

TESIS

**HUBUNGAN HASIL PENGUKURAN RINOMANOMETRI DAN FOTO
TRUE LATERAL TERHADAP DERAJAT SUMBATAN JALAN NAPAS
ATAS PASIEN HIPERTROFI ADENOID**

Disusun dan diajukan oleh

NANDA MAYASARI

C103216203



**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (SP-1)
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG
TENGGOROK BEDAH KEPALA LEHER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**HUBUNGAN HASIL PENGUKURAN RINOMANOMETRI DAN FOTO
TRUE LATERAL TERHADAP DERAJAT SUMBATAN JALAN NAPAS
ATAS PASIEN HIPERTROFI ADENOID**

TESIS

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Dokter Spesialis-1 (Sp-1)

Program Studi

Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok

Bedah Kepala Leher

Disusun dan diajukan oleh

NANDA MAYASARI

C103216203

Kepada

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 (SP-1)
PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN TELINGA HIDUNG
TENGGOROK BEDAH KEPALA LEHER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN KARYA AKHIR

HUBUNGAN HASIL PENGUKURAN RINOMANOMETRI DAN FOTO *TRUE LATERAL* TERHADAP DERAJAT SUMBATAN JALAN NAPAS ATAS PASIEN HIPERTROFI ADENOID

Disusun dan diajukan oleh

NANDA MAYASARI

Nomor Pokok C103216203

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 5 Mei 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama



Prof. Dr. dr. Sutji Pratiwi Rahardjo, Sp.T.H.T.K.L.(K),
NIP.19620608199103002

Pembimbing Pendamping



Prof. dr. Abdul Kadir, Ph.D. Sp.T.H.T.K.L.(K), M.Kes
NIP.19620523 1989031001

Ketua Program Studi



Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp.T.H.T.K.L.(K)
NIP. 19620221 198803 2 003

Dekan Fakultas Kedokteran UNHAS



Prof. dr. Budu, Ph.D. Sp.M(K), M.Med.Ed
NIP.19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : dr. Nanda Mayasari

Nomor Pokok : C103216203

Program Studi : Ilmu Kesehatan T.H.T.K.L

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Mei 2021

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a portion of a 5000 Indonesian Rupiah banknote. The banknote is partially visible, showing the number '5000' and the words 'REPUBLIK INDONESIA' and 'MENTERI KEUANGAN'.

dr. Nanda Mayasari

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah *Azzawa Jalla* atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga tesis ini dapat saya selesaikan sebagai salah satu persyaratan dalam rangkaian penyelesaian pendidikan Dokter Spesialis Terpadu Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok dan Bedah Kepala Leher di Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Kami menyadari bahwa karya akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bantuan moril maupun materil. Untuk itu saya menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sedalam-dalamnya kepada Ketua Bagian Ilmu Kesehatan THT-KL FK UNHAS Dr.dr.Abd.Qadar Punagi, Sp.T.H.T.K.L(K), FICS, serta pembimbing kami, Prof. Dr.dr.Sutji Pratiwi Rahardjo, Sp.T.H.T.K.L(K), Prof.dr.Abdul Kadir.Ph.D,Sp.T.H.T.K.L(K),MARS dan Dr.dr. Arifin Seweng, MPH. yang telah membimbing dan mengarahkan kami sejak penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian hingga selesainya karya akhir ini.

Terima kasih yang tak terhingga juga kami sampaikan kepada : Prof.dr. R. Sedjawidada, Sp.T.H.T.K.L(K) (Almarhum), dr. F.G. Kuhuwael, Sp.T.H.T.K.L(K) (almarhum), Dr.dr. Muh. Fadjar Perkasa, Sp.T.H.T.K.L(K), dr. Aminuddin Azis, Sp.T.H.T.K.L(K),MARS, Prof.Dr.dr.Eka Savitri Sp. T.H.T.K.L(K), Dr.dr.Muh. Amsyar Akil, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr.dr.Muh. Amsyar Akil, Sp. T.H.T.K.L(K) FICS, dan Dr.dr.Nani Iriani, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr.dr. Riskiana Djamin, Sp. T.H.T.K.L (K), Dr.dr. Nani Iriani Djufri,

Sp.T.H.T.K.L(K),FICS, Dr.dr.Nova Pieter, Sp. T.H.T.K.L,(K)FICS, dr. Rafidawaty Alwi, Sp.T.H.T.K.L, dr. Mahdi Umar Sp.T.H.T.K.L, dr. Trining Dyah, Sp.T.H.T.K.L, dr. Amira T. Raihanah, Sp.T.H.T.K.L, dr. Yami Alimah, Sp.T.H.T.K.L, dr. Syahrijuita, M.Kes,Sp. T.H.T.K.L, dr. Sriwartati, Sp.T.H.T.K.L, Dr. dr. Azmi Mir'ah Zakiah, M.Kes,Sp.T.H.T.K.L.(K), dan dr. Khaeruddin, Sp.T.H.T.K.L yang telah membimbing penulis selama pendidikan sampai pada penelitian dan penulisan karya akhir ini.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Hasanuddin, Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Prof. dr. Budu, Ph.D., Sp.M (K), M. Med.Ed., atas kesempatan menjadi mahasiswa Program Pendidikan Dokter Spesialis Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
3. Prof. Dr. dr. Eka Savitri, Sp.T.H.T.K.L.(K), sebagai Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan THTKL Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
4. Dr.dr. Muh. Fadjar Perkasa, Sp.T.H.T.K.L(K), Dr.dr.Nova Pieter, Sp. T.H.T.K.L,(K)FICS, dr.Aminuddin Azis, Sp.T.H.T.K.L(K),MARS, Dr.dr. Riskiana Djamin, Sp. T.H.T.K.L (K) sebagai penguji dalam penelitian saya.

5. Kepada Ayahanda H. Natsir Sanusi dan Ibunda Nur Indra Sulistyaningsih yang mendidik dengan penuh rasa kasih sayang dan senantiasa memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
6. Kepada anakku tersayang Farhan Abqary Daffa dan Fayla Talita Almeira yang dengan ikhlas memberikan waktu, semangat, dan dukungan doa dengan penuh ketulusan, kesabaran dan kasih sayang yang begitu berarti selama kami mengikuti pendidikan.
7. Kepada teman-teman Angkatan saya, dr. Aksimitayani, dr. Rahmat Hidayat, dr. Joy Firman L. Tobing, dr. Rifa Septian dan dr. Mariska Regina Kaurrany, yang telah bersama-sama berjuang selama Pendidikan.
8. Kepada teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dan berperan dalam penulisan tesis ini

Kami menyadari sepenuhnya atas segala keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan karya akhir ini, olehnya saran dan kritik yang menyempurnakan karya akhir ini kami terima dengan segala kerendahan hati. Semoga Allah SWT Yang melimpahkan rahmat dan hidayah- Nya kepada kita semua, Aamiin allahumma aamiin.

Makassar, 10 Mei 2021


dr. Nanda Mayasari

ABSTRAK

NANDA MAYASARI. *Hubungan Hasil Pengukuran Rinomanometri dan Foto True Lateral terhadap Derajat Sumbatan Jalan Napas Atas Pasien Hipertrofi Adenoid* (dibimbing oleh Sutji Pratiwi Rahardjo dan Abdul Kadir).

Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan hasil pengukuran rinomanometri dan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas atas pasien hipertrofi adenoid.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Total sampel 33 pasien dengan hipertrofi adenoid usia 5-18 tahun dengan menggunakan teknik purposive sampling. Pasien yang telah didiagnosis hipertrofi adenoid kemudian dilakukan pemeriksaan foto true lateral dengan teknik lateral *neck radiographs* untuk mengukur derajat sumbatan napas, kemudian dilakukan pemeriksaan rinomanometri anterior aktif yaitu dengan mengukur resistensi dan aliran udara hidung kemudian diukur derajat sumbatan napas. Uji analisis dengan menggunakan *Chi Square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai resistensi nasal rinomanometri yang didapatkan pada penelitian ini adalah fase inspirasi $0,4159 \pm 0,15201$ Pa/cm³/s, sedang nilai resistensi nasal pada fase ekspirasi yaitu $0,3694 \pm 0,13717$ Pa/cm³/s. Ada hubungan bermakna antara hasil foto *true lateral* dengan resistensi nasal inspirasi dengan $p=0,005$, dengan resistensi nasal ekspirasi $p=0,004$. Begitu pula hubungan antara foto *true lateral* dan aliran udara hidung pada rinomanometri baik inspirasi maupun ekspirasi ($p<0,05$). Berdasarkan penelitian ini pengukuran rinomanometri dapat digunakan sebagai pemeriksaan objektif tambahan dalam menilai derajat sumbatan jalan napas atas pada pasien hipertrofi adenoid sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam pemilihan tindakan pembedahan.

Kata kunci: *Hipertrofi Adenoid, Rinomanometri, Foto True Lateral*



ABSTRACT

NANDA MAYASARI. *Correlation Between Rhinomanometry Measurement and True Lateral Radiography and the Degree of Upper Airway Obstruction Patients with Adenoid Hypertrophy* (supervised by **Sutji Pratiwi Rahardjo** and **Abdul Kadir**)

The aim of this study is to determine the correlation between rhinomanometry measurement and true lateral radiography and the degree of upper airway obstruction patients with adenoid hypertrophy.

This research was an analytical observational research with cross sectional research design. A total sample of 33 patients with adenoid hypertrophy ranging from 5 to 18 years old selected using purposive sampling techniques. Patients who had been diagnosed with adenoid hypertrophy were then subjected to true lateral radiograph examination with lateral neck radiograph technique to measure the degree of upper airway obstruction. Then an active anterior rhinomanometry examination was performed to measure nasal resistance and airflow before measuring the degree of airways obstruction. The analysis was done using Chi Square.

The results indicate that rhinomanometry nasal resistance value obtained in this study was the inspiration phase of $0.4159 + 0.15201 \text{ Pa/cm}^3/\text{s}$, while nasal resistance value in expiration phase is $0.3694 + 0.13717 \text{ Pa/cm}^3/\text{s}$. The results also show a significant correlation between true lateral radiography result and inspiration nasal resistance with $p=0.005$, with nasal expiration resistance $p=0.004$. Similarly, the correlation between true lateral photos and nasal airflow in rhinomanometry is both inspiration and expiration ($p<0.05$). Based on this study, the measurement of rhinomanometry can be used as an additional objective examination in assessing the degree of upper airway obstruction in adenoid hypertrophy patients, so it can be considered in the selection of surgical procedures.

Keywords: adenoid hypertrophy, rhinomanometry, true lateral radiography



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GRAFIK	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Hipotesis	6
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Anatomi dan Fisiologi Adenoid	8
B. Definisi	10
C. Etiologi dan Faktor Resiko	11
D. Patofisiologi	12

E. Manifestasi Klinis	15
F. Diagnosis	16
G. Pemeriksaan fisis dan penunjang	18
H. Endoskopi pada hipertrofi adenoid	18
I. Foto Polos <i>True Lateral</i>	19
J. Rinomanometri.....	24
K. Penatalaksanaan	31
L. Kerangka Teori	33
M. Kerangka Konsep	34
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Desain Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian	35
C. Populasi dan Sampel Penelitian	35
D. Kriteria Subyek Penelitian	37
E. Izin Penelitian	37
F. Metode penelitian	38
G. Prosedur Pengambilan sampel	38
H. Prosedur Kerja	39
I. Alur Penelitian	41
J. Definisi operasional	42
K. Pengolahan dan Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	45
A. Hasil Penelitian	45

B. Pembahasan	56
C. Keterbatasan Penelitian	63
BAB V PENUTUP	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
LAMPIRAN	70
Lampiran 1 Lembar Informasi Percontoh Penelitian.....	70
Lampiran 2 Data Dasar Hasil Penelitian	72
Lampiran 3 Rekomendasi Persetujuan Etik	73
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian.....	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Anatomi Tonsila Faringeal	9
Gambar 2. Facies adenoid.....	17
Gambar 3. Skema tebal adenoid	20
Gambar 4. Metode Cohen dan Konak..	21
Gambar 5. Skema adenoid-nasofaring menurut Fujioka dkk.....	22
Gambar 6. Metode untuk menilai pembesaran adenoid pada <i>lateral neck radiography</i>	23
Gambar 7. Peralatan rinomanometri anterior aktif	26
Gambar 8. <i>Active anterior rhinomanometry</i>	28
Gambar 9. Diagram komponen sistem komputer yang sesuai pada RMM anterior atau posterior.....	29
Gambar 10. Diagram Empat Fase Rinomanometri	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin dan usia.....	46
Tabel 2. Distribusi Pembesaran adenoid berdasarkan foto true lateral.	46
Tabel 3. Hubungan Resistensi Nasal Inspirasi dengan usia pada tekanan 150 Pa Pasien Hipertrofi Adenoid	48
Tabel 4. Tekanan Resistensi Nasal Ekspirasi pada tekanan 150Pa Pasien Hipertrofi Adenoid	48
Tabel 5. Hubungan Resistensi Nasal Inspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	49
Tabel 6. Hubungan Resistensi nasal ekspirasi pasien hipertrofi adenoid dengan hasil foto <i>true lateral</i>	50
Tabel 7. Hubungan Aliran udara Inspirasi pada tekanan 150Pa Pasien Hipertrofi Adenoid.	52
Tabel 8. Aliran udara Ekspirasi pada tekanan 150Pa Pasien Hipertrofi Adenoid	52
Tabel 9. Hubungan Aliran udara Inspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	53
Tabel 10. Hubungan Aliran udara Ekspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	54

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 1. Nilai Resistensi Nasal pada tekanan 75 Pa, 100 Pa dan 150 Pa fase inspirasi dan ekspirasi.....	47
Grafik 2. <i>Scatter Diagram</i> Hubungan Resistensi nasal Inspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	49
Grafik 3. <i>Scatter Diagram</i> Hubungan Resistensi Nasal Ekspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	51
Grafik 4. <i>Scatter Diagram</i> Hubungan Aliran Udara Inspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	54
Grafik 5. <i>Scatter Diagram</i> Hubungan Aliran Udara Ekspirasi Pasien Hipertrofi Adenoid Dengan Hasil Foto <i>True Lateral</i>	55

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Arti dan Keterangan
A/N	Rasio Adenoid/Nasofaring
AC	Air Column
ADC	<i>Analogue-to-digital converter</i>
DAC	<i>Digital-to-analogue converter</i>
FDC	<i>Follicular Dendritic Cells</i>
FNE	<i>Fiberoptic Nasal Endoscopy</i>
GER	Gastroesophageal Refluks
HLA	<i>Human Leukocyte Antigen</i>
Ig A	Imunoglobulin A
ISCR	<i>International Standardization Committee of Rhinomanometry</i>
ISPA	Infeksi Saluran Napas Atas
LNXR	<i>lateral neck soft tissue radiographs</i>
OSA	<i>Obstructive Sleep Apnea</i>
Pa	Pascal
PT	<i>Pharyngeal Tubercle</i>
SBHGA	Streptokokus Beta Hemolitik Grup A
SfP	<i>Soft Palate</i>
TD	<i>Transducer</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Adenoid atau tonsila faringeal adalah jaringan limfoepitelial berbentuk triangular yang terletak pada dinding posterior nasofaring yang pertama kali diketahui keberadaannya oleh Meyer (1868) sebagai salah satu jaringan yang membentuk cincin Waldeyer. Secara fisiologi ukuran adenoid dapat berubah sesuai dengan perkembangan usia. Menurut Haves (2002) pembesaran adenoid meningkat secara cepat setelah lahir dan mencapai ukuran maksimum pada saat usia 3 - 7 tahun kemudian menetap sampai usia 8 – 9 tahun. Setelah usia 14 tahun bertahap mengalami involusi/regresi. Bila terjadi hipertrofi adenoid, maka nasofaring sebagai penghubung udara inspirasi dan sekresi sinonasal yang mengalir dari arah kavum nasi ke orofaring akan mengalami penyempitan (ruang mengecil), serta mengalami resonansi saat berbicara dan gangguan drainase disebabkan nasofaring merupakan ruang resonansi saat berbicara dimana terdapat tuba Eustachius. Bila terjadi hipertrofi adenoid terutama usia anak-anak muncul sebagai respon multi antigen seperti virus, bakteri, allergen, makanan, dan iritasi lingkungan. (Haves T, 2002; Soepardi A, 2007)

Hipertrofi adenoid merupakan salah satu gangguan tersering yang terjadi pada anak-anak. Berdasarkan lokasinya, jaringan adenoid yang membesar dapat menyebabkan efek negatif pada perkembangan fisiologis, seperti *hyponasal speech*, *open mouth breathing*, mendengkur, infeksi telinga tengah, perubahan pada perkembangan wajah, masalah perilaku dan penurunan kecerdasan. Selain itu, dapat menyebabkan pula sumbatan saluran napas atas, terutama saat tidur, yang dikenal dengan istilah *Obstructive Sleep Apneu* (OSA). Anak yang sering mengalami gangguan napas saat tidur atau *Sleep Disorder Breathing* biasanya ditandai dengan anak sering terbangun, mengalami kualitas tidur yang buruk, kurang oksigen, dan terkadang mengompol. Keadaan-keadaan inilah yang menyebabkan menurunnya kualitas dan konsentrasi belajar, serta berdampak buruk bagi kualitas hidup anak tersebut. (Abd-allatif,2014; Deniz,2011;Chan,2008)

Diagnosis hipertrofi adenoid dapat ditegakkan berdasarkan tanda dan gejala klinis, pemeriksaan fisis dan pemeriksaan penunjang. Secara klinis dapat ditemukan tanda-tanda seperti bernapas melalui mulut, *Sleep apnea*, fasies adenoid, snoring dan gangguan telinga tengah sedangkan pada pemeriksaan rinoskopi anterior dengan melihat tertahannya gerakan palatum mole pada waktu fonasi, namun tidak dapat menentukan ukuran adenoid, terutama jika secara relatif maka diperlukan pemeriksaan penunjang yaitu pemeriksaan radiologi dengan membuat foto polos *true lateral*. Pemeriksaan ini secara objektif dapat mengetahui ukuran adenoid

dan pengukuran hubungan besar adenoid dan sumbatan jalan napas atas.
(Ballenger *et al*,1994; Mlynarek A., 2004)

Sumbatan jalan napas atas sering timbul masalah khususnya pada pasien anak. Gejala yang tidak spesifik sering dihubungkan dengan banyak diagnosis penyakit. Ini dapat disebabkan antara lain oleh infeksi, kelainan kongenital, trauma maupun tumor. Namun demikian, penyebab infeksi berulang tersering diketahui sebagai penyebab sumbatan jalan napas atas, adalah hipertrofi adenoid. Oleh karena itu, berbagai perlangsunan dan beratnya sumbatan jalan napas perlu dievaluasi untuk tatalaksana selanjutnya. Beberapa pemeriksaan untuk mengevaluasi derajat sumbatan jalan napas seperti akustik rinomanometri, rinomanometri dan radiografi.
(Zicari, 2013)

Penilaian sumbatan jalan napas atas yang akan digunakan pada penelitian ini adalah pemeriksaan rinomanometri. Sebagaimana diketahui, rinomanometri adalah pemeriksaan sederhana yang berguna secara objektif dalam mengevaluasi patensi jalan napas. Alat ini biasa digunakan untuk mendiagnosis sumbatan jalan napas dan *follow up* pasien yang sementara mendapatkan terapi medikamentosa ataupun yang telah dilakukan terapi operatif dengan tujuan untuk memperbaiki patensi napas (Kobayasi, 2011)

Penilaian obyektif dari saluran pernapasan dapat berguna dalam evaluasi klinis gejala sumbatan jalan napas atas, evaluasi pasien dengan

sleep apnea, serta untuk pendekatan medis sebelum dan setelah perawatan bedah dan untuk penelitian fisiologi hidung. Teknik pemeriksaan yang tepat dalam kasus fungsional hidung sangat penting dalam membuat diagnosis yang tepat, merencanakan intervensi bedah yang tepat, dan mengevaluasi hasil operasi (baik jangka panjang dan pendek). Sejak sekitar 1950-an, rinomanometri telah digunakan dalam upaya untuk menentukan sumbatan jalan napas secara objektif dan telah berkontribusi pada pemahaman fisiologi hidung. Rinomanometri merupakan tes fungsional aerodinamik hidung yang mengukur aliran udara transnasal dan gradien tekanan antara nasofaring dan di depan hidung secara bersamaan yang memungkinkan resistensi hidung dihitung dari data ini. Adapun kegunaan rinomanometri meningkat dengan cepat karena penggunaan mikrokomputer yang terhubung ke perangkat pengukur. Tiga metode rinomanometri yang saat ini digunakan adalah: rinomanometri anterior, rinomanometri posterior dan rinomanometri postnasal. Perbedaan utama dalam ketiga pendekatan ini adalah lokasi detektor tekanan (Demirbas. *et al*, 2011).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mencari bagaimana cara terbaik dalam mendiagnosis hipertrofi adenoid pada anak. Walaupun telah banyak modalitas obyektif yang dipaparkan seperti rinoskopi posterior, endoskopi, dan *foto true lateral*, beberapa hasilnya masih kontroversial. Penelitian Soldatova (2019), melaporkan hubungan pemeriksaan ukuran pembesaran adenoid intraoperatif dengan derajat sumbatan jalan napas

menggunakan foto *lateral neck radiography* ($p < 0,001$). Penelitian lain oleh Sharifkashani (2015), menemukan korelasi rendah ($P > 0,05$) menggunakan temuan endoskopi dengan hasil foto lateral. Lain halnya penelitian Zicari *et al* (2013), dalam perbandingan derajat sumbatan pada pasien hipertrofi adenoid dengan menggunakan nasoendoskopi menyebutkan hubungan antara derajat 1 dan derajat 5 pada pemeriksaan rinomanometri, telah dilaporkan bahwa perbandingan antara pemeriksaan rinomanometri dan nasoendoskopi dengan spesifisitas 84,3% dan sensitivitas 81%. (Zicari.,2013). Penelitian yang pernah dilakukan di Makassar sebelumnya menghubungkan rasio adenoid-Nasofaring dengan gangguan telinga tengah oleh Arman *et al* (2013), dengan hasil semakin besar rasio adenoid-nasofaring, semakin tinggi derajat gangguan telinga tengah. Penelitian untuk mengukur derajat sumbatan jalan napas pada pasien hipertrofi adenoid dengan menggunakan rinomanometri belum pernah dilakukan di Makassar. (Sharifkashani, 2015; Soldatova,2019; Zicari,2013; Arman, 2013)

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis akan meneliti tentang hubungan hasil pengukuran rinomanometri dengan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas pada pasien hipertrofi adenoid .

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu Bagaimana hubungan hasil pengukuran rinomanometri dengan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas atas pada pasien hipertrofi adenoid .

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan hasil pengukuran rinomanometri dengan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas atas pada pasien hipertrofi adenoid

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus penelitian ini, sebagai berikut :

- a) Mengukur resistensi nasal pada pasien hipertrofi adenoid
- b) Mengukur aliran udara pada pasien hipertrofi adenoid
- c) Mengukur pembesaran adenoid berdasarkan foto *true lateral*
- d) Menghubungkan hasil pemeriksaan rinomanometri pada pasien hipertrofi adenoid dengan hasil foto *true lateral*

D. Hipotesis

Terdapat hubungan hasil pengukuran rinomanometri dengan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas pada pasien hipertrofi adenoid

E. Manfaat Penelitian

Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, ketrampilan dan pengalaman dalam mengkaji hubungan hasil pengukuran rinomanometri dengan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas atas pada pasien hipertrofi adenoid .

Aspek aplikasi

1. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, diharapkan pemeriksaan rinomanometri dapat digunakan sebagai alat diagnostik dalam menilai derajat sumbatan napas pada pasien hipertrofi adenoid.
2. Nilai tekanan pernapasan nasal, aliran udara pada nilai tertentu dapat menjadi penanda bagi klinisi sebagai dasar untuk melakukan tindakan operatif khususnya adenoidektomi

Aspek pengembangan teori/ilmu

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah khazanah informasi ilmiah mengenai hubungan hasil pengukuran rinomanometri dengan foto *true lateral* terhadap derajat sumbatan jalan napas atas pada pasien hipertrofi adenoid .
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai data awal untuk penelitian selanjutnya bagi pengembangan ilmu pengetahuan,

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

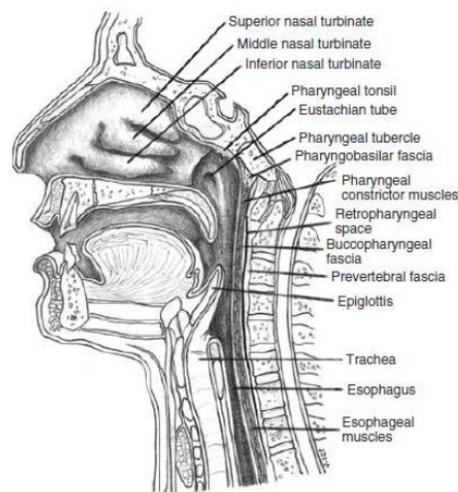
A. Anatomi dan Fisiologi Adenoid

Adenoid merupakan massa limfoid yang berlobus dan terdiri dari jaringan limfoid yang sama dengan tonsil. Lobus tersebut tersusun teratur seperti suatu segmen yang terpisah dengan celah atau kantong diantaranya. Lobus tersebut tersusun mengelilingi daerah yang lebih rendah di bagian tengah, yang disebut dengan bursa faringus. Adenoid tidak memiliki kriptom. (Norhidayah., 2010)

Adenoid berada pada dinding posterior nasofaring, berbatasan dengan kavum nasi dan sinus paranasalis pada bagian anterior, serta kompleks tuba Eustachius - telinga tengah – kavum mastoid pada bagian lateral. Jaringan adenoid berada di nasofaring terutama ditemukan pada bagian atas dan posterior, walaupun dapat meluas ke fossa Rosenmuller dan orifisium tuba Eustachius. Ukuran adenoid bervariasi pada setiap anak. Pada umumnya adenoid akan mencapai ukuran yang maksimal antara usia 3-7 tahun kemudian akan mengalami regresi. Secara fisiologis ukuran adenoid mengalami regresi usia 14 tahun. (Norhidayah, 2010; Ratunanda,2016)

Vaskularisasi dari adenoid diperoleh melalui cabang faringeal arteri carotis eksternal, beberapa cabang minor berasal dari arteri maxilaris

interna dan arteri fasialis. *Innervasi sensible* merupakan cabang dari n.glossofaringeus dan n.vagus. Anatomi mikro dan makroskopik dari adenoid menggambarkan fungsinya dan perbedaannya dengan tonsila palatina. Adenoid adalah organ limfoid yang mengalami invaginasi dalam bentuk lipatan yang dalam, hanya terdiri dari beberapa kripte yang berbeda dengan tonsila palatina yang mempunyai jumlah kripte lebih banyak. (Moore,2002)



Gambar 1. Anatomi Tonsila Faringeal (Adenoid) (Smith RV, 2005)

Tonsil faringeal atau adenoid termasuk dalam rangkaian cincin waldeyer yang merupakan massa limfoid berlobus dan terdiri dari jaringan limfoid yang sama dengan jaringan limfoid pada tonsil palatine. Lobus atau segmen tersebut tersusun teratur seperti suatu segmen yang ada pada buah jeruk, dengan celah atau kantong diantaranya. Lobus ini tersusun mengelilingi daerah yang lebih rendah di bagian tengah, dikenal sebagai

bursa faringus. Adenoid tidak mempunyai kriptus dan terdiri atas rangka jaringan ikat fibrosa yang menunjang massa limfoid. Jaringan ini terisi pembuluh darah dan pembuluh limfe, sedangkan di beberapa tempat terdapat kelompok-kelompok kelenjar mukosa di dalam septa yang bermuara ke arah permukaan. Kelenjar mukosa sering terdapat di dalam adenoid pada permukaan dasarnya. Ditengah-tengah jaringan ikat halus terdapat kumpulan sel-sel leukosit atau sel-sel limfoid dan bergabung menjadi jaringan limfoid yang membentuk adenoid. (Passali, 2004)

Secara histologis, adenoid tersusun atas 3 jenis epitel pada permukaan, yaitu epitel kolumnar bertingkat dengan silia, epitel berlapis skuamous dan epitel transisional. Infeksi kronis atau pembesaran adenoid cenderung akibat peningkatan proporsi epitel berlapis skuamous (aktif untuk proses antigen) dan berkurangnya epitel respirasi (aktif untuk klirens mukosilier). (Handokho, 2011)

Fungsi dari adenoid adalah sebagai imunitas dari tubuh. Adenoid merupakan jaringan limfoid yang terdapat bersama dengan struktur lain dalam cincin Waldeyer. Adenoid memproduksi IgA sebagai bagian penting dari sistem pertahanan tubuh lini terdepan dalam melindungi tubuh dari invasi mikroorganisme dan molekul asing. (Handokho, 2011)

B. Definisi

Adenoid merupakan suatu massa yang didalamnya terdiri dari jaringan limfoid pada dinding posterior nasofaring di atas batas palatum

molle dan termasuk ke dalam cincin Waldeyer. Secara fisiologis pada anak-anak, adenoid dan tonsil mengalami hipertrofi. Adenoid akan membesar pada saat usia anak 3 tahun yang kemudian akan mengecil dan menghilang pada usia 14 tahun. Apabila pada saluran napas bagian atas sering mengalami infeksi, maka dapat terjadi hipertrofi adenoid yang kemudian dapat mengakibatkan sumbatan pada koana dan tuba Eustachius. (Rusmarjono, 2010)

C. Etiologi dan Faktor Risiko

Adenoid adalah pembesaran sub epitelial dari limfosit pada minggu ke 16 kehamilan. Normalnya, pada saat lahir pada nasofaring dan adenoid banyak di temukan organisme dan terdapat pada bagian atas saluran pernapasan yang mulai aktif sesaat setelah lahir. Organisme-organisme tersebut adalah laktobasillus, streptokokus anaerobik, aktinomikosis, dan nocardia mulai berkembang. Flora normal yang ditemukan pada adenoid antara lain streptokokus hemolitik alfa, euterokokus, corinebakterium, staphylokous, neisseria, mikrokokus dan stomatokokus. (Rusmarjono, 2010)

Etiologi pembesaran adenoid dapat diringkas menjadi dua yaitu secara fisiologis dan faktor infeksi. Secara fisiologis, adenoid akan mengalami hipertrofi pada masa puncaknya yaitu 3-7 tahun. Biasanya asimptomatik, namun jika cukup membesar akan menimbulkan gejala. Hipertrofi adenoid juga didapatkan pada anak yang mengalami infeksi

kronis atau rekuren pada saluran pernapasan atas atau ISPA. (Rusmarjono, 2010; Adams,1997)

Faktor-faktor risiko yang dapat mencetus terjadinya pembesaran kelenjar adenoid seringkali terjadi pada penderita alergi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, pada sebagian besar penderita alergi khususnya dengan gangguan fungsi saluran cerna seperti GERD, dispepsia atau sejenisnya sering mengalami daya tahan tubuh yang menurun. Kondisi seperti itu, dapat menimbulkan suatu infeksi saluran napas berulang dan berkepanjangan. Bila sering batuk, pilek dan demam berkepanjangan mengakibatkan pembesaran adenoid. Bila kejadian infeksi saluran napas tidak terlalu sering, jarang sekali menimbulkan pembesaran adenoid. Bila terjadi pembesaran adenoid yang disebabkan karena infeksi, biasanya penderita sering mengalami infeksi berulang atau mudah sakit. Tetapi selama ini, sebagian besar penderita atau dokter seringkali sulit membedakan antara infeksi dan alergi. Hal tersebut disebabkan karena semua gejala seperti batuk, pilek dan bersin dianggap alergi, padahal seringkali juga disertai dengan adanya infeksi. (Rusmarjono,2010)

D. Patofisiologi

Jaringan limfoid dalam cincin Waldeyer yang dimiliki seorang balita sangat kecil. Biasanya, pada anak usia 4 tahun, akan mudah terjadi pembengkakan pada jaringan adenoid. Hal ini terjadi karena aktivitas imun yang dimiliki seorang balita, dimana tonsil dan adenoid (tonsil faringeal) merupakan organ limfoid pertama dalam tubuh proliferasi yang memfagosit

kuman-kuman patogen yang masuk ke dalam tubuh. Jaringan tonsil dan adenoid ini memiliki peranan yang penting dalam respon imun, baik humoral atau selular. Oleh karena itu, hipertrofi dari jaringan adenoid merupakan respon terhadap kolonisasi dari flora normal ataupun mikroorganisme patogen. (Handokho,2011; Richard E, 2004)

Penyebab utama terjadinya hipertrofi jaringan adenoid adalah infeksi saluran napas atas yang berulang. Bakteri-bakteri seperti *Streptokokus Beta Hemolitik Group A* (SBHGA), *Stafilokokus aureus*, *Moraxella katarrhalis*, *Streptokokus pneumonia* dan *Haemophilus influenza*, yang merupakan bakteri penghasil beta-lactamase, apabila menginvasi jaringan adenoid akan dapat menyebabkan terjadinya respon inflamasi dan berujung hipertrofi. (Handokho , 2011)

Jumlah limfosit pada adenoid dan peran dari respon imun tergantung pada proses proliferasi. Pada pembesaran adenoid terjadi hiperplasia, ditandai dengan bertambahnya volume dan jumlah dari folikel limfoid dengan pusat germinal. Secara imunohistokimia ditemukan persisten hiperplasia dari limfosit B. (Pasalli, 2004; Onal M, 2015)

Jaringan adenoid yang seharusnya mengecil secara fisiologi sejalan dengan pertambahan usia balita, didapatkan semakin membesar dan menimbulkan beberapa masalah pernapasan. Perbesaran adenoid dapat menyebabkan tersumbatnya jalan udara ang melalui hidung, sehingga sebagai kompensasinya ventilasi udara melalui mulut akan lebih sering

yang terbuka. Selain itu, perbesaran adenoid dapat pula menyebabkan sumbatan pada jalan udara nasal sehingga mempengaruhi suara yang dihasilkan. Pembrebaran adenoid dapat menyebabkan sumbatan pada tuba Eustachius yang akhirnya menyebabkan penurunan pendengaran oleh karena adanya cairan yang ditemukan telinga tengah akibat tuba Eustachius yang tidak bekerja secara efisien karena adanya sumbatan koana. (Richard E, 2004)

Dampak yang terjadi pasien akan bernapas melalui mulut sehingga tampak fasies adenoid, yaitu hidung tampak kecil, gigi incisivus ke depan (prominen), arkus faring tinggi yang menyebabkan kesan wajah pasien tampak seperti orang bodoh, dapat mengalami faringitis dan bronkitis; serta gangguan ventilasi dan drainase sinus paranasal sehingga menimbulkan rinosinusitis kronis. Sumbatan dapat mengganggu pernapasan hidung yang menyebabkan perbedaan dalam kualitas suara. Bisa juga terjadi otitis media akut berulang dan pada akhirnya dapat menyebabkan otitis media supuratif kronis. Dapat menimbulkan retardasi mental, pertumbuhan fisik berkurang, gangguan tidur dan tidur mendengkur. (Rusmarjono, 2010; Adams, 1997)

E. Manifestasi Klinis

Pada pasien hipertrofi adenoid biasanya tidak memiliki keluhan yang spesifik mengenai penyakitnya. Gejala - gejala hipertrofi adenoid hampir mirip seperti pada penderita hipertrofi tonsil dimana ketika jaringan adenoid membesar dapat menyebabkan sumbatan napas. Beberapa gejala yang ditemukan pada pasien hipertrofi adenoid yaitu: (Clarence,2017; Rahbar, 2004)

a) Bernapas mulut dan mendengkur

Pernafasan melalui mulut dan mendengkur yang berlangsung secara kronis (*chronic mouth breathing*) merupakan hasil dari saluran udara pada hidung yang tersumbat secara parsial maupun total. Pasien dengan hipertrofi adenoid pada anak sering mengalami pernapasan melalui mulut . Jika terjadi hal demikian, dalam jangka waktu lama, maka timbul masalah ortodontik. Dapat terlihat wajah penderita tampak seperti anak bodoh, yang dikenal dengan istilah *facies adenoid*.

b) *Sleep apnea*

Sleep apnea merupakan akibat terblokirnya saluran udara yang disebabkan oleh jaringan adenoid yang membesar sehingga mengganggu pernapasan saat tidur. *Sleep apnea* yang terjadi khusus pada anak berupa adanya episode apnea saat tidur .

c) Rinosinusitis kronis

Ketika kelenjar adenoid membesar dan menutup saluran hidung, maka cairan dalam rongga sinus tidak dapat mengalir dengan baik. Penumpukan lendir ini menyebabkan radang pada bagian selaput dan sering menjadi infeksi.

d) Efek pembesaran adenoid pada telinga

Otitis media efusi merupakan keadaan dimana terdapat efusi cairan di telinga tengah dengan membran timpani utuh tanpa adanya tanda – tanda radang. Hal ini dapat terjadi akibat sumbatan pada tuba eustachius yang menghambat drainase tuba Eustachius. Selain itu, penyebab alergi turut berperan sebagai faktor tambahan terjadinya efusi cairan di telinga tengah.

F. Diagnosis

Dalam mendiagnosis hipertrofi adenoid dapat dilakukan dengan tiga tahap yaitu anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Pasien dengan hipertrofi adenoid biasanya datang dengan keluhan mendengkur saat tidur (*snoring*), sulit menelan, rinore, kualitas suara berkurang (hiponasal), dan sumbatan hidung berupa pernapasan lewat mulut yang kronis (*Chronic mouth breathing*), *sleep apnea* (terganggunya

pernafasan saat tidur), facies adenoid dan adanya gangguan pada telinga. (Clarence T, 2017;Ravneet, 2014)

Beberapa hal penting yang perlu ditanyakan kepada pasien atau orang tua pasien (jika pasien masih anak-anak) adalah faktor usia. Secara fisiologis pada anak usia 3-7 tahun terjadi pertumbuhan fungsi dan ukuran yang paling cepat, sehingga bisa terjadi pembesaran adenoid. Namun, jaringan adenoid akan mulai mengecil kembali setelah usia 7 tahun. Hal penting lain yang perlu ditanyakan adalah riwayat alergi dan riwayat penyakit sebelumnya. Selain menanyakan gejala pasien, ditanyakan pula apakah anak tersebut sering malas untuk bangun dan mengantuk di kelas, berdampak pada kualitas tidur yang buruk akibat pembesaran adenoid yang menyumbat saluran napas. (Ravneet, 2014)



Gambar 2. Facies adenoid (Dhingra,2014)

G. Pemeriksaan fisis dan penunjang

Pemeriksaan fisis yang dilakukan meliputi pemeriksaan telinga, hidung dan tenggorok (pemeriksaan THT). Pemeriksaan fisik Inspeksi pada bibir pasien perlu juga dilakukan karena salah satu gejala dari adenoid hipertrofi adalah bibir kering. Pemeriksaan berikutnya adalah rinoskopi anterior, melihat gerakan ke atas palatum molle waktu mengucapkan "i" pada pasien hipertrofi adenoid untuk melihat adanya fenomena palatum molle. Selain itu, pemeriksaan rinoskopi posterior untuk menilai pembesaran adenoid dengan menggunakan cermin nasofaring. Dilakukan pula pemeriksaan pada bagian leher karena bisa terjadi pembengkakan di leher akibat pembesaran adenoid. (Ravneet,2014;Baldassari,2014)

Secara umum pemeriksaan penunjang yang dilakukan untuk menegakkan diagnosis adalah pemeriksaan endoskopi, pemeriksaan radiologi, dan rinomanometri.

H. Endoskopi pada hipertrofi adenoid

Pemeriksaan endoskopi yang biasanya digunakan adalah *Fiberoptic Nasal Endoscopy* (FNE) atau *Fiberoptic nasopharyngoscopy*. *Fiberoptic Nasal Endoscopy* (FNE) merupakan salah satu prosedur pemeriksaan medis untuk melihat kondisi saluran napas dengan menggunakan alat endoskopi yang merupakan suatu alat berbentuk seperti selang elastis dengan lampu dan kamera optik di ujungnya. Prosedur pemeriksaan FNE

sangat cepat dan mudah untuk melihat rongga hidung atau tenggorok untuk menemukan penyebab hipertrofi adenoid. Walaupun bersifat invasif, namun pemeriksaan FNE ini lebih bias ditoleransi dan lebih baik untuk mendiagnosis pada anak dan memiliki keuntungan dengan melihat secara langsung adanya pembesaran adenoid. Selain itu, FNE tidak berbahaya karena tidak memaparkan radiasi seperti pemeriksaan radiologi. Dengan demikian, pada anak yang mengalami sumbatan jalan napas atas dan diduga hipertrofi adenoid, FNE dapat mengevaluasi ukuran adenoid. Apabila pasien tidak bisa diajak bekerjasama, maka pemeriksaan yang lain dapat dilakukan seperti pemeriksaan radiologi. (Ravneet,2014;Baldassari,2014)

I. Foto polos *true lateral*

Ukuran adenoid biasanya dideteksi dengan menggunakan foto polos *true lateral*. Hal ini memiliki kekurangan disebabkan hanya menggambarkan ukuran nasofaring dan massa adenoid dua dimensi. Namun, Holmberg dan Linder-Aronson (1979), menemukan hubungan signifikan antara ukuran adenoid yang diukur pada foto kepala lateral dan adenoid secara klinis menggunakan nasofaringoskopi. (Ballenger JJ,1994 ; Fujioka, 1979; Feres MFN,2014)

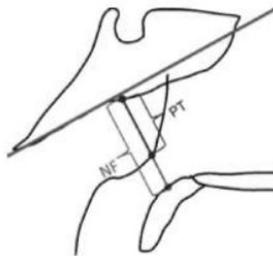
Pengambilan foto polos leher lateral bisa membantu dalam mendiagnosis hipertrofi adenoid, jika endoskopi tidak dilakukan akibat ruang postnasal kadang sulit dilihat pada anak, dengan pengambilan foto

lateral bisa menunjukkan ukuran adenoid dan derajat sumbatan. (Ballenger JJ,1994 ; Fujioka, 1979)

Terdapat beberapa metode untuk mengukur besar adenoid, antara lain yang pernah diteliti adalah: (Mlynarek A, 2004)

1. Ketebalan adenoid

Ketebalan adenoid, seperti yang dideskripsikan oleh Johannesson (1968), didefinisikan sebagai jarak yang diukur (mm) tegak lurus dari tuberkel faring di basis cranii kepuncak adenoid dengan menggunakan foto x-ray. Dimana PT adalah *Pharyngeal Tubercle* dan NF adalah Nasofaring. (Mlynarek A, 2004)

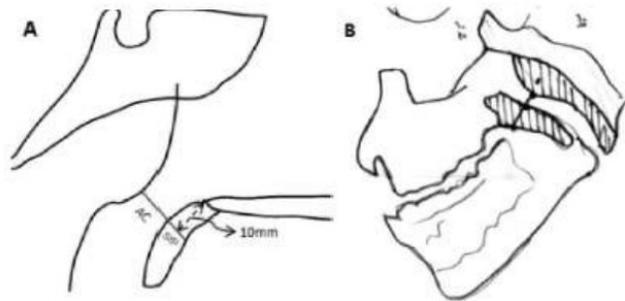


Gambar 3. Skema tebal adenoid (Fujioka, 1979)

2. Rasio jalan napas dan palatum

Rasio jalan napas dan palatum molle, seperti yang dideskripsikan oleh Cohen Konak (1985), merupakan perbandingan antara dan titik kelengkungan tertinggi adenoid dan ketebalan palatum molle (*Soft Palate (SfP)*) 10 mm di bawah palatum durum atau 5 mm pada anak < 3 tahun). Adenoid disebut kecil ketika kolom udara (*Air Column (AC)*) lebih besar

daripada ketebalan palatum; medium, ketika kolom udara sempit namun lebih lebar dari setengah tebal palatum, dan besar ketika kolom udara lebih sempit dari setengah tebal palatum. Sementara itu, Cohen dan Konak (1985), mengkategorikan adenoid ke dalam 3 kelompok berdasarkan perhitungan pada skema, yakni : Kecil : $AC/SfP > 1,0$, Medium : $0,5 \leq AC/SfP < 1,0$. Besar : $AC/SfP < 0,5$ (Cohen D, 1985; Johannesson, 1968; Sharifkashani,2015)

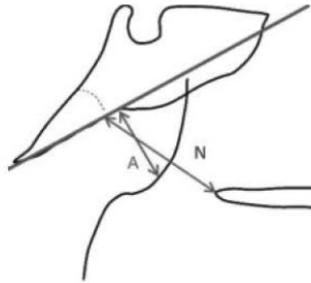


Gambar 4. Metode Cohen dan Konak. A. Pengukuran dilakukan 10 mm dari posterior nasal spine. B. Gambaran adenoid yang besar(dikutip dari Mlynarek A, 2004)

3. Rasio adenoid-nasofaring (rasio A/N)

Rasio adenoid-nasofaring yang diusulkan fujioka dkk (1979), didefinisikan sebagai rasio antara ketebalan adenoid (A) dengan nasofaring (N). Dimana A adalah garis tepi anterior tulang basis oksipital yang tegak lurus ke puncak adenoid dan N adalah jarak antara bagian posterosuperior dari palatum durum, dan tepi anterior dari sinkondrosis sfenookspital. Skema ini sesuai gambar 5 .

Adapun kategori menurut Fujioka (1979) adalah $A/N < 0,8$ = normal dan $A/N > 0,8$ = pembesaran. (Mlynarek A, 2004; Zapletal A, 2002; Soldatova L, 2019).



Gambar 5. Skema adenoid-nasofaring menurut Fujioka dkk. A : adenoid, N:nasofaring (dikutip dari Fujioka, 1979)

4. Persentase oklusi jalan napas

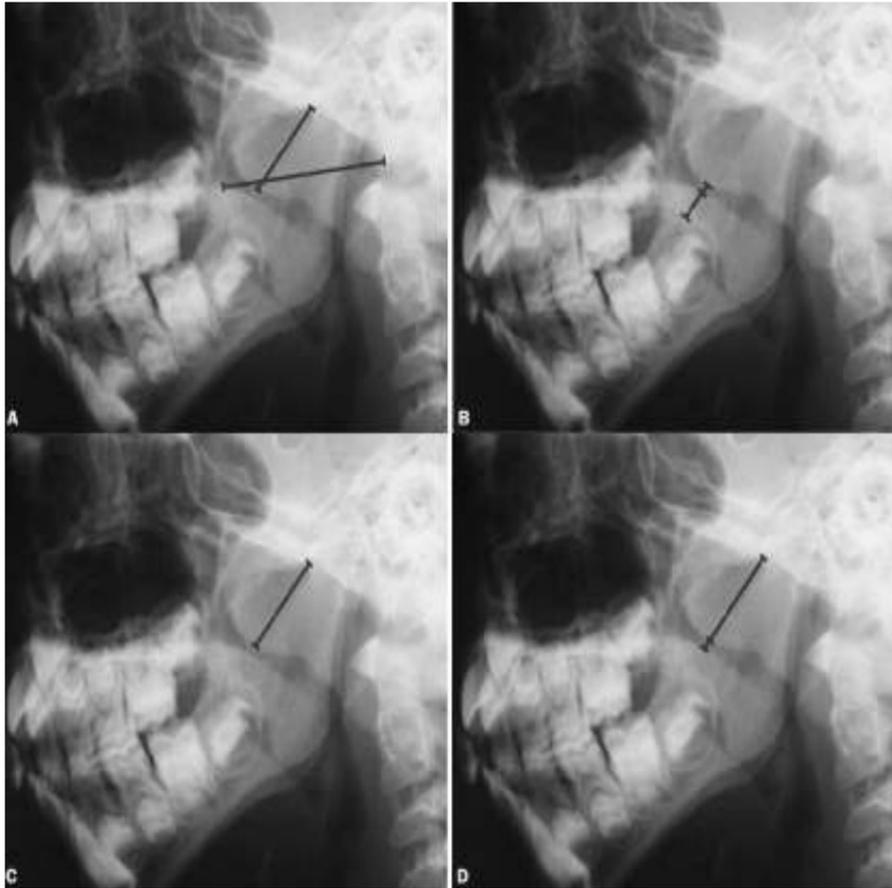
Persentase oklusi jalan napas yang diukur dengan *lateral neck soft tissue radiographs* (LNXR), yang dinilai sebagai rasio tebal adenoid yang didefinisikan oleh Johanneson (1968), dengan jarak dari tuberkel faring di basis cranii ke permukaan superior dari palatum molle. Skema ini ditunjukkan oleh gambar (Mlynarek A, 2004; Soldatova, 2019)

Grade I : Besar adenoid kurang dari 25 % dari jalan napas nasofaring

Grade II : Adenoid sebesar 25% hingga 50% dari jalan napas nasofaring

Grade III : Adenoid sebesar 50% hingga 75% dari jalan napas nasofaring

Grade IV : Besar adenoid lebih dari 75% jalan napas nasofaring



Gambar 6. Metode untuk menilai pembesaran adenoid pada *lateral neck radiography*. A.Rasio adenoid dan nasofaring oleh Fujioka dkk (1979). B.Rasio jalan napas dan palatum molle oleh Cohen dan Konak (1985). C.Ketebalan adenoid oleh Johansson (1968). D.Persentase oklusi jalan napas, diukur dari rasio ketebalan adenoid dan jarak tuberkel faring-permukaan superior palatum molle (dikutip dari Mlynarek A, 2004)

J. Rinomanometri

Rinomanometri adalah alat diagnostik standar yang bertujuan untuk mengevaluasi fungsi pernapasan hidung. Mengukur aliran udara dan tekanan udara selama inspirasi dan ekspirasi normal melalui hidung. Tiga metode rinomanometri yang saat ini digunakan adalah anterior rinomanometri, posterior (peroral) rinomanometri dan postnasal (pernasal) rinomanometri. Kegunaan metode ini telah meningkat seiring perkembangan teknologi dan penggunaan mikrokomputer terhubung ke perangkat pengukuran. Rinomanometri dapat digunakan untuk mengevaluasi klinis dari gejala sumbatan hidung, menilai pra dan pasca perawatan terapi bedah atau medis, dan mengevaluasi pasien dengan sleep apnea. (Clement, 2005;Thulesius,2012)

Rinomanometri merupakan pengukuran aliran udara hidung dan resistensi nasal dan memberikan ukuran yang objektif, sensitif, dan fungsional dari patensi hidung.(Sabashi K, 2014) Tes ini berdasarkan prinsip bahwa aliran udara melalui suatu tabung hanya apabila terdapat perbedaan tekanan. Perbedaan ini dibentuk dari usaha respirasi yang mengubah tekanan ruang posterior nasal relatif terhadap atmosfer eksternal dan menghasilkan aliran udara masuk dan keluar hidung. (Thulesius,2012: Sabashi K,2014)

Untuk pemahaman yang lebih baik tentang prinsip rinomanometri, sangat berguna untuk memiliki beberapa pengetahuan dasar tentang

mekanisme ventilasi hidung. Hidung manusia menunjukkan bahwa aliran dalam rongga hidung ada yang Laminar dan turbulen. Aliran Laminar adalah jenis aliran udara yang paling sederhana, di mana tidak ada pencampuran dalam aliran udara. Aliran Laminar murni terjadi dalam kecepatan yang sangat rendah. Kecepatan aliran udara meningkat, jika arus turbulen diamati. Aliran udara turbulen dicirikan dengan mencampur dalam aliran udara, yang merupakan prasyarat untuk pertukaran antara udara yang mengalir pada mukosa. Turbulen udara sesuai dengan aliran udara dari 250 sampai 500 cm³ pada hidung. (Vogt K, 2015)

Resistensi nasal didefinisikan sebagai hubungan antara tekanan transnasal dan aliran udara hidung. Selama aliran Laminar, resistensi hidung konstan dan hubungan antara tekanan dan aliran udara adalah linear. Namun, sepanjang aliran turbulen, hubungan nonlinier diamati. Rinomanometri mengukur tekanan dan aliran udara transnasal, memberikan nilai resistensi nasal dan grafik hubungan antara tekanan dan aliran udara. (Vogt K, 2015)

Rinomanometri dapat dilakukan secara aktif atau pasif dengan pendekatan anterior atau posterior. Rinomanometri anterior aktif lebih sering digunakan dan lebih fisiologis. Tekanan dinilai pada satu lubang hidung dengan satu kateter yang dihubungkan dengan pita perekat, sementara aliran udara diukur melalui lubang hidung lain yang terbuka. (Budiman, 2014)



Gambar 7. Peralatan rinomanometri anterior aktif (Sabashi K et al, 2011)

Pada rinomanometri anterior aktif pengukuran dilakukan selama pernapasan spontan pasien dalam posisi duduk. Anterior berarti bahwa perbedaan tekanan diukur pada lubang hidung. Rinomanometri pertama kali digunakan hanya bertujuan untuk sebuah penelitian, tetapi kemudian dengan berkembangnya teknologi maka dipergunakan pula untuk kepentingan klinis. (Thulesius, 2012)

Rinomanometri mengukur perbedaan tekanan (Δp) dan aliran udara (V) antara posterior dan anterior hidung selama inspirasi dan ekspirasi. Pada tahun 1984, *the European Committee for Standardization of Rhinomanometry* menetapkan rumus aliran udara hidung : $R = \Delta P:V$ pada tekanan 150 Pa, seperti yang direkomendasikan oleh *European Rhinomanometry Standardization Committee* (Chen, 2016).

R = Tahanan terhadap aliran udara (Pa/cm/det)

P = Tekanan transnasal (Pa atau CmH₂O)

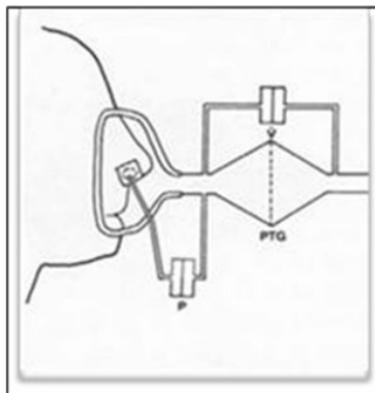
V = Aliran udara (Lt/det atau CmH₂O)

Dengan adanya standarisasi ini diharapkan memberikan perbandingan hasil dan perbandingan rentan normal. (Thulesius, 2012)

Teknik pemeriksaan pada alat rinomanometri aktif yaitu diminta pasien secara aktif bernapas melalui satu rongga hidung sementara perbedaan tekanan narinochoanal (nares sampai choana) dinilai dalam rongga hidung kontralateral. Pemeriksaan ini paling sering digunakan untuk menilai secara klinis resistensi aliran nasal pada saat inspirasi (Lara-Sánchez, 2017). Tekanan dinilai pada satu lubang nasal dengan satu kateter yang dihubungkan dengan pita perekat, sementara aliran udara diukur melalui lubang hidung lain yang terbuka. Pada rinomanometri pasif, tekanan diukur untuk setiap rongga hidung secara terpisah pada aliran udara 250 cm³/s. Metode ini cepat tapi kurang akurat daripada teknik aktif. Peralatan harus dikalibrasi oleh operator dan juga sebelum pengukuran diambil pada hari itu. (Thulesius, 2012; Lara-Sánchez, 2017)

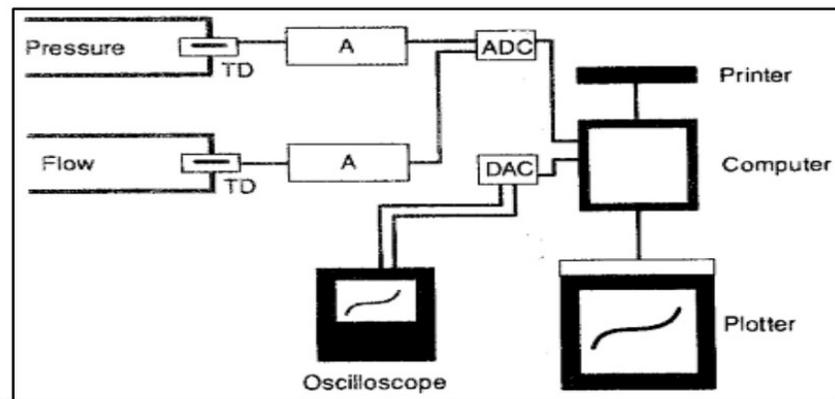
Sebelum diperiksa pasien diinstruksikan harus relaksasi selama 30 menit pada suhu kamar yang tetap (25⁰C). Mesin membutuhkan waktu 30 menit agar terasa hangat dan membutuhkan kalibrasi teratur. (Budiman, 2014).

Pengukuran rinomanometri diperoleh dimana pasien dalam posisi duduk setelah beradaptasi dengan ruangan selama 20 menit. Selama pengukuran pasien bernapas secara spontan. Sungkup yang digunakan tidak boleh bocor dan tidak boleh mengakibatkan deformitas hidung. Tabung tekanan tidak boleh membatasi mobilitas selama pengujian sebagai pengukuran diambil, titik data untuk setiap napas yang ditampilkan pada layar monitor membentuk kurva aliran tekanan sigmoid secara berkesinambungan. Ketika serangkaian napas menampilkan pengulangan secara teratur dari kurva, akuisisi data diaktifkan untuk sampel dua napas berturut-turut. Jika ada ketidakteraturan di kurva, pengukuran harus diulang. (Vogt K,2015)

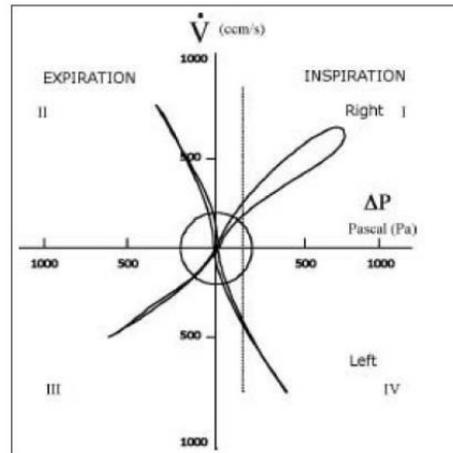


Gambar 8. *Active anterior rhinomanometry.* Subjek diuji dalam posisi duduk. Hubungan aliran tekanan selama pernapasan yang tenang diukur secara independen untuk kedua rongga hidung. Sebuah masker kedap udara dipasang di atas hidung dan terhubung ke pneumotachografi untuk mengukur aliran melalui sisi yang akan diuji. (Thulesius, 2012)

Dalam tekanan standar dan grafik aliran udara yang diperoleh dari perangkat rinomanometri modern, aliran udara direkam pada sumbu "y" dan tekanan pada sumbu "x". Dalam grafik ini, kurva di sebelah kanan sumbu aliran mewakili perubahan dalam inspirasi, dan kurva di sebelah kiri adalah perubahan ekspirasi. Rongga hidung kanan diwakili di bagian atas sumbu tekanan, dan rongga hidung kiri pada bagian bawah sumbu tekanan. Semakin besar resistensi hidung (rasio tekanan transnasal untuk aliran udara), semakin dekat kurva akan ke sumbu tekanan. Dengan kata lain, jika hidung tersumbat, kurva akan lebih dekat ke sumbu x. (Thulesius,2012)



Gambar 9. Diagram yang menggambarkan komponen sistem komputer yang sesuai pada RMM anterior atau posterior yang menunjukkan transduser tekanan dan aliran udara (TD) yang terhubung ke amplifier karier (A), konverter analog-ke-digital (ADC) komputer, konverter digital-ke-analog (DAC), dan osiloskop. Untuk aplikasi tertentu, komputer dapat diprogram untuk menampilkan kurva pada layar monitor komputer, menghilangkan kebutuhan akan DAC dan osiloskop (Schumacher, 2010).



Gambar 10. Diagram Empat Fase Rinomanometri (Vogt.,2010)

Rinomanometri relatif menghabiskan waktu dan hasil dapat bervariasi sampai 20-25% dengan waktu yang dibutuhkan mencapai 15 menit. Rinomanometri tidak bisa digunakan jika terjadi sumbatan hidung yang berat dan alat ini juga tidak dapat menilai lokasi sumbatan. (Budiman, 2014)

Interpretasi derajat sumbatan pada rinomanometri diperkirakan dalam total aliran udara nasal dinyatakan dalam satuan cm^3/detik pada rinomanometri diklasifikasikan sebagai berikut :

- > 800 cm^3/detik : tidak ada sumbatan
- 500 – 800 cm^3/detik : sumbatan ringan
- 300 – 500 cm^3/detik : sumbatan sedang
- 100 – 300 cm^3/detik : sumbatan berat
- < 100 cm^3/detik : jalan napas tertutup

Nilai resistensi pada kavum nasi yang normal berdasarkan ISCR (*International Standardization Committee of Rhinomanometry*) adalah 0,15–0,5 Pa/(cm³/detik) setelah pemberian dekongestan. Bila melebihi 0,5 Pa/(cm³/detik), maka resistensi nasal dikatakan meningkat akibat adanya gangguan / sumbatan pada kavum nasi. (Chen, 2016)

K. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan dari hipertrofi adenoid adalah medikamentosa dan tindakan operatif yaitu adenoidektomi. Indikasi adenoidektomi antara lain adalah jika terjadi sumbatan jalan napas atas yang menyebabkan bernapas melalui mulut, *sleep apnea*, dan adanya infeksi berulang/kronik, otitis media efusi berulang/kronik, otitis media akut berulang. (Rusmarjono, 2010)

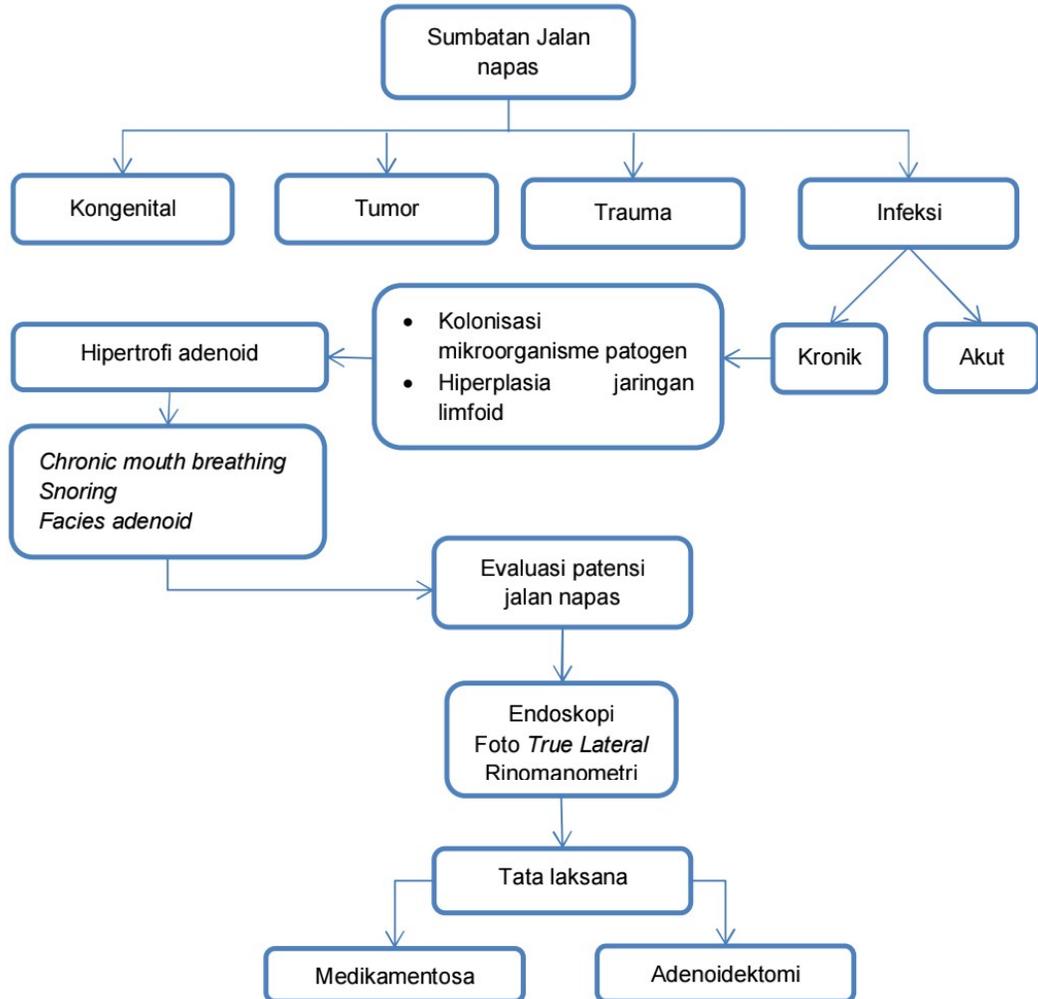
Belum ada bukti yang baik sebagai faktor pendukung terapi medis kuratif untuk infeksi kronis pada adenoid. Pemberian antibiotik sistemik telah digunakan dalam jangka panjang (yaitu 6 minggu) untuk infeksi jaringan limfoid, tetapi pemberantasan bakteri dalam terapi ini gagal dicapai. Bahkan saat bakteri itu resisten, penggunaan profilaksis atau antibiotik jangka panjang telah menurun untuk mencegah pembentukan bakteri resisten. (Hultcrantz., 2007)

Beberapa studi menunjukkan, manfaat penggunaan steroid topikal pada anak dengan hipertrofi adenoid. Studi tersebut menyatakan bahwa ketika menggunakan obat, adenoid dapat menyusut sedikit sekitar 10%

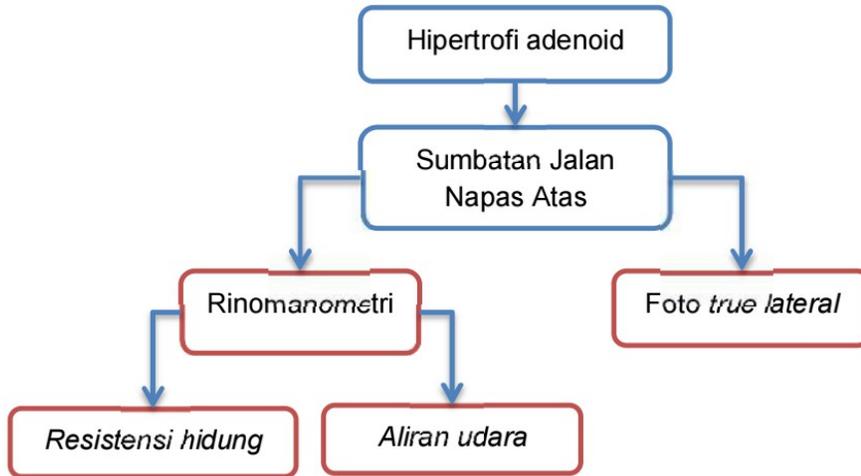
yang dapat membantu meringankan beberapa sumbatan hidung. Namun, setelah penggunaan steroid topikal pada hidung dihentikan, adenoid kembali mengalami pembesaran (hipertrofi) dan terus menimbulkan gejala. Pada anak dengan gejala sumbatan hidung dengan atau tanpa adanya dugaan rinitis alergi, pemberian steroid topikal hidung dalam bentuk spray. (Hultcrantz., 2007)

Penatalaksanaan pasien hipertrofi adenoid sangat tergantung pada ukuran adenoid dan tingkat keparahan gejala. Kadang-kadang jaringan membesar dan menyusut sendiri dengan tidak ada perawatan yang diberikan. Jika adenoid mengalami hipertrofi yang parah dan tidak diobati dapat menimbulkan kondisi yang serius. Adanya infeksi yang mendasari dapat menyebar ke area lain dari tubuh, bahkan dapat merusak ginjal dan katup jantung. (Hultcrantz., 2007)

L. Kerangka Teori



M. Kerangka Konsep



= Variabel Dependen

= Variabel Independen