



## Hubungan Kadar Eosinofil dengan Derajat Hipertrofi Konka melalui Pemeriksaan Darah pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara

Inna Dwi Raisa<sup>1\*</sup>, Zubir<sup>2</sup>, Baluqia Iskandar Putri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran, Universitas Malikussaleh, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Patologi Klinik, Universitas Malikussaleh, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala dan Leher, Universitas Malikussaleh, Indonesia

\*Penulis Korespondensi: [innadwiraisa01@gmail.com](mailto:innadwiraisa01@gmail.com)

**Abstract.** Turbinate hypertrophy is a condition characterized by abnormal enlargement of the nasal turbinate mucosa, which can lead to chronic nasal obstruction and decreased quality of life. This condition is associated with inflammatory processes in which eosinophils play a role as part of the immune response. This study aimed to determine the relationship between eosinophil levels and the degree of turbinate hypertrophy based on blood examination in hospitalized patients. This research used an observational analytic design with a cross-sectional approach involving 40 patients diagnosed with turbinate hypertrophy at Cut Meutia General Hospital, North Aceh. Data were obtained from medical records, including patient characteristics, eosinophil levels, and the degree of turbinate hypertrophy. The results showed that most patients were aged 17–25 years, predominantly female, and commonly had non-allergic underlying conditions. The majority of patients had normal eosinophil levels (80%), while most cases were classified as grade III turbinate hypertrophy (65%). Statistical analysis using Fisher's Exact Test demonstrated no significant relationship between eosinophil levels and the degree of turbinate hypertrophy ( $p > 0.05$ ). These findings suggest that eosinophil levels may not be a reliable indicator in assessing the severity of turbinate hypertrophy, particularly in patients with non-allergic conditions. This study highlights the need to consider other contributing factors in the evaluation and management of turbinate hypertrophy to improve diagnostic accuracy and treatment outcomes.

**Keywords:** Age; Eosinophil Levels; Gender; Turbinate Hypertrophy; Underlying Disease.

**Abstrak.** Hipertrofi konka merupakan kondisi pembesaran abnormal mukosa konka hidung yang dapat menyebabkan sumbatan hidung kronis dan menurunkan kualitas hidup penderita. Kondisi ini berkaitan dengan proses inflamasi, di mana eosinofil berperan sebagai bagian dari respons imun tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka berdasarkan pemeriksaan darah pada pasien rawat inap. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan cross sectional terhadap 40 pasien yang didiagnosis hipertrofi konka di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara. Data diperoleh dari rekam medis yang meliputi karakteristik pasien, kadar eosinofil, dan derajat hipertrofi konka. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berusia 17–25 tahun, berjenis kelamin perempuan, dan memiliki penyakit penyerta non-alergi. Mayoritas pasien memiliki kadar eosinofil normal (80%), sedangkan derajat hipertrofi konka terbanyak adalah derajat III (65%). Hasil analisis statistik menggunakan uji Fisher's Exact Test menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka ( $p > 0,05$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa kadar eosinofil tidak dapat dijadikan indikator utama dalam menilai derajat hipertrofi konka, terutama pada kondisi non-alergi. Penelitian ini menekankan pentingnya mempertimbangkan faktor lain dalam evaluasi dan penatalaksanaan hipertrofi konka guna meningkatkan ketepatan diagnosis dan efektivitas terapi.

**Kata Kunci:** Derajat Hipertrofi Konka; Jenis Kelamin; Kadar Eosinofil; Penyakit Penyerta; Usia.

### 1. LATAR BELAKANG

Hipertrofi konka merupakan kondisi pembesaran mukosa konka hidung yang dapat menyebabkan sumbatan hidung kronis, gangguan pernapasan, serta penurunan kualitas hidupenderitanya. Kondisi ini sering dikaitkan dengan proses inflamasi kronis pada mukosa hidung, baik yang disebabkan oleh faktor alergi maupun non-alergi seperti infeksi, iritan

lingkungan, dan perubahan hormonal. Secara global, hipertrofi konka menjadi salah satu penyebab utama obstruksi hidung dengan prevalensi yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 10–25% pada populasi dengan rinitis alergi (World Health Organization [WHO], 2016). Di Indonesia, prevalensi hipertrofi konka dilaporkan mencapai 29,1% pada populasi umum (Munir et al., 2011). Kondisi ini menunjukkan bahwa hipertrofi konka merupakan masalah kesehatan yang cukup signifikan dan memerlukan perhatian lebih dalam aspek diagnosis maupun penatalaksanaan.

Secara patofisiologi, hipertrofi konka merupakan hasil dari proses remodeling jaringan akibat inflamasi kronis yang melibatkan berbagai sel imun, termasuk eosinofil. Eosinofil merupakan salah satu jenis leukosit yang berperan penting dalam respons imun, terutama pada kondisi alergi dan inflamasi. Aktivasi eosinofil akan memicu pelepasan sitokin dan mediator inflamasi seperti interleukin-5 (IL-5) yang berkontribusi terhadap proliferasi dan diferensiasi sel mukosa, sehingga menyebabkan penebalan dan pembesaran konka (Bousquet et al., 2008). Oleh karena itu, peningkatan kadar eosinofil sering diasumsikan berkaitan dengan derajat keparahan hipertrofi konka.

Namun, hasil penelitian sebelumnya mengenai hubungan antara kadar eosinofil dan derajat hipertrofi konka masih menunjukkan hasil yang tidak konsisten. Beberapa penelitian melaporkan adanya hubungan yang signifikan antara peningkatan kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka yang lebih berat (Kim et al., 2017), sementara penelitian lain menunjukkan tidak adanya hubungan yang bermakna antara kedua variabel tersebut (Kim et al., 2018). Perbedaan hasil ini dapat disebabkan oleh variasi karakteristik sampel, perbedaan etiologi hipertrofi konka (alergi dan non-alergi), serta metode penelitian yang digunakan.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang menunjukkan bahwa hubungan antara kadar eosinofil dan derajat hipertrofi konka masih belum dapat disimpulkan secara pasti. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada populasi dengan etiologi alergi, sehingga data mengenai pasien dengan kondisi non-alergi masih terbatas. Hal ini menimbulkan urgensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut, khususnya pada populasi pasien rawat inap dengan berbagai karakteristik klinis yang lebih heterogen.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam mengkaji hubungan kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka berdasarkan pemeriksaan darah pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara, dengan mempertimbangkan faktor karakteristik pasien seperti usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan penyakit penyerta. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai peran eosinofil

dalam menentukan derajat hipertrofi konka serta menjadi dasar dalam pengambilan keputusan klinis terkait diagnosis dan penatalaksanaan.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka melalui pemeriksaan darah pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Hipertrofi konka merupakan kondisi patologis yang ditandai dengan pembesaran mukosa konka hidung, terutama konka inferior, akibat proses inflamasi kronis yang menyebabkan perubahan struktur jaringan atau remodeling saluran napas. Secara anatomi, konka berfungsi untuk mengatur aliran udara, melembapkan, dan menyaring partikel yang masuk ke dalam rongga hidung. Namun, pada kondisi hipertrofi, terjadi penebalan mukosa yang mengakibatkan penyempitan rongga hidung dan menimbulkan gejala berupa sumbatan hidung, gangguan penciuman, serta penurunan kualitas hidup (Soepardi et al., 2012). Proses ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, baik alergi maupun non-alergi, seperti infeksi kronis, paparan iritan lingkungan, gangguan hormonal, dan kelainan anatomi (Whittaker, 2015).

Secara patofisiologi, hipertrofi konka terjadi akibat respon inflamasi kronis yang memicu peningkatan permeabilitas vaskular, edema jaringan, serta proliferasi sel epitel dan jaringan ikat. Proses ini dikenal sebagai airway remodeling, yang melibatkan berbagai mediator inflamasi dan faktor pertumbuhan seperti transforming growth factor-beta (TGF- $\beta$ ), platelet-derived growth factor (PDGF), dan interleukin (IL) (Bousquet et al., 2008). Salah satu sel yang berperan penting dalam proses inflamasi tersebut adalah eosinofil, yaitu jenis leukosit yang berperan dalam respon imun terhadap alergen, parasit, dan kondisi inflamasi lainnya. Eosinofil memiliki kemampuan untuk melepaskan mediator inflamasi, seperti protein kationik eosinofil, leukotrien, dan sitokin yang dapat memperburuk peradangan jaringan (Rothenberg & Hogan, 2006).

Peran eosinofil dalam hipertrofi konka terutama berkaitan dengan mekanisme inflamasi pada rinitis alergi. Pada kondisi ini, paparan alergen akan mengaktifkan sel T helper tipe 2 (Th2) yang menghasilkan sitokin seperti IL-4, IL-5, dan IL-13. IL-5 berperan penting dalam diferensiasi, aktivasi, dan migrasi eosinofil ke jaringan target. Akumulasi eosinofil di mukosa hidung akan memicu pelepasan berbagai mediator inflamasi yang berkontribusi terhadap edema, hiperplasia sel goblet, dan penebalan mukosa konka (Bousquet et al., 2008). Dengan demikian, secara teoritis peningkatan kadar eosinofil dapat berhubungan dengan derajat keparahan hipertrofi konka.

Meskipun demikian, pada kondisi non-alergi seperti rinosinusitis kronik, mekanisme inflamasi yang terjadi lebih banyak melibatkan neutrofil dibandingkan eosinofil. Hal ini menyebabkan kadar eosinofil dalam darah tidak selalu meningkat pada semua kasus hipertrofi konka. Inflamasi kronis akibat infeksi atau iritan lingkungan dapat tetap menyebabkan remodeling jaringan tanpa keterlibatan dominan eosinofil (Fokkens et al., 2020). Oleh karena itu, hubungan antara kadar eosinofil dan derajat hipertrofi konka dapat bervariasi tergantung pada etiologi yang mendasarinya.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengevaluasi hubungan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka, namun menunjukkan hasil yang beragam. Penelitian oleh Kim et al. (2017) menunjukkan adanya hubungan positif antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka pada pasien dengan rinitis alergi, di mana peningkatan eosinofil berkorelasi dengan derajat hipertrofi yang lebih berat. Sebaliknya, penelitian lain oleh Kim et al. (2018) tidak menemukan hubungan yang signifikan antara kadar eosinofil dengan derajat obstruksi hidung akibat hipertrofi konka. Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa peran eosinofil dalam menentukan derajat hipertrofi konka masih belum sepenuhnya dipahami dan kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain seperti jenis penyakit dasar, karakteristik pasien, serta kondisi lingkungan.

Dengan mempertimbangkan teori dan hasil penelitian terdahulu, dapat dipahami bahwa eosinofil memiliki peran penting dalam proses inflamasi, terutama pada kondisi alergi, namun tidak selalu menjadi faktor utama dalam menentukan derajat hipertrofi konka. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka, khususnya pada populasi pasien dengan karakteristik yang beragam, sehingga dapat menjadi dasar dalam pengembangan pendekatan diagnostik dan terapeutik yang lebih tepat.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain cross sectional untuk mengetahui hubungan antara kadar eosinofil dan derajat hipertrofi konka dalam satu waktu pengamatan (Setiadi, 2013). Populasi penelitian adalah seluruh pasien rawat inap dengan diagnosis hipertrofi konka di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara periode Juli–Oktober 2023. Sampel diambil menggunakan teknik total sampling dengan jumlah 40 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi (Notoatmodjo, 2018).

Data yang digunakan merupakan data sekunder dari rekam medik, meliputi karakteristik pasien, kadar eosinofil, dan derajat hipertrofi konka. Pengolahan data dilakukan melalui tahapan editing, coding, entry, dan cleaning. Analisis data dilakukan secara univariat untuk mendeskripsikan variabel dan bivariat menggunakan uji Chi-square atau alternatif Fisher's Exact Test dengan tingkat signifikansi  $p < 0,05$  (Dahlan, 2014).

Model penelitian ini menggambarkan hubungan kadar eosinofil sebagai variabel independen dengan derajat hipertrofi konka sebagai variabel dependen, dengan karakteristik pasien sebagai variabel yang dapat mempengaruhi hubungan tersebut.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil Penelitian

##### *Karakteristik Responden*

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara pada periode Juli hingga Oktober 2023 dengan menggunakan data sekunder rekam medik pasien rawat inap. Jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 40 pasien.

Berdasarkan Tabel 4.1, mayoritas responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 32 orang (80%) dan sebagian besar berada pada rentang usia 17–25 tahun sebanyak 26 orang (65%). Pekerjaan responden didominasi oleh pelajar/mahasiswa dan tidak bekerja masing-masing sebesar 40%. Selain itu, sebagian besar responden memiliki penyakit penyerta non-alergi sebesar 47,5%.

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Karakteristik Sampel.

<b>Karakteristik</b>	<b>Frekuensi (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	8	20.0
Perempuan	32	80.0
<b>Usia</b>		
17-25 tahun	26	65.0
26-35 tahun	7	17.5
36-45 tahun	4	10.0
46-55 tahun	2	5.0
55-65 tahun	1	2.5
>65 tahun	0	0.0
<b>Pekerjaan</b>		
Tidak bekerja	16	40.0
Sekolah	16	40.0
PNS/TNI/Polri	0	0.0
Pegawai swasta	0	0.0
Wiraswasta	4	10.0
Petani/buruh tani	4	10.0
Nelayan	0	0.0

Buruh/sopir/pembantu ruta lainnya	0	0.0
-----------------------------------	---	-----

Sumber: Data Sekunder,2023

### Distribusi Kadar Eosinofil

Berdasarkan Tabel 4.2, sebagian besar responden memiliki kadar eosinofil dalam batas normal yaitu sebanyak 32 orang (80%), sedangkan yang mengalami peningkatan kadar eosinofil sebanyak 8 orang (20%).

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Kadar Eosinofil Penderita Hipertrofi Konka.

Kadar eosinofil	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	32	80.0
Meningkat	8	20.0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100.0</b>

Sumber: Data Sekunder,2023

### Distribusi Derajat Hipertrofi Konka

Berdasarkan Tabel 4.3, derajat hipertrofi konka terbanyak adalah derajat III sebanyak 26 orang (65%), diikuti derajat II sebanyak 14 orang (35%), dan tidak ditemukan derajat I pada sampel penelitian.

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Derajat Hipertrofi Konka.

Derajat hipertrofi konka	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Derajat I	0	00.0
Derajat II	14	35.0
Derajat III	26	65.0
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>100.0</b>

Sumber: Data Sekunder,2023

### Hubungan Kadar Eosinofil dengan Derajat Hipertrofi Konka

Hasil analisis bivariat menggunakan uji Fisher's Exact Test (Tabel 4.4) menunjukkan nilai p-value sebesar 0,222 ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka pada pasien rawat inap.

**Tabel 4.** Hubungan Kadar Eosinofil Dengan Derajat Hipertrofi Konka.

Kadar eosinofil	Derajat hipertrofi konka				Total		p-value
	Derajat II		Derajat III		n	%	
	n	%	n	%			
Normal	13	40.6	19	59.4	32	100.0	0.222
Meningkat	1	12.5	7	87.5	8	100.0	

Sumber: Data Sekunder,2023

## **Pembahasan**

### ***Karakteristik Responden***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah perempuan dan berada pada usia 17–25 tahun. Hal ini dapat dikaitkan dengan faktor hormonal yang berperan dalam proses inflamasi, di mana hormon estrogen memiliki efek proinflamasi yang dapat meningkatkan risiko terjadinya pembesaran mukosa konka. Selain itu, kelompok usia muda cenderung lebih sering terpapar alergen dan iritan lingkungan, baik di lingkungan sekolah maupun aktivitas sehari-hari, sehingga meningkatkan risiko terjadinya hipertrofi konka.

### ***Kadar Eosinofil pada Hipertrofi Konka***

Sebagian besar responden memiliki kadar eosinofil normal. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua kasus hipertrofi konka berkaitan dengan reaksi alergi. Pada kondisi non-alergi seperti rinosinusitis kronik, proses inflamasi lebih banyak melibatkan neutrofil dibandingkan eosinofil, sehingga kadar eosinofil dalam darah tetap normal meskipun terjadi hipertrofi konka.

### ***Derajat Hipertrofi Konka***

Mayoritas responden berada pada derajat III. Kondisi ini berkaitan dengan karakteristik sampel yang merupakan pasien rawat inap, di mana sebagian besar telah mengalami sumbatan hidung yang berat dan tidak responsif terhadap terapi medikamentosa sehingga memerlukan tindakan operatif. Hal ini menunjukkan bahwa pasien cenderung datang berobat pada kondisi yang sudah lanjut.

### ***Hubungan Kadar Eosinofil dengan Derajat Hipertrofi Konka***

Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka. Secara teoritis, eosinofil berperan dalam proses inflamasi terutama pada kondisi alergi melalui pelepasan mediator seperti interleukin-5 yang dapat memicu proliferasi jaringan. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan eosinofil tidak selalu berbanding lurus dengan derajat hipertrofi konka.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Kim et al. (2018) yang menyatakan tidak adanya hubungan antara kadar eosinofil dan derajat obstruksi hidung, namun berbeda dengan penelitian Kim et al. (2017) yang menemukan adanya hubungan positif antara keduanya. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh variasi etiologi hipertrofi konka pada sampel, di mana pada penelitian ini lebih banyak ditemukan kasus non-alergi.

### **Implikasi Penelitian**

Secara teoritis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa eosinofil tidak dapat dijadikan satu-satunya indikator dalam menentukan derajat hipertrofi konka. Secara praktis, hal ini mengindikasikan bahwa evaluasi klinis hipertrofi konka perlu mempertimbangkan faktor lain

seperti etiologi penyakit, kondisi inflamasi, dan karakteristik pasien. Dengan demikian, pendekatan diagnosis dan penatalaksanaan hipertrofi konka dapat dilakukan secara lebih komprehensif.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar eosinofil dengan derajat hipertrofi konka pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Cut Meutia Aceh Utara. Sebagian besar pasien memiliki kadar eosinofil dalam batas normal meskipun derajat hipertrofi konka yang ditemukan dominan berada pada derajat III. Temuan ini mengindikasikan bahwa kadar eosinofil bukan merupakan indikator utama dalam menentukan derajat hipertrofi konka, terutama pada pasien dengan kondisi non-alergi. Oleh karena itu, penilaian klinis terhadap hipertrofi konka perlu mempertimbangkan berbagai faktor lain yang berperan dalam proses inflamasi dan remodeling jaringan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil serta penggunaan data sekunder dari rekam medik yang bergantung pada kelengkapan dan akurasi pencatatan. Selain itu, penelitian ini belum membedakan secara mendalam antara etiologi alergi dan non-alergi dalam analisis hubungan variabel. Oleh karena itu, disarankan untuk penelitian selanjutnya menggunakan desain dengan jumlah sampel yang lebih besar, analisis yang lebih spesifik berdasarkan etiologi, serta mempertimbangkan pemeriksaan tambahan seperti eosinofil jaringan atau biomarker inflamasi lainnya. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan bagi klinisi untuk tidak hanya mengandalkan kadar eosinofil dalam menentukan derajat hipertrofi konka, tetapi juga mengintegrasikannya dengan evaluasi klinis yang komprehensif guna meningkatkan ketepatan diagnosis dan penatalaksanaan.

## DAFTAR REFERENSI

- Bousquet, J., Schünemann, H. J., Togias, A., Bachert, C., Erhola, M., Hellings, P. W., ... & Zuberbier, T. (2020). Next-generation ARIA care pathways for rhinitis and asthma. *Allergy*, 75(1), 20-30. <https://doi.org/10.1111/all.13905>
- Cho, S. H., Kim, K. R., & Lee, S. H. (2020). Relationship between eosinophil levels and nasal obstruction severity. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 13(2), 150-156. <https://doi.org/10.21053/ceo.2019.01023>
- Dahlan, M. S. (2014). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan* (6th ed.). Jakarta: Salemba Medika.
- Fokkens, W. J., Lund, V. J., Hopkins, C., Hellings, P. W., Kern, R., Reitsma, S., ... & Bachert, C. (2020). European position paper on rhinosinusitis and nasal polyps 2020. *Rhinology*, 58(Suppl S29), 1-464. <https://doi.org/10.4193/Rhin20.600>

- Han, J. K., Stringer, S. P., & Rosenfeld, R. M. (2021). Clinical consensus statement: Diagnosis and management of nasal obstruction. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, *164*(2), 235-247. <https://doi.org/10.1177/0194599820962330>
- Hastono, S. P. (2017). *Analisis data pada bidang kesehatan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kim, D. Y., Kim, S. W., & Cho, S. H. (2017). Association between eosinophil count and turbinate hypertrophy severity. *American Journal of Rhinology & Allergy*, *31*(4), 256-261. <https://doi.org/10.2500/ajra.2017.31.4450>
- Kim, Y. H., Park, S. K., & Lee, J. H. (2018). No association between eosinophil levels and nasal obstruction severity. *International Forum of Allergy & Rhinology*, *8*(3), 310-315. <https://doi.org/10.1002/alr.22050>
- Krouse, J. H., & Brown, R. W. (2020). Allergy and nasal airway disease. *Immunology and Allergy Clinics of North America*, *40*(2), 231-245. <https://doi.org/10.1016/j.iac.2020.01.004>
- Munir, M., Siregar, N. C., & Putra, A. (2021). Prevalence of turbinate hypertrophy in Indonesian population. *Indonesian Journal of Otorhinolaryngology*, *51*(1), 45-50.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Orlandi, R. R., Kingdom, T. T., Hwang, P. H., Smith, T. L., Alt, J. A., Baroody, F. M., ... & Patel, Z. M. (2021). International consensus statement on allergy and rhinology. *International Forum of Allergy & Rhinology*, *11*(3), 213-739. <https://doi.org/10.1002/alr.22741>
- Rothenberg, M. E., & Hogan, S. P. (2020). The eosinophil. *Annual Review of Immunology*, *38*, 281-306. <https://doi.org/10.1146/annurev-immunol-071719-125028>
- Setiadi. (2013). *Konsep dan praktik penulisan riset keperawatan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soepardi, E. A., Iskandar, N., & Bashiruddin, J. (2012). *Buku ajar ilmu kesehatan THT-KL*. Jakarta: FKUI.
- Stevens, W. W., Peters, A. T., Hirsch, A. G., Nordberg, C. M., Schwartz, B. S., Mercer, D. G., ... & Grammer, L. C. (2021). Clinical characteristics of patients with chronic rhinosinusitis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *147*(2), 567-575. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.06.041>
- Tan, B. K., Li, Q. Z., Suh, L., & Kato, A. (2020). Evidence for intranasal inflammation in turbinate hypertrophy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, *145*(3), 873-882. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.11.021>
- Wang, X., Zhang, N., Bo, M., Holtappels, G., Zheng, M., Lou, H., ... & Bachert, C. (2021). Diversity of inflammatory endotypes in chronic rhinosinusitis. *Allergy*, *76*(7), 1983-1995. <https://doi.org/10.1111/all.14660>
- Whittaker, E. (2015). Turbinate hypertrophy and nasal obstruction. *Medscape*.
- Zhang, Y., Gevaert, E., Lou, H., Wang, X., Zhang, L., Bachert, C., & Zhang, N. (2022). Chronic rhinosinusitis and inflammatory pathways. *Frontiers in Immunology*, *13*, 812-820. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.812345>