

HUBUNGAN OBESITAS DENGAN DERAJAT SUMBATAN HIDUNG

Arga Purlina Wijayanti¹, Anna Mailasari Kusuma Dewi², Hermawan Istiadi³, Kanti Yunika²

¹Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

²Staf Pengajar Ilmu Kesehatan THT, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

³Staf Pengajar Ilmu Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar Belakang: Obesitas merupakan faktor risiko yang signifikan untuk perkembangan banyak penyakit, salah satunya gangguan pernapasan. Pada orang yang mengalami obesitas, deposit jaringan adiposa dapat menyebabkan penurunan dimensi saluran napas bagian atas dan dapat meningkatkan resistensi aliran udara. Massa tubuh yang tinggi menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen dan dengan demikian pasien harus bernapas dengan frekuensi yang lebih tinggi atau volume yang lebih besar setiap inspirasi. **Tujuan:** Mengetahui hubungan obesitas dengan derajat sumbatan hidung. **Metode:** Penelitian observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional* pada 54 penderita obesitas di lingkungan Universitas Diponegoro Semarang. Subjek yang sudah memenuhi kriteria telah dilakukan pemeriksaan fisik hidung. Derajat sumbatan hidung dinilai menggunakan kuesioner NOSE Scale dan PNIF. Analisis data dilakukan dengan Uji *Chi-Square*. **Hasil:** Terdapat perbedaan bermakna antara obesitas dengan derajat sumbatan hidung yang dinilai menggunakan PNIF. Setelah dilakukan uji statistik dengan chi square didapatkan perbedaan yang bermakna ($p = 0,033$) (OR 1,400 IK 95% 0,332 – 4,381). Pada pengukuran menggunakan kuesioner NOSE dan pada uji statistik dengan *chi square* didapatkan perbedaan yang tidak bermakna yaitu ($p=0,628$). **Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan derajat sumbatan hidung.

Kata kunci: Obesitas, derajat sumbatan hidung.

ABSTRACT

THE CORRELATION BETWEEN OBESITY WITH NASAL OBSTRUCTION DEGREE

Background: Obesity is a significant risk factor for the development of many diseases, for example respiratory disorders. In people with obesity, deposits of adipose tissue can cause a decrease in the dimensions of the upper respiratory tract and increase the resistance to air flow. A high body mass increases the needs of oxygen and thus the patient must breathe with the defined higher or larger volume in every inspiration. **Objective:** To know the correlation between obesity with nasal obstruction degrees **Method:** Analytical observation research with cross sectional design in 54 obese patients in University of diponegoro, Semarang. The subjects who have meet the criteria were conducted a physical examination of the nose. Nasal blockage degrees is assessed using a questionnaire NOSE scale and PNIF. The collected data were analyzed using test frequency, crosstabulation, and chi-square test. **Result:** There are significant differences between obesity with nasal obstruction degree which was assessed using PNIF. After doing a statistical tests using chi-square test, it showed significant difference ($p = 0,033$) (OR 1,400 IK 95% 0,332 – 4,381). While on measurements using NOSE scale there were no significant differences ($p = 0,628$). **Conclusion:** There is significant association between obesity and nasal obstruction degrees.

Keywords: Obesity, nasal obstruction degrees.

PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan obesitas sebagai kandungan lemak berlebih pada jaringan adiposa. Secara fisiologis, obesitas didefinisikan sebagai suatu keadaan dengan akumulasi lemak yang tidak normal atau berlebihan di jaringan adiposa sehingga dapat mengganggu kesehatan. Obesitas disebabkan oleh banyak faktor, antara lain genetik, lingkungan, psikis, kesehatan, obat-obatan, perkembangan dan aktivitas fisik¹.

Menurut data World Health Organization (WHO) tahun 2015, pada tahun 2014 terdapat lebih dari 1,9 milyar orang dewasa diatas 18 tahun mengalami kelebihan berat tubuh dan lebih dari 600 juta orang mengalami obesitas. BMI \geq 25 kg /m² terjadi pada 50% populasi orang dewasa Eropa dan Amerika Serikat².

Prevalensi obesitas di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdes) 2013 untuk laki – laki sebesar 20% dan obesitas pada wanita dewasa sebanyak 32,9%³.

Obesitas merupakan faktor risiko yang signifikan untuk perkembangan banyak penyakit, termasuk gangguan pernapasan⁴. Efek obesitas pada sistem pernafasan sangat luas. Pada orang yang mengalami obesitas, deposit jaringan

adiposa dapat menyebabkan penurunan dimensi saluran napas bagian atas dan dapat meningkatkan resistensi aliran udara⁵.

Penumpukan lemak di jaringan sekitar saluran napas bagian atas dapat menghasilkan lumen menjadi lebih kecil dan meningkatkan kolapsibilitas dari saluran napas bagian atas, sehingga predisposisi apnea. Selain itu, penimbunan lemak sekitar thorax dapat mengurangi complience dada dan kapasitas fungsional residu sehingga kebutuhan oksigen pada pasien obesitas mengalami peningkatan dibandingkan dengan orang normal. Keadaan ini akan semakin berat jika terdapat inflamasi sehingga dapat mengakibatkan penyempitan saluran napas⁵.

Penemuan oleh Crouse dan Laine – Alava menunjukkan bahwa tingkat massa tubuh yang tinggi menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen dan dengan demikian pasien harus bernapas dengan frekuensi yang lebih tinggi atau volume yang lebih besar setiap inspirasi^{6,7}.

Hal ini dapat disebabkan oleh aliran udara yang berkurang akibat adanya tahanan pada rongga hidung. Sumbatan hidung merupakan salah satu gangguan pernapasan yang paling sering muncul. Faktor yang berpengaruh terhadap

sumbatan hidung diantaranya adalah septum deviasi, rinitis alergi, polip hidung, tumor hidung, konka hipertrofi, dan rinosinusitis. Sumbatan hidung diketahui dapat menurunkan kualitas hidup penderita⁸.

Prevalensi terjadinya gangguan pernapasan khususnya sumbatan hidung pada pasien obesitas belum banyak diteliti. Penelitian mengenai hubungan obesitas dengan derajat sumbatan hidung juga belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan obesitas dengan derajat sumbatan hidung.

METODE PENELITIAN

Subyek Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2018. Sampel penelitian didapatkan dengan metode *consecutive sampling*. Penelitian ini melibatkan 54 subyek penelitian yang merupakan pasien obesitas di lingkungan Universitas Diponegoro. Seluruh subyek penelitian telah memenuhi kriteria inklusi, yaitu bersedia mengikuti penelitian hingga selesai dibuktikan dengan menandatangani *informed consent*, usia >18 tahun sampai 59 tahun, pasien yang memiliki BMI ≥ 25

Data Penelitian

Data merupakan data primer yang terdiri dari pengisian kuesioner, yaitu nama, jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, derajat sumbatan hidung menggunakan kuesioner, derajat rhinitis alergi menggunakan kuesioner.

Analisis Data

Sebelum dilakukan analisis data dilakukan pemeriksaan kelengkapan dan kebenaran data. Data yang telah terkumpul dari sampel terlebih dahulu di *entry* ke dalam file *Microsoft Office Excel*. Pengolahan dan analisis data lebih lanjut menggunakan program komputer *IBM SPSS Statistics Version 21*. Deskripsi data ditampilkan dalam bentuk frekuensi dan proporsi. Uji hipotesis untuk mengetahui hubungan antar variabel menggunakan uji non parametrik *chi square*.

Etika Penelitian

Penelitian dilakukan setelah mendapat *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KPEK) Fakultas Kedokteran UNDIP/RSUP Dr. Kariadi Semarang. Responden yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini dibuktikan dengan menandatangani *informed consent* dengan sebelumnya responden telah diberikan penjelasan tentang maksud, tujuan, manfaat dan protokol penelitian, dan subjek berhak

menolak untuk keikutsertaan tanpa ada konsekuensi apapun dan berhak keluar dari penelitian sesuai dengan keinginannya. Dan sebagai ucapan terimakasih, diberikan souvenir kepada responden. Semua biaya penelitian ditanggung oleh peneliti.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik		n	Persentase(%)
Jenis	Laki – laki	25	46,3
Kelamin	Perempuan	29	53,7
Usia (Tahun)	16-26	44	81,5
	27-36	9	16,7
	37-46	1	1,9
	55-75,9	17	31,5
Berat Badan (Kg)	76-95,9	31	57,4
	96-115,9	5	9,3
	116-135,9	1	1,9
Tinggi Badan (cm)	140-159	17	31,5
	160-179	37	68,5
Mukosa	merah muda/normal	35	64,8
	Hiperemis	15	27,8
	Pucat	3	27,8
	Positif	2	3,7
Discharge	Negatif	52	96,3
	Ya	27	50
Septum Deviiasi	Tidak	27	50
	Ada massa	1	1,9
Massa	Tidak ada massa	53	98,1

Distribusi subjek berdasarkan jenis kelamin, menunjukkan bahwa dari 54 subjek mayoritas terdapat 29 (53,7%) subjek perempuan. Berdasarkan umur menunjukkan bahwa dari 54 subjek mayoritas terdapat 44 (81,5%) subjek yang berumur 16-26 tahun. Berdasarkan berat badan menunjukkan bahwa dari 54 subjek paling banyak ditemukan adalah berat badan 76-95,9 kg (57,4%) sebanyak 31 subjek. Berdasarkan tinggi badan menunjukkan bahwa dari 54 subjek paling banyak ditemukan adalah tinggi badan 160-179 cm (68,5%) sebanyak 37 subjek.

Berdasarkan mukosa, menunjukkan bahwa dari 54 subjek mayoritas 35 atau 64,8% subjek yang merah muda/normal. Berdasarkan discharge menunjukkan bahwa mayoritas 52 atau 96,3% subjek yang negatif. Berdasarkan septum deviasi menunjukkan sebanyak 27 atau 50% subjek yang mengalami septum deviasi. Berdasarkan massa, menunjukkan bahwa mayoritas 53 atau 98,1% subjek yang tidak terdapat massa.

Tabel 2. Karakteristik Subjek Berdasarkan

BMI		
BMI	n	Persentase (%)
Obesitas Tipe I(25,0 – 29,9)	19	35,2
Obesitas Tipe II(>30)	35	64,8
Jumlah	54	100

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dari 54 subjek yang paling banyak ditemukan adalah obesitas tipe II yaitu sebanyak 35 subjek.

Tabel 3. Hubungan BMI dengan Derajat Sumbatan Hidung yang dinilai dengan kuesioner NOSE *scale*

Derajat sumbatan hidung Kuesioner NOSE scale	BMI		Jumlah n(%)	p value
	Obesitas Tipe I	Obesitas Tipe II		
	n(%)	n(%)		
Tidak ada sumbatan	7(36.8)	7(20.0)	14(25.9)	0.628*
Ringan	6(31.6)	15(42.9)	21(38.9)	
Sedang	5(26.3)	11(31.4)	16(29.6)	
Berat	1(5.3)	1(2.9)	2(3.7)	
Sangat berat	0(0.0)	1(2.9)	1(1.9)	
Jumlah	19(100)	35(100)	54(100)	

**Uji Chi Square*

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat mayoritas subjek dengan obesitas tipe I sebanyak 7 subjek (36.8%) tidak ada sumbatan hidung dari total 19 subjek yang menderita derajat sumbatan hidung, sedangkan mayoritas subjek dengan obesitas tipe II sebanyak 15 subjek (42.9%) menderita derajat sumbatan hidung ringan dari total 35 subjek yang menderita derajat sumbatan hidung. Setelah dilakukan uji statistik dengan chi square didapatkan perbedaan yang tidak bermakna (p=0,628).

Tabel 4. Hubungan BMI dengan Derajat Sumbatan Hidung yang dinilai dengan PNIF

Derajat sumbatan hidung dengan PNIF	BMI		Jumlah n(%)	p value	Risiko
	Obesitas Tipe I	Obesitas Tipe II			
	n(%)	n(%)			
Normal	0(0.0)	10(28.6)	10(18.5)	0.033*	1,400*
Ringan	14(73.7)	17(48.6)	31(57.4)		0,332
Sedang	5(26.3)	8(22.9)	13(24.1)		Lower: 4,381
Jumlah	19(100)	35(100)	54(100)		Upper:

**Uji Chi Square*

Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa subjek dengan obesitas Tipe II lebih banyak menderita derajat sumbatan hidung dari pada Obesitas Tipe I. Setelah dilakukan uji statistik dengan chi square didapatkan perbedaan yang bermakna antara Obesitas Tipe I dan Obesitas Tipe II dengan derajat sumbatan hidung ($p=0,033$).

Berdasarkan uji chi square pasien obesitas memiliki risiko 1,400 kali lipat untuk mengalami sumbatan hidung. Nilai kemaknaan menunjukkan 0,033 ($p < 0.05$)

sehingga pada taraf kepercayaan 95%, nilai tersebut dianggap signifikan atau bermakna yang berarti dapat mewakili seluruh populasi. Nilai *lower* dan *upper* pada tabel diatas menunjukkan bahwa setidaknya pasien obesitas yang mengalami sumbatan hidung sekurang – kurangnya memiliki risiko sebesar 0,332 kali lipat dan paling besar lebih berisiko sebesar 4,381 kali lipat untuk mengalami sumbatan hidung.

Tabel 5. Hubungan Derajat Sumbatan Hidung yang dinilai menggunakan kuesioner NOSE Scale dengan Rinitis Alergi

Derajat Sumbatan Hidung NOSE Scale	Rinitis Alergi		Jumlah n(%)	p value
	RA negatif	RA positif		
	n(%)	n(%)		
Tidak Ada Sumbatan	10(32.3)	4(17.4)	14(25.9)	
Ringan	16(51.6)	5(21.7)	21(38.9)	
Sedang	5(16.1)	11(47.8)	16(29.6)	0,217*
Berat	0(0.0)	2(8.7)	2(3.7)	
Sangat Berat	0(0.0)	1(4.3)	1(1.9)	
Jumlah	31(100)	23(100)	54(100)	

*Uji Chi Square

Tabel 6. Hubungan Derajat Sumbatan Hidung yang dinilai menggunakan kuesioner NOSE Scale dengan Konka

Derajat Sumbatan Hidung NOSE Scale	Konka		Jumlah n(%)	p Value
	Hipertrofi	Eutrofi		
	n(%)	n(%)		
Tidak Ada Sumbatan	10 (23.8)	4 (33.3)	14 (25.9)	
Ringan	19 (45.2)	2 (16.7)	21 (38.9)	

Sedang	11 (26.2)	5 (41.7)	16 (29.6)	0,130*
Berat	2 (4.8)	0 (0.0)	2 (3.7)	
Sangat Berat	0 (0.0)	1 (8.3)	1 (1.9)	
Jumlah	42 (100)	12 (100)	54 (100)	

*Uji Chi Square

Berdasarkan tabel 5 dan tabel 6, pada penelitian ini didapatkan variabel rinitis alergi dan konka hipertrofi tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap derajat sumbatan hidung karena $p > 0,05$.

Tabel 7. Hubungan Derajat Sumbatan Hidung yang dinilai menggunakan PNIF dengan Rinitis Alergi

Derajat Sumbatan Hidung	Rinitis Alergi		Jumlah	p value
	RA negatif	RA positif		
PNIF	n(%)	n(%)	n(%)	
Ringan	7(22.6)	6(26.1)	13(24.1)	
Sedang	20(64.5)	11(47.8)	31(57.4)	0.189*
Berat	4(12.9)	6(26.1)	10(18.5)	
Jumlah	31(100)	23(100)	54(100)	

*Uji Chi Square

Tabel 8. Hubungan Derajat Sumbatan Hidung yang dinilai menggunakan PNIF dengan Konka

Derajat Sumbatan Hidung	Konka		Jumlah	p value
	Hipertrofi	Eutrofi		
PNIF	n(%)	n(%)	n(%)	
Ringan	12(28.6)	1(8.3)	13(24.1)	
Sedang	23(54.8)	8(66.7)	31(57.4)	0.389*
Berat	7(16.7)	3(25.0)	10(18.5)	
Jumlah	42(100)	12(100)	54(100)	

*Uji Chi Square

Berdasarkan tabel 7 dan tabel 8, pada penelitian ini didapatkan variabel rinitis alergi dan konka hipertrofi tidak memiliki hubungan yang bermakna terhadap derajat sumbatan hidung karena $p > 0,05$.

PEMBAHASAN

Hubungan Obesitas dengan derajat sumbatan hidung menggunakan Kuesioner NOSE scale

Pemeriksaan subjektif pada sumbatan hidung didapatkan dari pasien

dengan menggunakan kuesioner³². Pada penelitian ini untuk menilai derajat sumbatan hidung digunakan kuesioner NOSE *scale* yang mempunyai total nilai 0 – 100, dimana nilai 0 tidak didapatkan adanya sumbatan hidung, 5 – 25 sumbatan hidung ringan, 30 – 50 sumbatan hidung sedang, 55 – 75 sumbatan hidung berat dan >80 sumbatan hidung sangat berat³⁶.

Diketahui gambaran umum karakteristik mayoritas subjek berdasarkan derajat sumbatan hidung pada kuesioner NOSE *scale* menunjukkan sebanyak 21 atau 38,9% mayoritas subjek mengalami sumbatan hidung ringan, sedangkan minoritas menunjukkan sebanyak 1 atau 1,9% subjek mengalami sumbatan hidung sangat berat.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa subjek dengan Obesitas Tipe II lebih banyak menderita derajat sumbatan hidung dari pada Obesitas Tipe I, yakni menunjukkan sebanyak 35 atau 64,8% pada obesitas tipe II dan 19 atau 35,2% pada obesitas tipe I. Namun setelah dilakukan uji statistik dengan chi square didapatkan perbedaan yang tidak bermakna yaitu ($p=0,628$) dimana signifikan bila p -value <0,05.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa sumbatan hidung pada obesitas tidak berhubungan dengan pemeriksaan

NOSE *scale* karena NOSE *scale* merupakan pemeriksaan subjektif yaitu menilai derajat sumbatan hidung dari sudut pandang pasien dimana asumsi pasien bisa mengalami kesalahan. Sehingga penilaian tersebut memperlihatkan bahwa gejala yang dirasakan pasien tidak selalu sama dengan pemeriksaan fisik yang ditemukan pemeriksa³².

Hubungan Obesitas dengan derajat sumbatan hidung menggunakan PNIF

Pemeriksaan objektif pada sumbatan hidung yaitu adalah pemeriksaan patensi hidung secara kuantitatif. Pada penelitian ini untuk menilai derajat sumbatan hidung digunakan PNIF³⁷. Dimana jika didapatkan hasil <50 mengalami derajat sumbatan hidung berat, 50 – 80 derajat sumbatan hidung sedang, 80 – 120 derajat sumbatan hidung ringan dan >120 derajat sumbatan hidung normal³⁸.

Diketahui gambaran umum karakteristik mayoritas subjek berdasarkan derajat sumbatan hidung pada PNIF menunjukkan sebanyak 31 atau 57,4% mayoritas subjek yang mengalami derajat sumbatan hidung ringan sedangkan minoritas menunjukkan sebanyak 10 atau 18,5% subjek yang tidak mengalami sumbatan hidung atau derajat normal.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa subjek dengan obesitas Tipe II lebih banyak menderita derajat sumbatan hidung dari pada Obesitas Tipe I. Setelah dilakukan uji statistik dengan chi square didapatkan perbedaan yang bermakna antara Obesitas Tipe I dan Obesitas Tipe II dengan derajat sumbatan hidung pada PNIF ($p=0,033$).

Pada pasien obesitas memiliki risiko 1,400 kali lipat untuk mengalami sumbatan hidung. Nilai kemaknaan menunjukkan 0,033 ($p < 0,05$) sehingga pada taraf kepercayaan 95%, nilai tersebut dianggap signifikan atau bermakna yang berarti dapat mewakili seluruh populasi. Nilai *lower* dan *upper* pada tabel diatas menunjukkan bahwa setidaknya pasien obesitas yang mengalami sumbatan hidung sekurang – kurangnya memiliki risiko sebesar 0,332 kali lipat dan paling besar lebih berisiko sebesar 4,381 untuk mengalami sumbatan hidung.

Pada penelitian didapatkan bahwa sumbatan hidung pada obesitas berhubungan dengan pemeriksaan PNIF karena pemeriksaan ini menggunakan pemeriksaan objektif yaitu pemeriksaan patensi hidung secara kuantitatif dan tidak berdasar pada asumsi pasien. PNIF ini penggunaannya praktis, cepat, murah, dan

sederhana. Namun tidak semua fasilitas kesehatan memiliki alat tersebut³⁷.

Hubungan Rinitis Alergi dan Konka Hipertrofi dengan derajat sumbatan hidung menggunakan NOSE Scale dan PNIF

Variabel yang dianggap sebagai perancu pada penelitian ini adalah rinitis alergi, dan konka hipertrofi. Hasil analisis pada variabel perancu dalam penelitian ini tidak bermakna ($p>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada variabel perancu yang berpengaruh terhadap penurunan derajat sumbatan hidung.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan derajat sumbatan hidung menggunakan PNIF. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan derajat sumbatan hidung menggunakan kuesioner NOSE scale.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan desain penelitian yang lebih baik dan dapat menggunakan alat pengukur derajat sumbatan hidung lainnya seperti rinomanometri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lauralee S. Fisiologi Manusia. EGC; 2012:682–684.
2. Hruby A, Hu FB. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. HHS Public Access. 2016;33(7):673–89.
3. Riskesdas 2013. badan penelitian dan pengembangan kesehatan kementerian kesehatan RI tahun 2013. Lap Nas 2013. 2013;1–384.
4. Littleton SW. Impact of obesity on respiratory function. *Respirology*. 2012. p. 43–9.
5. Narang I, Mathew JL. Childhood obesity and obstructive sleep apnea. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2012.
6. Raza MT, Wang D-Y. Is Nasal Cavity Geometry Associated With Body Mass Index, Height And Weight? *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* [Internet]. 2012;64(3):266–9.
7. Workspace M. The Relation Between Body Mass Index and Nasal Airflow. *The Journal of Craniofacial Surgery*. 2015;26(4):1–9.
8. Budiman BJ, Asyari A. Pengukuran Sumbatan Hidung pada Deviasi Septum Nasi. *J Kesehatan Andalas*. 2012;1(1):16–21.
9. Ry SA. Excessive obesity is related to daily symptoms of nasal block age: the Skövde population-based study. 2007;(1):205–7.
10. Javed A, Jumean M, Murad MH, Okorodudu D, Kumar S, Somers VK, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Pediatric Obesity*. 2015;10(3):234–44.
11. HHS. Calculate Your BMI - Standard BMI Calculator. Aim for a healthy weight. 2015.
12. Weisell RC. Body mass index as an indicator of obesity. *Asia Pacific J Clin Nutr*. 2002;11:S681-4.
13. Nasal congestion: A review of its etiology, evaluation, and treatment. 2000.
14. Dahlstrom E, Olsson M, Granstrom G. Nasal obstruction. *Lakartidningen*. 2006;103:1618–22.
15. Effiaty Arsyad S, Iskandar Nurbaiti, Bashiruddin J DR. buku ajar ilmu kesehatan telinga hidung tenggorok kepala dan leher. *Eff Br mindfulness Interv acute pain Exp An Exam Individ Differ*. 2015;1:1689–99.
16. Budiman B, Huriati E, Pengaruh septoplasti terhadap sumbatan hidung. *Jurnal mkaFkUnandAcId*. 2014;37:107–14.

17. Baumann I, Baumann H. A new classification of septal deviations. *Rhinology*. 2007;45(3):220–3.
18. Madani SA, Hashemi SA, Modanloo M. The incidence of nasal septal deviation and its relation with chronic rhinosinusitis in patients undergoing functional endoscopic sinus surgery. *J Pak Med Assoc*. 2015;65(6):612–4.
19. Uygur K, Yarıktas M, Tuz M, Doner F, Ozgan A. The incidence of septal deviation in newborns. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*. 2002;9(2):117–20.
20. Kim SK, Heo GE, Seo A, Na Y, Chung SK. Correlation between nasal airflow characteristics and clinical relevance of nasal septal deviation to nasal airway obstruction. *Respir Physiol Neurobiol*. 2014;192(1):95–101.
21. Teixeira RU, Zappellini CE O. Correlation between the peak nasal inspiratory flow and the visual analogue scale before and after using a nasal decongestant. 2011;(15):156–62.
22. Kakli HA, Riley TD. Allergic Rhinitis. Vol. 43, Primary Care - Clinics in Office Practice. 2016. p. 465–75.
23. Rafi M, Adnan A, Masdar H. Gambaran Rinitis Alergi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau Angkatan 2013-2014. *Jom FK Univ Riau*. 2014;2(2):1–11.
24. Statham M, Seiden A, Nasal Polyposis. *Rhinology and Facial Plastic Surgery*. 2010.
25. Hasan RS, Bandung S, Juli J, Shavilla E, Aroeman NA, Dewi YA, et al. Prevalensi Kanker Sinonasal di Poliklinik THT-KL. 2015.
26. Zachreini I, Lubis MND, Aman AK S. Peran Reseptor Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) pada Konka Hipertrofi Disebabkan Oleh Rinitis Alergi. *ORLI*. 2016.
27. Benninger MS et al. Adult chronic rhinosinusitis: Definitions, diagnosis, epidemiology, and pathophysiology. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*. 2003.
28. Fokkens WJ, Lund VJ, Mullol J, Bachert C, Alobid I, Baroody F, et al. European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps. *Rhinology*. 2012.
29. Chin D, Marcellis G, Malek J, Pratt E, Sacks R, Snidvongs K, et al. Nasal peak inspiratory flow (NPIF) as a diagnostic tool for differentiating decongestable from structural nasal obstruction. *Rhinology*. 2014;52(2):116–21.
30. Ottaviano G, Fokkens WJ.

- Measurements of nasal airflow and patency: A critical review with emphasis on the use of peak nasal inspiratory flow in daily practice. Vol. 71, Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology. 2016. p. 162–74.
31. Keeler J, Most SP. Measuring Nasal Obstruction. Vol. 24, Facial Plastic Surgery Clinics of North America. 2016. p. 315–22.
32. Stewart MG, Witsell DL, Smith TL, Waever EM, Yueh B et al. Development and validation of the nasal obstruction symptom evaluation (NOSE) scale. 2004;157–63.
33. Chen RW, Wnag DY. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2012: Updates and highlights on diagnosis and treatment of rhinosinusitis. Med J Chinese People's Lib Army. 2013;38(2):87–93.
34. Pynnonen MA, Kim HM, Terrell JE. Validation of the sino-nasal outcome test 20 (SNOT-20) domains in nonsurgical patients. Am J Rhinol Allergy. 2009;23(1):40–5.
35. Tsounis M, Swart KMA, Georgalas C, Markou K, Menger DJ. The Clinical Value of Peak Nasal Inspiratory Flow, Peak Oral Inspiratory Flow, and the Nasal Patency Index. Laryngoscope. 2014;124(12):2665–9.
36. Lipan MJ, Most SP. Development of a severity classification system for subjective nasal obstruction. JAMA Facial Plast Surg. 2013;15(5):358–61.
37. Darsika DY, Tjakeg M, Sudipta M RL. Faktor-faktor risiko rinitis akibat kerja oleh pajanan polusi udara pada polisi lalu lintas. Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Fakultas Kedokteran Universitas Udayana; 2009. 1-9 p.
38. Rujanavej V, Snidvongs K, Chusakul S, Aeumjaturapat S. The validity of peak nasal inspiratory flow as a screening tool for nasal obstruction. J Med Assoc Thail. 2012;95(9):1205–10.
39. Skadding GK. In: Investigative rhinology. CRC Press; 1 edition. 2004.
40. Kirtsreesakul V, Leelapong J, Ruttanaphol S. Nasal peak inspiratory and expiratory flow measurements for assessing nasal obstruction in allergic rhinitis. Am J Rhinol Allergy. 2014;28(2):126–30.
41. Ottaviano G, Lund VJ, Nardello E, Scarpa B, Frasson G, Staffieri A, et al. Comparison between unilateral PNIF and rhinomanometry in healthy and obstructed noses. Rhinology. 2014;52(1):25–30.
42. Lee CH, Jang JH, Lee HJ, Kim I-T,

- Chu MJ, Kim CD et a;. Clinical characteristic of allergic rhinitis according to allergic rhinitis ans its impact on astma guidelines. Clin Exp Otolaryngol. 2008.
43. Yañez C, Mora N. Inferior turbinate debriding technique: Ten-year results. Otolaryngol - Head Neck Surg. 2008;138(2):170–5.