menemukan hubungan yang bermakna antara usia, jenis kelamin, usia gestasi, berat badan lahir, status gizi, maupun komorbiditas dengan kejadian laringomalasia pada anak yang menjalani pemeriksaan FOL. Meskipun beberapa variabel menunjukkan arah asosiasi, bukti yang diperoleh belum cukup kuat untuk menetapkannya sebagai faktor risiko independen. Temuan ini menegaskan pentingnya penelitian lanjutan dengan desain prospektif, jumlah sampel yang lebih besar, serta analisis multivariat guna memperoleh estimasi risiko yang lebih akurat dan meningkatkan pemahaman mengenai determinan laringomalasia pada populasi pediatrik.

Saran

Studi multisenter dengan jumlah sampel yang lebih besar serta diperlukan untuk memvalidasi temuan ini. Studi lanjutan yang mengikuti pasien secara longitudinal juga diperlukan untuk memahami dampak jangka panjang terhadap pertumbuhan, perkembangan, nutrisi, dan fungsi pernapasan.

Daftar pustaka

1. Bedwell J, Zalzal G. Laryngomalacia. Semin Pediatr Surg [Internet] 2016;25:119–22.
2. Ayari-Khalfallah S, Aubertin G, Girschig H, Van Den Abbeele T, Denoyelle F, Couloignier V, dkk. Management of laryngomalacia. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis 2012;24:130.

3. Woranart R, Justin B, Stacey I, G TD, Monir HM, Narong S. The maturation changes of sleep-related respiratory abnormalities in infants with laryngomalacia. *J Clin Sleep Medicine* [Internet]. 2024;17:767–77. Doi.org/10.5664/jcsm.9046
4. Cialente F, Meucci D, Tropiano ML, Salvati A, Torsello M, Savignoni F, dkk. Changes in breathing patterns after surgery in severe laryngomalacia. *Children* 2021;8:1120.
5. Elfianto E, Novialdi N. Diagnosis dan penatalaksanaan laringomalasia. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2018;7:119.
6. Kusak B, Cichocka-Jarosz E, Jedynak-Wasowicz U, Lis G. Types of laryngomalacia in children: interrelationship between clinical course and comorbid conditions. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology* 2017;274:1577–83.
7. Ninditya L, Indawati W, Prawira Y, Dwipoerwantoro P. Faktor - faktor yang memengaruhi terjadinya laringomalasia pada anak dengan penyakit refluks gastroesofageal. *Sari Pediatri* 2022;23:383.
8. Taliercio S, Baldassari CM. Stridor, Evaluation and management. Dalam: *Encyclopedia of otolaryngology, head and neck surgery*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013. h. 2576–87.
9. Irace AL, Dombrowski ND, Kawai K, Watters K, Choi S, Perez J, dkk. Evaluation of aspiration in infants with laryngomalacia and recurrent respiratory and feeding difficulties. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2019;145:146–51.
10. Muhtarum Yusuf, Puji Utami. Diagnosis dan terapi laringomalasia, laporan penelitian. Surabaya: Dept/SMF ilmu kesehatan THT- KL FK UNAIR-RSUD Dr. Soetomo; 2020.
11. Alanzi O, Al-faleh M, Alsheef H. Features and associated comorbidities of laryngomalacia in Saudi Arabia. *Cureus* 2023;15:e47432. Doi: 10.7759/cureus.47432. eCollection 2023 Oct
12. Salloum S, Mahsoun Y, Al-Khatib T, Marzouki HaniZ, Zawawi F. Supraglottoplasty in the management of laryngomalacia in children with down syndrome: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2021;142:110630.