

**HUBUNGAN OBESITAS DENGAN GANGGUAN
PENDENGARAN SENSORINEURAL**

SKRIPSI



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

RAHMI SIBAGARIANG

1608260031

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020**

HUBUNGAN OBESITAS DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN SENSORINEURAL

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :
RAHMI SIBAGARIANG
1608260031

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2020

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip, maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rahmi Sibagariang

NPM : 1608260031

Judul Skripsi : Hubungan Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 22 Januari 2020



(Rahmi Sibagariang)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Rahmi Sibagariang

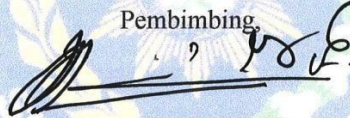
NPM : 1608260031

Judul Skripsi : **HUBUNGAN OBESITAS DENGAN GANGGUAN
PENDENGARAN SENSORINEURAL**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing



(dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. THT-KL)

Penguji 1



(dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL(K))

Penguji 2



(dr. Isra Thirsty, M.Biomed)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
FK UMSU



(Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., PEK., AIFM., AIFO-K)
NIP/NIDN : 195708171990031002/0017085703

(dr. Hendra Sutysna, M.Biomed., AIFO-K)
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 21 Februari 2020

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi wabarakaatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **“Hubungan Obesitas dengan Terjadinya Gangguan Pendengaran Sensorineural”**

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan di dalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih serta penghormatan yang sebesar – besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini
2. Prof. Dr. Gusbakti Rusip, M.Sc., PKK., AIFM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M. Ked (ORL-HNS), Sp. THT-KL selaku dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
4. dr. Siti Masliana Siregar, Sp. THT-KL yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Isra Thirsty, M. Biomed yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.

6. Ayahanda Erwin Sibagariang dan Ibunda Mardiana Hutagalung S.Sos yang telah memberikan dukungan yang sangat luar biasa kepada saya baik dari segi bantuan dukungan material dan moral.
7. Kepada Tim Pejuang S.Ked satu kelompok bimbingan Nurfadhila Amini Nasution dan M. Alif Meruza Salim yang telah saling membantu dan memberikan dukungan
8. Kakak senior Rizkitha Martono Putriyang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada Ayahanda Ardiansyah Pohan yang telah membantu dan melancarkan penelitian ini.
10. Kepada Dodi Taher Pulungan dan Miftahul Jannah Siregar yang telah memberikan saya bantuan dalam menjalankan penelitian ini.
11. Kepada sahabat saya Ajeng PM Subagio yang telah memberikan saya bantuan saat menjalankan penelitian skripsi ini.
12. Kepada seluruh teman sejawat seperjuangan stambuk 2016 yang telah Bersama – sama menjalankan penelitian.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu kesehatan.

Medan, 22 Januari 2020

Penulis,

Rahmi Sibagariang

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rahmi Sibagariang
NPM : 1608260031
Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non eksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **Hubungan Obesitas dengan Terjadinya Gangguan Pendengaran sensorineural**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal: 22 Januari 2020

Yang menyatakan

(Rahmi Sibagariang)

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >20% pada pria dan 25% pada wanita karena lemak. Meningkatnya obesitas tidak lepas dari gaya hidup, seperti menurunnya aktivitas fisik. Salah satu komplikasi yang dapat disebabkan oleh Obesitas adalah gangguan pendengaran, terutama gangguan pendengaran sensorineural yang disebabkan karena adanya kelainan mikroangiopati terutama pada telinga bagian dalam. Namun hubungan kejadian antara obesitas dengan gangguan pendengaran masih sering menjadi perdebatan, karena belum ada konsensus yang pasti. **Tujuan** : Untuk mengetahui hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional*, dengan data yang diperoleh dari pengukuran berat badan dan tinggi badan untuk melihat status indeks massa tubuhnya, selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan fisik telinga, hidung, dan tenggorokan, dan pemeriksaan audiometri nada murni yang dilakukan terhadap 55 subjek. Teknik analisis data menggunakan statistik uji *chi square* **Hasil:** Didapatkan hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural sebanyak 49,09% dan derajat gangguan pendengaran terbanyak adalah derajat ringan sebanyak 27,07%. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

Kata Kunci: Audiometri Nada Murni, Gangguan Pendengaran, Gangguan Pendengaran Sensorineural, Obesitas, Obesitas dengan Gangguan Pendengaran.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is an increase in total body fat, that is if found to be overweight > 20% in men and 25% in women due to fat. Increased obesity can not be separated from lifestyle, such as decreased physical activity. One complication that can be caused by obesity is hearing loss, especially sensorineural hearing loss caused by microangiopathic abnormalities, especially in the inner ear. But the relationship of events between obesity with hearing loss is still often a debate, because there is no definite consensus. **Objective:** To determine the relationship of obesity with sensorineural hearing loss. **Method:** This research is an analytic study by obtaining cross-sectional study, with data obtained from the assessment of body weight and height to see the status of the mass index, physical examination of the ear, and audiometric examination. Data analysis techniques using the chi square test statistics. **Result:** Obtained relationship between obesity with sensorineural hearing loss as much as 49.09% and the highest degree of hearing loss is mild degrees as much as 27.07%. **Conclusion:** There is a significant relationship between obesity with sensorineural hearing loss.

Keyword: Hearing Loss, Obesity, Obesity with Hearing Loss, Pure Tone Audiometry, Sensorineural Hearing Loss,

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.4.1 Tujuan Umum	5
1.4.2 Tujuan Khusus	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Obesitas	6
2.1.1 Pengertian Obesitas	6
2.1.2 Diagnosis Obesitas	7
2.1.3 Penyebab Obesitas	8
2.1.4 Dampak Obesitas	9
2.1.5 Patogenesis Obesitas.....	9
2.1.6 Diagnosis Obesitas	10
2.2 Anatomi Telinga.....	10
2.2.1 Telinga Dalam	11
2.2.2 Fisiologi Pendengaran	12
2.3 Gangguan Pendengaran.....	13
2.3.1 Pengertian	13
2.3.2 Klasifikasi Gangguan Pendengaran.....	14
2.3.3 Derajat Pendengaran.....	16

2.3.4 Patogenesis gangguan pendengaran akibat obesitas.....	18
2.3.5 Diagnosis obesitas dengan gangguan pendengaran.....	19
2.4 Kerangka Teori.....	23
2.5 Kerangka Konsep.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Definisi Operasional.....	25
3.2 Jenis Penelitian.....	26
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.3.1 Waktu Penelitian	26
3.3.2 Tempat Penelitian.....	26
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.4.1 Populasi	26
3.4.2 Sampel.....	27
3.4.3 Besar Sampel.....	27
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5.1 Perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT).....	28
3.5.2 Pemeriksaan Telinga	29
3.5.3 Pemeriksaan Penunjang	30
3.6 Pengolahan dan Analisa Data.....	32
3.6.1 Pengolahan Data.....	32
3.6.2 Analisis Data	32
3.6.2.1 Statistika Deskripsi	32
3.6.2.2 Analisa Bivariat	33
3.6.3 Etika Penelitian.....	33
3.7 Alur Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.1.1 Analisis Univariat	36
4.1.2 Analisis Bivariat	38
4.2 Pembahasan.....	38
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	43
BAB V PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Telinga.....	11
Gambar 2.2 Skema Mekanisme Pendengaran.....	12
Gambar 2.3 Anatomi Koklea	15
Gambar 2.4 Kerangka Teori Penelitian.....	23
Gambar 2.5 Kerangka Konsep Penelitian	24
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Interpretasi IMT menurut Kriteria Asia Pasifik	8
Tabel 2.2 Interpretasi IMT menurut FDA	8
Tabel 2.3 Derajat Pendengaran berdasarkan WHO 2015	17
Tabel 3.1 Definisi Operasional	25
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia	36
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis dan Derajat Gangguan Pendengaran Pada Subjek Penelitian	37
Tabel 4.3 Hubungan Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural	38

	Halaman
Lampiran 1 Data Olahan SPSS versi 25,0	49
Lampiran 2 Ethical Clearance	54
Lampiran 3 Surat Izin Rumah Sakit	55
Lampiran 4 Lembar Penjelasan Subjek Penelitian	58
Lampiran 5 Lembar Persetujuan Menjadi Responden	60
Lampiran 6 Status Penelitian	61
Lampiran 7 Data Responden Pasien	64
Lampiran 8 <i>Curriculum Vitae</i>	68
Lampiran 9 Dokumentasi Foto	70
Lampiran 10. Artikel Penelitian	71

DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
BMI	: <i>Body mass index</i>
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
ASHA	: <i>American Speech Language Hearing Association</i>
GBD	: <i>Global Burden of Disease</i>
SNHL	: <i>Sensory Neural Hearing Loss</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu ketidaknyamanan dan disfungsi normal tubuh yang sering dihadapi oleh individu adalah *overweight* atau obesitas. Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >20% pada pria dan 25% pada wanita karena lemak.¹ Meningkatnya obesitas tidak lepas dari gaya hidup, seperti menurunnya aktivitas fisik. Faktor genetik juga menentukan mekanisme pengaturan berat badan.² Masalah kelebihan berat badan dan obesitas dengan peningkatan komposisi lemak tubuh yang tersimpan dalam jaringan adiposa dapat menyebabkan peningkatan resiko penyakit degeneratif.³

Masalah kelebihan berat badan dan obesitas dengan peningkatan komposisi lemak tubuh yang tersimpan dalam jaringan adipose dapat menyebabkan peningkatan resiko penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes melitus tipe 2, resiko jantung koroner, kenaikan trigliserida, kolesterol, bahkan rusaknya gangguan pendengaran (tuli). Pada usia remaja yang mengalami obesitas lebih beresiko memiliki gangguan pendengaran dibandingkan dengan remaja seusia yang memiliki berat badan normal.³

Menurut Pusat Kesehatan Columbia University mengatakan bahwa remaja menderita obesitas telah mengalami gangguan pendengaran disemua frekuensi

yang dapat didengar manusia. Obesitas dapat menyebabkan gangguan pendengaran sensorineural secara langsung atau tidak langsung³

Secara anatomi, organ telinga merupakan organ yang kaya pembuluh darah dan saraf, sehingga kerusakan pada pembuluh darah dan saraf telinga akan sangat berpengaruh terhadap pendengaran.³ Jaringan adiposa mengeluarkan hormon leptin dan sitokin sehingga dapat berkontribusi secara langsung dalam kerusakan organ dalam telinga.^{3,2}

Obesitas dipengaruhi oleh adiponektin yaitu salah satu protein spesifik yang disekresikan jaringan lemak. Adiponektin dapat dideteksi di dalam sirkulasi dan mempunyai efek protektif sebagai anti atherogenik.³⁹ Adiponektin memiliki efek anti inflamasi dan anti atherogenik merupakan salah satu adipositokin yang paling banyak. Konsentrasi plasma rendah adiponektin berhubungan dengan obesitas pada anak – anak. Pada orang dewasa, adiponektin dalam kadar rendah telah dikaitkan dengan peningkatan obesitas dan dapat berkontribusi langsung pada perkembangan gangguan pendengaran.³

Secara global, total *overweight* dan obesitas mengalami kenaikan sebesar 27,5% untuk dewasa dan 47,1% untuk anak – anak antara tahun 1980 dan 2013. Jumlah *overweight* dan obesitas pada tahun 1980 dijumpai sebesar 921 juta sedangkan pada tahun 2013 menjadi 2,1 miliar. Data tahun 2013 menunjukkan dengan BMI (*Body Mass Index*) 25 jumlah laki – laki dewasa meningkat dari 28,8% menjadi 36,9% dan jumlah perempuan dewasa meningkat dari 29,8% menjadi 38,0%.⁴

Penentuan obesitas dapat dilakukan dengan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) yang diartikan sebagai indikator status gizi tubuh dengan memperhatikan berat badan dan tinggi badan.⁵ Untuk mencapai status kesehatan yang baik, IMT rata – rata populasi orang dewasa diantara 21 – 23 kg/m², sedangkan IMT normal adalah 18,5 – 24,9 kg/m².⁶

Sekitar 1,1 miliar dewasa muda di seluruh dunia diperkirakan memiliki risiko penurunan pendengaran akibat kebiasaan yang tidak sehat bagi pendengarannya seperti pola makan yang tidak sehat dan akibatnya menjadi obesitas. Analisis lain yang dilakukan oleh *Canada Community Health Survey and the Participation and Activity Limitations Surveys* menunjukkan prevalensi gangguan pendengaran pada usia 12 – 15 tahun sebesar 5%.⁷

Epidemiologi obesitas menyebabkan gangguan pendengaran banyak terjadi di beberapa negara, seperti Taiwan, China, Korea utara, Swedia dan Amerika. Seorang peneliti dari Taiwan bernama Hwang merupakan peneliti pertama yang melakukan penelitian ini dengan adanya pengaruh obesitas yang dilihat dari berat badan dan juga lingkar pinggang. Gangguan pendengaran akibat obesitas di usia 18–59 tahun dengan persentase 17%.⁷

Gangguan pendengaran mengindikasikan ketidakmampuan mendengar yang bervariasi tingkat keparahannya, mulai dari ringan sampai berat, termasuk ketulian dan kesulitan mendengar. Orang tuli merupakan orang yang tidak mampu mendengar sedemikian rupa sehingga menghalangi keberhasilan proses informasi linguistik melalui pendengaran dengan atau tanpa alat bantu dengar. Gangguan

pendengaran menjadi suatu permasalahan yang dapat terjadi pada setiap umur dan menyebabkan seseorang sulit berkomunikasi verbal.³

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Hubungan Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural di RSUD Tingkat II Putri Hijau dan RSUD Haji Kota Medan”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian masalah di atas, maka dapat di rumuskan masalah penelitian adalah: apakah didapatkan hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural?

1.3 Hipotesis

Hipotesis yang akan disampaikan dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada hubungan antara obesitas dengan terjadinya gangguan pendengaran sensorineural.

H_a : Adanya hubungan antara obesitas dengan terjadinya gangguan pendengaran sensorineural.

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah Menganalisis hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. Mengetahui distribusi frekuensi jenis kelamin dan usia pada subjek penelitian

2. Mengetahui distribusi frekuensi gangguan pendengaran sensorineural dan derajatnya pada subjek penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi dunia pendidikan, penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan pengetahuan tentang hubungan obesitas dan gangguan pendengaran sensorineural.
2. Bagi Peneliti. Diharapkan dapat menambah pengetahuan dalam melakukan penelitian terutama masalah gangguan pendengaran yang terjadi pada pasien obesitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Obesitas

2.1.1 Pengertian Obesitas

Obesitas dalam bahasa awam disebut dengan kegemukan atau kelebihan berat badan dari indeks massa tubuh normal seseorang, terjadi ketika badan mengalami kegemukan (*obese*) yang disebabkan penumpukan jaringan adipose secara berlebihan.⁶ Penumpukan lemak yang berlebihan dapat mengganggu kesehatan dan penyebab utamanya adalah ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi.⁷

Asupan zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein dan lemak yang bila dikonsumsi berlebihan dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Asupan lemak lebih banyak menghasilkan energi dibandingkan dengan karbohidrat atau protein. Lemak akan dikirim ke jaringan adiposa untuk disimpan sampai dibutuhkan kembali sebagai energi. Oleh karena itu, asupan lemak berlebih akan lebih mudah menambah berat badan. Kelebihan asupan protein juga dapat diubah menjadi lemak tubuh.⁸

Kelebihan karbohidrat akan disimpan dalam bentuk glikogen dan lemak. Glikogen akan disimpan di dalam hati dan otot, sedangkan lemak akan disimpan di sekitar perut dan di bawah kulit sehingga terjadi perut yang besar akibat timbunan lemak dan mengakibatkan obesitas pada tubuh.⁶

2.1.2 Diagnosis Obesitas

Diagnosis atau Penentuan obesitas dapat dilakukan dengan menggunakan antropometri yaitu pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan cara berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat dari tinggi badan (m). IMT ini juga diartikan sebagai rumus matematis yang berkaitan dengan lemak tubuh orang dewasa.⁸ Pengukuran IMT merupakan salah satu cara untuk mendiagnosis *overweight* dan obesitas.^{9,10} Rumus perhitungan BMI adalah sebagai berikut:

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB}}{\text{TB}^2}$$

Keterangan:

IMT = Indek Massa Tubuh (kg/m²)

BB = Berat badan (kg)

TB = Tinggi badan (m)

Pengukuran ini menghasilkan hasil yang standar untuk masing – masing individu, sehingga memungkinkan individu yang memiliki ketinggian yang berbeda untuk dibandingkan. IMT adalah ukuran yang paling umum digunakan untuk memantau prevalensi *overweight* dan obesitas pada tingkat populasi. Hal ini juga merupakan cara yang paling umum digunakan untuk memperkirakan apakah seseorang kelebihan berat badan atau obesitas.⁹

Penjelasan kategori status berat badan standar yang terkait dengan IMT untuk orang dewasa dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini:

Tabel 2.1 Interpretasi IMT menurut Kriteria Asia Pasifik¹¹

IMT (kg/m ²)	Klasifikasi
< 18,5	Berat Badan Kurang
18,5 – 22,9	Kisaran Normal
≥ 23,0	Berat Badan Lebih
23,0 – 24,9	Pra Obesitas
25,0 – 29,9	Obesitas I
≥ 30	Obesitas II

2.1.3 Penyebab Obesitas

Proses terjadinya obesitas ini tidak terjadi secara begitu saja melainkan secara perlahan – lahan sesuai dengan jumlah atau banyaknya cadangan lemak yang bertambah dan tidak digunakan untuk beraktifitas. Proses penambahan cadangan lemak bisa ditimbulkan dari *life style*. *Life style* yang dimaksud adalah gaya hidup berupa mengkonsumsi makanan yang berlebihan serta tinggi lemak, stress, perilaku merokok dan konsumsi alkohol. Selain itu, pola makan, terutama makan makanan yang mengandung tinggi kalori, tinggi garam, dan rendah serat juga menjadi faktor risiko seseorang mengalami obesitas.¹²

Pola makan dengan mengkonsumsi makanan porsi besar (melebihi dari kebutuhan merupakan awal terjadinya kegemukan dan obesitas. Perilaku makan yang salah seperti tindakan memilih makanan berupa *junk food*, makanan dalam kemasan dan minuman ringan (*soft drink*) juga memicu awalnya obesitas.^{12,13}

Selain pola makan dan perilaku makan, kurangnya aktivitas fisik juga merupakan faktor penyebab terjadinya kegemukan dan obesitas pada seseorang. Selain itu, kemajuan teknologi berupa alat elektronik seperti *video games*, *playstation*, televisi dan komputer juga menyebabkan seorang malas untuk melakukan aktivitas fisik dan mengakibatkan kegemukan.¹⁴

Setiap individu harus dapat memperhatikan jumlah konsumsi makan dan minum yang masuk ke tubuh dan disesuaikan dengan kebutuhan energi per hari serta aktifitas fisik yang dilakukan sesuai dengan angka kebutuhan kalori dan gizi dengan rumus Harris – Benedict. Hal ini menjadi perhatian besar bagi individu yang berasal dari keluarga keturunan obesitas (gen), berjenis kelamin perempuan,

memiliki pekerjaan yang tidak begitu aktif (lebih banyak duduk), tidak suka melakukan olahraga, serta yang memiliki emosional labil.¹⁵

Obesitas biasanya terjadi pada segala usia, akan tetapi pada umumnya wanita lebih sering dijumpai mengalami obesitas dari pada laki – laki, terutama pasca melahirkan dan saat menopause.¹⁶ Pada saat kehamilan wanita sering mengalami obesitas dikarenakan oleh peningkatan jaringan adiposa sebagai simpanan yang akan diperlukan selama masa menyusui.¹⁷

2.1.4 Dampak Obesitas

Dampak obesitas terhadap kesehatan terjadi sangat banyak baik pada usia anak, remaja, maupun dewasa.¹⁷ Terutama dampak obesitas dengan gangguan pendengaran, lebih dari 68.000 wanita. Setiap dua tahun selama 1989 – 2009. Satu dari enam wanita melaporkan gangguan pendengaran dengan memiliki riwayat obesitas.

Obesitas bisa membahayakan aliran darah dengan penyempitan pembuluh darah. Orang yang mengalami obesitas cenderung memiliki tekanan darah tinggi, kondisi yang dapat menghambat aliran darah.¹⁸

2.1.5 Patogenesis Obesitas

Obesitas secara umum bisa disebabkan karena ketidakseimbangan kalori, yang disebabkan asupan energi yang jauh melebihi kebutuhan tubuh. Pada bayi penumpukan lemak terjadi akibat pemberian makanan pendamping ASI yang terlalu dini, terutama apabila makanan tersebut memiliki kandungan karbohidrat, lemak, dan protein yang tinggi. Pada masa anak – anak dan dewasa, asupan energi berdasarkan pada diet seseorang.¹⁹

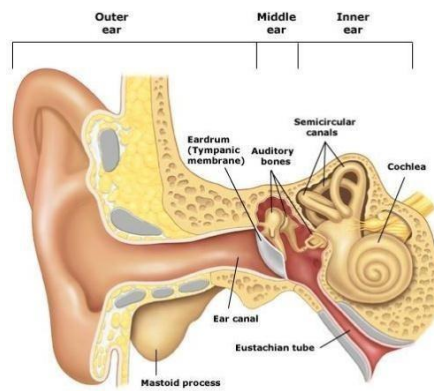
Energi disimpan melalui proses sinyal eferen yang berpusat di hipotalamus setelah mendapatkan sinyal eferen dari perifer (jaringan adiposa, usus dan jaringan otot). Sinyal – sinyal tersebut bersifat anabolik (meningkatkan rasa lapar serta menurunkan pengeluaran energi) dan dibagi menjadi 2 kategori, yaitu sinyal pendek dan sinyal panjang. Kolesistokinin yang berfungsi sebagai stimulator dalam peningkatan rasa lapar disebabkan oleh pengaruh pendeknya sinyal memerankan porsi makan dan waktu makan, berhubungan dengan faktor distensi lambung dan peptida gastrointestinal.¹⁹

2.1.6 Diagnosis Obesitas

Diagnosis Obesitas didapatkan dengan cara melakukan pemeriksaan indeks massa tubuh. Pemeriksaan ini akan mengukur berat badan dan tinggi badan. Berdasarkan interpretasi $IMT = 25$ atau lebih maka seseorang tersebut memiliki berat badan berlebih.¹³

2.2 Anatomi Telinga

Telinga merupakan alat penerima gelombang suara atau gelombang udara kemudian gelombang mekanik ini diubah menjadi impuls pulsa listrik dan diteruskan ke korteks pendengaran melalui saraf pendengaran.²⁰ Telinga merupakan organ pendengaran dan keseimbangan.^{20,21}



Gambar 2.1 Anatomi Telinga²²

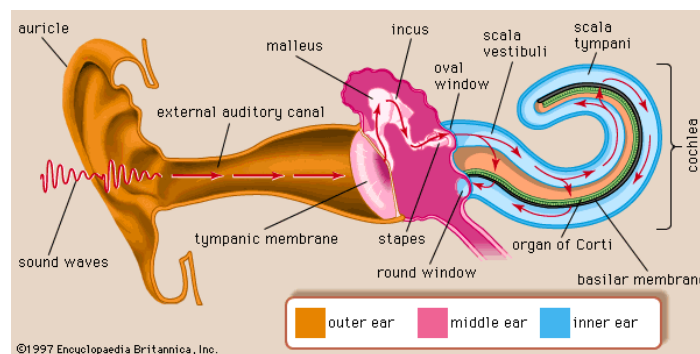
2.2.1 Telinga Dalam

Telinga dalam terdiri dari koklea, yaitu sebuah struktur kecil berbentuk spiral berisi cairan. Ketika gendang telinga bergerak, osikulus di telinga tengah menyebabkan stapes menekan membran lentur yang menutupi jendela oval koklea dan menyalurkan tekanan ke cairan ke dalam koklea. Getaran ini menyebabkan gerakan di membran basilaris fleksibel. Gerakan inilah yang merangsang sel – sel rambut atau *hair cells* di organ corti untuk kemudian menghasilkan pulsa – pulsa listrik (potensialaksi).²³

Sinyal ini kemudian disalurkan ke otak melalui saraf auditorius. Saraf ini memberikan informasi mengenai frekuensi dan intensitas suara yang kita dengar. Dalam koklea terdapat jendela oval yang terletak di salah satu ujung rongga vestibular, pada ruang tengah adalah duktus koklearis, dan ruang ketiga adalah rongga timpani.²³

2.2.2 Fisiologi Pendengaran

Proses mendengar diawali dengan ditangkapnya energi bunyi oleh daun telinga dalam bentuk gelombang yang dialirkan melalui udara atau tulang ke koklea.²⁹ Proses mendengar melalui tiga tahapan yaitu tahap pemindahan energi fisik berupa stimulus bunyi ke organ pendengaran, tahap konversi atau transduksi yaitu pengubahan energi fisik stimulus ke organ penerima dan tahap penghantaran impuls saraf ke kortek pendengaran.²⁴



Gambar 2.2 Skema Mekanisme Pendengaran²¹

Suara merupakan suatu analog/kontinu yang secara teoritis mengandung informasi yang tak terhingga jumlahnya, yang direpresentasikan pada tak terhingga banyaknya jumlahnya. Suara yang didengar telinga manusia mengalami perubahan dari sinyal akustik yang bersifat mekanik menjadi sinyal listrik yang diteruskan syaraf pendengaran ke otak.²³

Proses pendengaran ini diawali dengan masuknya gelombang bunyi yang ditangkap oleh daun telinga melewati meatus acusticus eksternus. Daun telinga dan meatus acusticus eksternus ini menyerupai pipa kira – kira sepanjang 2 cm.²⁴

Kemudian gelombang suara yang telah ditangkap akan membuat membran timpani telinga bergetar. Seseorang menerima suara berupa getaran pada

membran tympani dalam daerah frekuensi pendengaran manusia. Getaran tersebut dihasilkan dari sejumlah variasi tekanan udara yang dihasilkan oleh sumber bunyi dan dirambatkan ke medium sekitarnya.²³

Setelah melalui membran tympani, getaran tersebut akan menggetarkan ketiga tulang pendengaran (maleus, incus, stapes). Pada saat maleus bergerak, incus ikut bergerak karena maleus terikat kuat dengan inkus oleh ligamen – ligamen. Artikulasi dari incus dan stapes menyebabkan stapes terdorong ke depan pada cairan cochlear. Ketiga tulang pendengaran tadi mengubah gaya kecil dari partikel udara pada gendang telinga menjadi gaya besar yang menggerakkan fluida dalam koklea. Impedansi matching antara udara dan cairan koklea ialah sekitar 1 kHz.²¹

Organ korti yang terletak di permukaan membran basiliar yang terdiri dari sel – sel rambut ini akan mengubah getaran mekanik menjadi sinyal listrik. Laju firing (*firing rate*) sel rambut dirangsang oleh getaran membran basiliar. Kemudian sel saraf (afere) menerima pesan dari sel rambut dan meneruskannya ke saraf auditori, yang akan membawa informasi tersebut ke otak, yaitu korteks serebri area pendengaran dan disadari sebagai rangsang pendengaran.²³

2.3 Gangguan Pendengaran

2.3.1 Pengertian

Gangguan pendengaran merupakan ketidakmampuan secara sebagian ataupun keseluruhan untuk mendengarkan suara pada salah satu maupun kedua telinga. Definisi lain mengatakan bahwa, gangguan pendengaran merupakan penurunan persepsi kekerasan suara dan atau disertai ketidakjelasan dalam berkata

– kata. Unit kuantitatif yang digunakan untuk mengukur kekerasan suatu suara adalah disebut dengan desibel.²⁵

2.3.2 Klasifikasi Gangguan Pendengaran

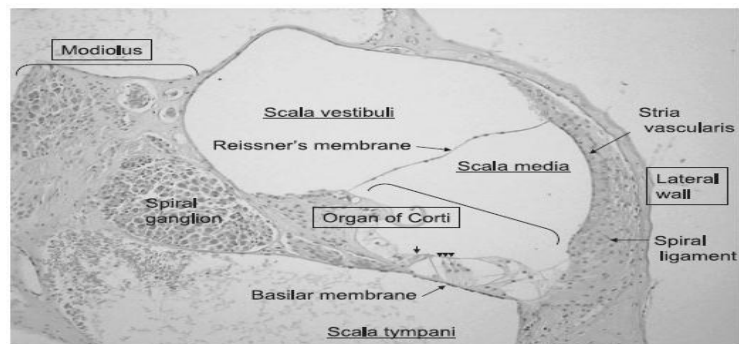
Gangguan pendengaran secara umum dapat di bagi menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Gangguan Pendengaran Konduktif

Gangguan pendengaran konduktif atau disebut dengan tuli konduktif dapat terjadi apabila terdapat lesi pada telinga luar maupun telinga tengah yang dapat menyebabkan gangguan penghantaran/konduksi gelombang suara untuk menggetarkan gendang telinga/membran timpani.²⁶ Beberapa contoh kelainan pada telinga luar yang dapat menyebabkan terjadinya tuli konduktif adalah atresia liang telinga, sumbatan oleh serumen, otitis eksterna sirkum skripta, serta osteoma liang telinga.²⁶

b. Gangguan Pendengaran Sensorineural

Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), gangguan pendengaran atau tuli sensorineural merupakan gangguan pendengaran yang terjadi sebagai akibat adanya gangguan pada sepanjang telinga bagian dalam ataupun gangguan pada fungsi saraf pendengaran.²⁷



Gambar 2.3 Anatomi Koklea²⁴

Menurut Ishyama gangguan pendengaran sensorineural diartikan juga dengan gangguan pendengaran dimana suara jadi sulit untuk didengar dan tidak jelas. Masalah pada telinga terjadi pada bagian telinga dalam, saraf koklea, atau gangguan pada silia (rambut kecil di dalam telinga).²⁵

Gangguan pendengaran sensorineural disebut juga "tuli saraf", yang dapat terjadi ringan, menengah, berat atau parah. Jenis gangguan pendengaran sensorineural biasanya disebabkan oleh berbagai hal dan masalah medis tertentu, seperti:²³

- 1) Penuaan. Semakin melemahnya kemampuan telinga untuk mendengar disebut juga dengan presbiakusis.
- 2) Trauma akustik. Kondisi ini terjadi akibat paparan suara keras dalam waktu yang lama.
- 3) Penyakit autoimun yang menyerang telinga bagian dalam. Kelainan sistem imun bisa memengaruhi kesehatan telinga.
- 4) Penyakit meniere. Kondisi kronis ini menyebabkan gangguan pendengaran seperti gejala vertigo dan tinnitus.

- 5) Perubahan tekanan udara mendadak. Kegiatan seperti *scuba diving*, naik pesawat, atau terjun payung bisa meningkatkan risiko kerusakan saraf telinga bagi andalam.

c. Gangguan Pendengaran Campuran

Gangguan jenis ini merupakan kombinasi dari gangguan pendengaran jenis konduktif dan gangguan pendengaran jenis sensorineural. Mula – mula gangguan pendengaran jenis ini adalah jenis hantaran (misalnya otosklerosis), kemudian berkembang lebih lanjut menjadi gangguan sensorineural. Dapat pula sebaliknya, mula – mula gangguan pendengaran jenis sensorineural, lalu kemudian disertai dengan gangguan hantaran (misalnya presbikusis), kemudian terkena infeksi otitis media. Kedua gangguan tersebut dapat terjadi bersama – sama.²⁸

2.3.3 Derajat Pendengaran

Klasifikasi derajat kurang pendengaran berdasarkan WHO pada tahun 2015 dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Derajat Pendengaran berdasarkan WHO 2015²⁹

Derajat*	Deskripsi**	Ambang Dengar (ISO Audiometri)	Fungsi Pendengaran	Rekomendasi
0	Tidak ada gangguan	≤ 25 Db	Tidak ada gangguan atau gangguan sangat ringan. Dapat mendengar bisikan.	
1	Ringan	26 – 40 dB	Dapat mendengar dan mengulang kata – kata yang diucapkan dengan suara normal pada jarak 1 meter.	Konseling. Alat bantu dengar jika diperlukan.
2	Sedang	41 – 60 dB	Dapat mendengar dan mengulang kata – kata yang diucapkan dengan suara keras pada jarak 1 meter.	Alat bantu dengar biasanya direkomendasikan.
3	Berat	61 – 80 dB	Dapat mendengar beberapa kata jika diteriakkan ke telinga yang sehat.	Alat bantu dengar dibutuhkan. Jika tidak terdapat alat bantu dengar, dapat diajarkan <i>lip reading</i> .
4	Sangat Berat	≥ 80 dB	Tidak dapat mendengar dan mengerti suara yang diucapkan walaupun dengan suara keras.	Alat bantu dengar membantu mengerti kata kata yang diucapkan. Membutuhkan rehabilitasi tambahan <i>Lip reading</i> .

Keterangan:

*Derajat 2, 3, dan 4 diklasifikasikan sebagai gangguan kurang pendengaran (pada anak, dimulai dari derajat 31 dB).

**Nilai ISO audiometri merupakan rata – rata dari 500, 1000, 2000, dan 4000 Hz.

2.3.4 Patogenesis gangguan pendengaran akibat obesitas

Secara anatomi organ telinga merupakan organ yang kaya pembuluh darah dan saraf, sehingga kerusakan pada pembuluh darah dan saraf telinga akan sangat berpengaruh terhadap pendengaran. Hubungan obesitas terhadap kurang pendengaran dikelompokkan menjadi angiopati, neuropati dan kombinasi keduanya.²⁸ Angiopati, pada arteriole dan pembuluh kapiler, terjadi karena rendahnya metabolisme glukosa pada penderita obesitas yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Hal tersebut menyebabkan membran basalis pada pembuluh darah kapiler mengalami penebalan akibat akumulasi glikoprotein lalu terjadilah mikroangiopati. Mikroangiopati dapat terjadi pada pembuluh darah koklearis di telinga dalam menyebabkan sel kekurangan nutrisi dan terjadi degenerasi. Angiopati juga menyebabkan degenerasi dan atrofi N. VIII dan sel rambut, hal tersebut disebut efek neuropati.²⁸

Gangguan pendengaran pada penderita obesitas disebabkan karena kondisi gangguan vasokonstriksi ke telinga bagian dalam. Telinga dalam memiliki sel – sel rambut yang berfungsi untuk mendeteksi suara. Pada pasien dengan riwayat obesitas yang IMT >25 sel – sel rambut ini tidak dapat beregenerasi dalam jangka panjang, sehingga menyebabkan gangguan pendengaran permanen. Aliran darah dan oksigen yang sehat akan berkontribusi pada kesehatan sel – sel ini.³⁰

Gangguan pendengaran dan obesitas disebabkan oleh mekanik yang menyebabkan peregangan pada dinding kapiler yang disebabkan oleh jaringan adiposa berlebih. Karena itu, kurangnya aliran darah ke steroecilia dari sel – sel

rambut bagian dalam di dalam koklea yang dihasilkan dari obesitas berkontribusi terhadap pendengaran.³⁰

Bila sel rambut luar rusak, misalnya oleh karena trauma akustik, penggunaan obat ototoksik dan proses degeneratif seperti obesitas, DM maka gelombang suara yang dihasilkan oleh koklea secara spontan atau dengan rangsangan (*Otoacoustic Emissions/OAE*) akan berkurang bahkan menghilang.³⁰

Apabila ada gelombang OAE, kemungkinan besar fungsi koklea dan telinga tengah normal, atau paling tidak pendengaran di sekitar stimulus frekuensi yang memberikan respon dalam batas normal. Keberadaan OAE menunjukkan fungsi sel rambut bagian dalam di dalam koklea dalam keadaan kondisi sehat.³⁰

2.3.5 Diagnosis obesitas dengan gangguan pendengaran

Untuk penegakan diagnosis gangguan pendengaran adalah dengan cara melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Pada anamnesis ditanyakan usia, pekerjaan, riwayat penyakit gangguan pendengaran, durasi penyakit, penggunaan obat – obatan yang ototoksik, riwayat tindakan bedah dan medis, dan sebagainya. Pemeriksaan fisik dilakukan pemeriksaan otoskopi, dan uji penala. Pemeriksaan penunjang menggunakan pemeriksaan Audiometri nada murni.²¹

Pemeriksaan pendegaran dengan otoskopi yaitu dengan cara melihat keadaan telinga luar pasien, tarik sedikit telinga untuk melihat liang telinga dan membran timpani. Gunakanlah otoskop untuk melihat lebih jelas, pegang otoskop dengan tangan kanan untuk memeriksa telinga kanan dan sebaliknya pada telinga kiri. Dengan jari kelingking pemeriksa menempel pada pipi pasien sesuai dengan

tangan yang memegang otoskop. Liang telinga harus bersih termasuk dari serumen – serumen telinga yang harus dibersihkan terlebih dahulu untuk pemeriksaan selanjutnya.²⁰

Pemeriksaan pendengaran dengan audiometri nada murni. Metode yang dapat dilakukan untuk pemeriksaan pendengaran adalah dengan menggunakan audiometri nada murni dengan frekuensi 250 – 8000 Hz. Diagnosis gangguan pendengaran konduktif, sensorineural maupun campuran, dapat diketahui derajatnya dengan pemeriksaan audiometri.³¹

Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang baik maka prosedur yang perlu diperhatikan antara lain sebagai berikut:³¹

1. Penderita ditempatkan sedemikian rupa sehingga ia tidak melihat gerakan tangan pemeriksa, karena hal ini akan mempengaruhi penderita bahwa nada tes sedang disajikan.
2. Untuk mengurangi interferensi dari suara – suara latar belakang yang berasal dari sekitarnya maka tempat yang terbaik adalah ruangan kedap suara akan tetapi bila tidak ada maka tes dilakukan di ruangan tersembunyi.
3. Instruksi kepada penderita harus jelas misalnya “anda akan diperiksa dan akan mendengar bunyi yang kadang – kadang keras dan kadang – kadang lemah melalui *earphone*. Bila mendengar bunyi itu, tekan tombol dan acungkan tangan. Jika terdengar disebelah kanan acungkan tangan kanan dan jika terdengar pada telinga kiri maka acungkan tangan kiri”.

4. *Earphone* harus diletakkan secara tepat diatas liang telinga luar, warna merah di sebelah kanan dan warna biru di sebelah kiri.
5. Telinga yang diperiksa terlebih dahulu harus yang berfungsi lebih baik. Bila oleh penderita mengatkan kedua telinga sama tulinya, maka yang diperiksakan terlebih dahulu adalah telinga kanan.
6. Penyajian nada tes tidak boleh dengan irama yang konstan dan lamanya interval antara dua bunyi harus selalu diubah – ubah. Tidak boleh memutar tombol (*dial*) pengatur selama penyaji masih ditekan.
7. Pemeriksaan pertama dimulai pada frekuensi 1000 Hz karena nada ini dapat memberi hasil akurat yang konsisten. Kemudian periksa nada – nada lebih tinggi 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz, dan 8000 Hz.

Untuk menentukan nilai ambang tiap – tiap frekuensi dilakukan sebagai berikut:³²

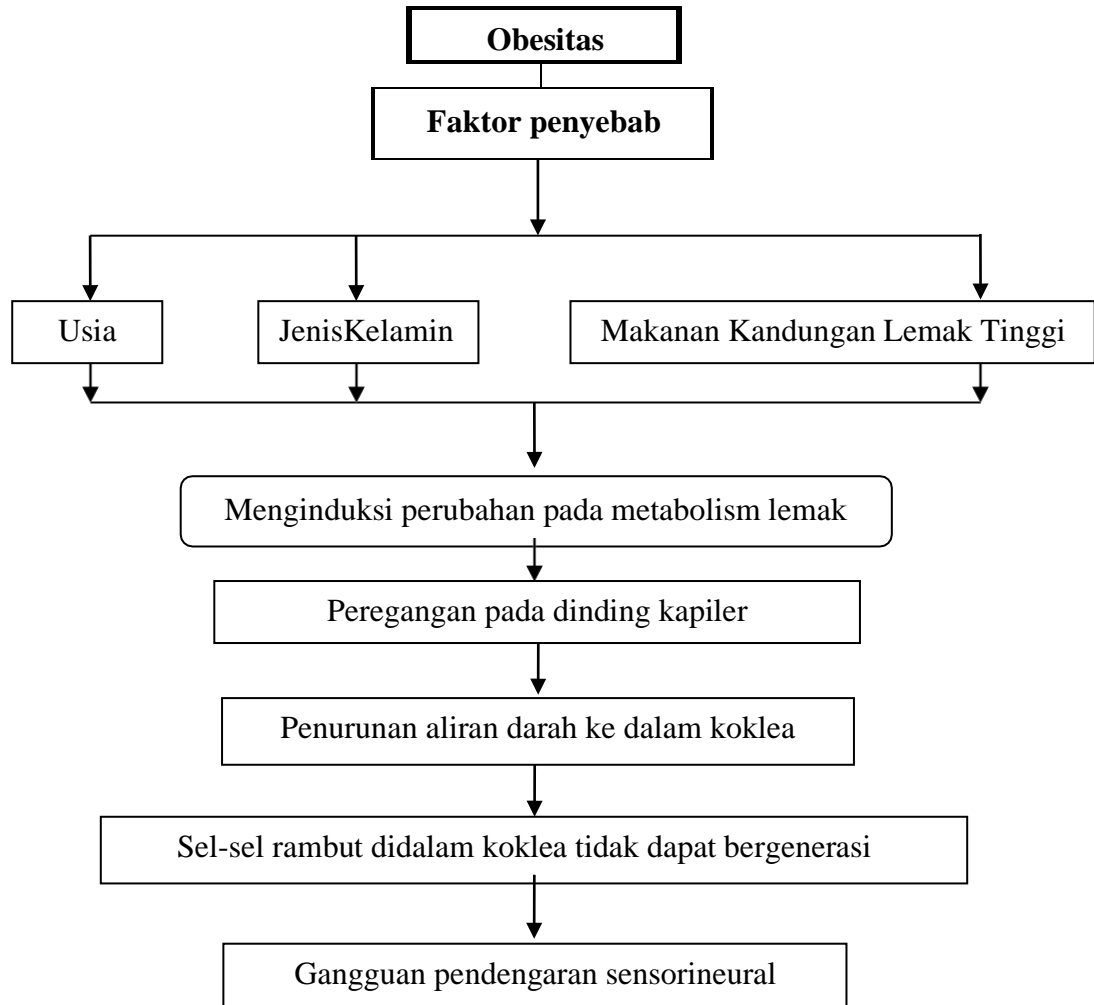
- 1) Putar tombol (*dial*) pada kedudukan 0 dB dan sajikan bunyi selama 1 – 2 detik. Bila tidak ada respon, intensitas dinaikkan 5 dB, demikian seterusnya sampai ada respon. Jika sudah ada respon, turunkan intensitasnya 5 dB sebagai *cross check* dan bila tidak mendengar maka inilah nilai ambang frekuensi tersebut. Telinga kanan akan diberikan kode O dan telinga kiri diberi kode X pada pemeriksaan audiogram.
- 2) Cara yang sama dilakukan untuk frekuensi – frekuensi yang lain.

Hasil pemeriksaan audiometri biasanya direkam dalam grafik yang disebut dengan audiogram. Audiogram yang dihitung dengan indeks Fletcher, yaitu dengan:²⁷

- a. Normal, jika ambang pendengaran pada pemeriksaan audiometri berkisar antara 0 – 25 dB.
- b. Tuli Ringan, jika ambang pendengaran pada pemeriksaan audiometri berkisar antara 26 – 40 dB.
- c. Tuli Sedang, jika ambang pendengaran pada pemeriksaan audiometri berkisar antara 41 – 60 dB.
- d. Tuli Berat, jika ambang pendengaran pada pemeriksaan audiometri berkisar antara 61 – 90 dB.

2.4 Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut:



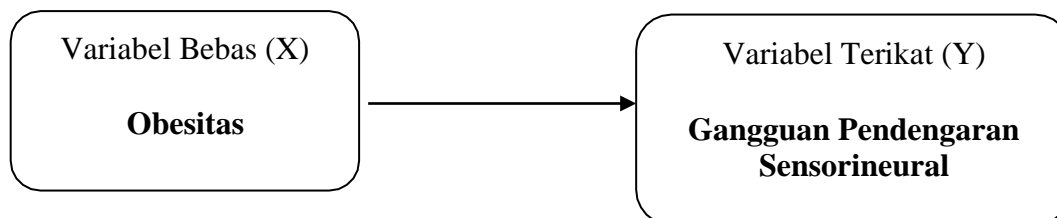
Gambar 2.4 Kerangka Teori Penelitian

Pasien menderita obesitas, serta terjadi pada usia ≥ 18 tahun akan menyebabkan peningkatan terjadinya gangguan pendengaran. Koklea sangat peka terhadap perubahan suplai darah, sehingga bila terjadi trombosis, embolus, vasospasme, hipoksia maupun penurunan aliran darah pada koklea, akan terjadi kompromi vascular yang menyebabkan gangguan pendengaran sensorineural. Obesitas yang menyebabkan gangguan pendengaran akan terjadi gangguan

vasokonstriksi ke telinga dalam. Telinga dalam memiliki sel – sel rambut yang berfungsi untuk mendeteksi suara. Pada pasien dengan riwayat obesitas, sel – sel rambutnya tidak dapat beregenerasi dalam jangka panjang, sehingga menyebabkan gangguan pendengaran permanen.³⁰

Gangguan pendengaran dan obesitas disebabkan oleh mekanik yang menyebabkan peregangan pada dinding kapiler yang disebabkan oleh jaringan adiposa berlebih. Karena itu, kurangnya aliran darah ke stereocilia dari sel – sel rambut bagian dalam di dalam koklea yang dihasilkan dari obesitas berkontribusi terhadap pendengaran.³⁰

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasioanl

Definisi operasional dapat dilihat pada tabel 3.1 di bawah ini:

Tabel 3.1 Definisi operasional

Jenis variabel	Definisi	Alat ukur	Skala Ukur	Hasil ukur
Obesitas	Kondisi yang ditandai gangguan keseimbangan energi tubuh yaitu terjadi keseimbangan energi positif yang akhirnya disimpan dalam bentuk lemak di jaringan tubuh. Obesitas diartikan sebagai peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >20% pada pria dan 25% pada wanita karena lemak ¹	1. Timbangan 2. Alat Ukur Tinggi (stature meter)	Ordinal	0. Tidak (IMT ≤ 24,9) 1. Obesitas (IMT ≥ 25)
Gangguan Pendengaran Sensorineural	Gangguan Pendengaran Sensorineural merupakan Gangguan pendengaran yang terjadi sebagai akibat adanya gangguan pada sepanjang telinga bagian dalam atau pun gangguan pada fungsi saraf pendengaran. ³⁰	1. Tes Penala 2. Audiometri nada murni	Nominal	1. Tidak 2. Ya
Usia	Usia adalah satuan waktu yang mengukur lama waktu hidup atau ada sejak dilahirkan. ¹⁶	Rekam Medik	Ordinal	1.12-29 tahun 2.30-49 tahun 3.50-69 tahun
Jenis Kelamin	Jenis Kelamin adalah jenis kelamin pasien yang tercatat sesuai pemeriksaan	Rekam Medik	Nominal	1. Perempuan . 2. Laki-laki

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasi dengan pendekatan *cross – sectional*, dan hanya dilakukan satu kali pengukuran terhadap variabel dependen dan independennya.

3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan November 2019 – Januari 2020.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Haji, di Jalan Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara; dan Rumah Sakit Umum Tk II Putri Hijau di Jalan Putri Hijau No. 17 Kecamatan Medan Baru, Sumatera Utara. Pemeriksaan telinga, hidung, tenggorok, kepala, dan leher dilakukan di Departemen Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala, dan Leher (T.H.T.K.L) dan pemeriksaan Audiometri nada murni dilakukan di PT. Kasoem Hearing Head Office yang beralamat di Jalan Iskandar Muda No. 20B1, Medan, Sumatera Utara.

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang datang berobat jalan ke Departemen Penyakit Dalam di Rumah Sakit (RS) Umum Haji dan Rumah Sakit (RS) Putri Hijau pada tahun 2019, Diagnosis obesitas ditegakkan oleh dokter berdasarkan pemeriksaan kesehatan.

3.4.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara teknik *consecutive sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

- a) Kriteria inklusi adalah penderita obesitas dengan kriteria:
- 1) Pasien laki – laki dan perempuan berusia 18 – 59 tahun;
 - 2) Tidak memiliki gangguan pendengaran yang dibawa sejak lahir, infeksi telinga, trauma kepala atau telinga, trauma akustik, penggunaan obat ototoksik seperti anti TBC, kina, dan golongan aminoglikosida.
 - 3) Bersedia diikuti sertakan dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*.
 - 4) Pasien yang tidak memiliki *serumen prop*
- b) Kriteria eksklusi berupa: Sampel yang tidak mengikuti pemeriksaan gangguan pendengaran hingga selesai.

3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel minimal yang dibutuhkan dalam penelitian ini menggunakan rumus design *cross sectional* sebagai berikut:

Keterangan:

- n = Jumlah sampel
 $Z_{1 - \alpha/2}$ = Statistik Z ($Z = 1,96$ untuk $\alpha = 0,05$)
 P = Perkiraan proporsi (0,17)
 Q = $1 - 0,17 = 0,83$
 d^2 = Presisi absolut = 0,1

Berdasarkan rumus di atas, maka besar sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Dengan demikian, besar sampel dalam penelitian ini adalah 55 pasien.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan data Sekunder. Data primer didapat dari hasil interview/kuesioner pada responden dengan menggunakan lembar kuesioner. Kuesioner tersebut meliputi: karakteristik responden (umur, jenis kelamin, dan pendidikan), durasi penyakit, Berat Badan, Tinggi Badan, pemeriksaan fisik telinga, hidung, dan tenggorok, pemeriksaan dengan garpu tala, dan pemeriksaan dengan audiometri nada murni. Data sekunder merupakan data jumlah penderita obesitas yang didapatkan dari Pihak Rumah Sakit (RS) Umum Haji dan Rumah Sakit (RS) Putri Hijau Medan. Lembar kuesioner digunakan sebagai proses untuk mengambil data.

3.5.1 Perhitungan Indeks Masa Tubuh (IMT)

a. Alat:

- 1) Timbangan badan (Beurer BG21, Germany)
- 2) Buku catatan
- 3) Alat ukur tinggi

b. Prosedur:¹⁰

- 1) Memastikan timbangan badan berfungsi dengan baik dengan cara mengatur jarum angka tepat di angka "nol" dan seimbang.
- 2) Memastikan pasien tidak memakai alas kaki serta tidak membawa barang bawaan yang berat.
- 3) Meminta pasien naik ke atas timbangan dengan posisi berhadapan dengan petugas.
- 4) Petugas memperhatikan jarum penunjuk berhenti dari arah depan tegak lurus dengan angka.
- 5) Menginformasikan hasil pengukuran berat badan pada pasien.
- 6) Menginformasikan hasil pengukuran tinggi pada pasien
- 7) Melakukan pendokumentasian (mencatat pada buku catatan).
- 8) Membereskan alat (timbangan badan) yang dipakai.

3.5.2 Pemeriksaan Telinga

a. Alat:

- 1) Lampu kepala (Riester, Jungingen, Jerman)
- 2) Suction
- 3) Corong telinga
- 4) Otoskop (Riester, Jungingen, Jerman)
- 5) Aplikator (alat pelilit) kapas
- 6) Spuit irigasi telinga
- 7) Garpu tala (Renz Tuning Fork, Germany)

b. Prosedur:³⁷

- 1) Pasien duduk dengan posisi badan condong sedikit ke depan dan kepala lebih tinggi sedikit dari kepala petugas pemeriksa.
- 2) Hidupkan lampu otoskop.
- 3) Petugas pemeriksa memegang otoskop dengan tangan kanan untuk memeriksa telinga kanan pasien, dan tangan kiri memegang telinga kanan pasien, begitu juga sebaliknya untuk pemeriksaan telinga kiri.
- 4) Arahkan dan masukkan otoskop ke liang telinga pasien.
- 5) Jari kelingking tangan petugas pemeriksa memegang otoskop ditempelkan ke pipi pasien (untuk menjaga ke stabilan otoskop).
- 6) Lakukan penilaian keadaan telinga pasien (normal dan tidak ada serumen) Jika terdapat serumen harus dibersihkan terlebih dahulu untuk melakukan pemeriksaan selanjutnya.

3.5.3 Pemeriksaan Penunjang

- a. Alat: Audiometri AD – 28 Interacoustics Clinical Audiometer (Interacoustics, Assens, Denmark).
- b. Cara kerja: Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang baik, maka prosedur yang perlu diperhatikan antara lain:
 - 1) Penderita di tempat sedemikian rupa sehingga ia tidak melihat gerakan tangan pemeriksa, karena hal ini akan mempengaruhi penderita bahwa nada tes sedang disajikan.
 - 2) Untuk mengurangi interferensi dari suara – suara latar belakang yang berasal dari sekitarnya maka tempat yang terbaik adalah ruangan kedap

suara akan tetapi bila tidak ada maka tes dilakukan di ruangan tersembunyi.

- 3) Instruksi kepada penderita harus jelas misalnya “anda akan diperiksa dan akan mendengar bunyi yang kadang – kadang keras dan kadang – kadang lemah melalui *earphone*. Bila mendengar bunyi itu, tekan tombol dan acungkan tangan. Kalau mendengar di sebelah kanan acungkan tangan kanan dan kalau didengar pada telinga kiri maka acungkan tangan kiri”.
- 4) *Earphone* harus diletakkan secara tepat diatas liang telinga luar, warna merah di sebelah kanan, dan biru di sebelah kiri.
- 5) Pemeriksaan dimulai dari telinga yang berfungsi lebih baik. Jika penderita mengeluhkan keluhan di kedua telinga, maka pemeriksaan dilakukan terlebih dahulu ditelinga sebelah kanan.
- 6) Pemeriksaan pertama dimulai pada frekuensi 500 Hz karena nada ini dapat memberi hasil akurat yang konsisten. Kemudian periksa nada – nada lebih tinggi 1000 Hz, 2000Hz, dan 4000Hz.³²
- 7) Penyajian nada tes tidak boleh dengan irama yang konstan dan lamanya interval antara dua bunyi harus selalu diubah – ubah.

Nilai ambang tiap – tiap frekuensi dapat diketahui dengan cara sebagai berikut:

- 1) Putar tombol (dial) pada kedudukan 0 dB dan sajikan bunyi selama 1 – 2 detik. Bila tidak ada respon intensitas dinaikkan 5 dB, demikian seterusnya sampai ada respon.
- 2) Cara yang sama dapat dilakukan pada frekuensi – frekuensi lain.

3.5.4 Pengolahan dan Analisa Data

3.6.1 Pengolahan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

- a. *Editing* (Pemeriksaan), merupakan kegiatan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data sesuai dengan tujuan penelitian dengan melakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan data yang di observasi.
- b. *Coding* (Pengkodean), merupakan kegiatan untuk mengklasifikasikan data berdasarkan kategorinya masing – masing berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.
- c. *Entry* (Memasukkan), merupakan kegiatan memasukkan data yang telah dilakukan pengkodean ke dalam program komputer.
- d. *Cleaning* (Pembersihan), yaitu kegiatan pengecekan kembali data yang telah di *entry* untuk mengetahui ada tidaknya kesalahan pengkodean ataupun ketidaklengkapan data.
- e. *Saving* (Penyimpanan), yaitu penyimpanan data untuk siap dilakukan analisis data.

3.6.2 Analisis Data

Menelaah data yang diinterpretasikan menggunakan Program Epi Info Versi 7.

3.6.2.1 Statistika Deskripsi

Analisa ini digunakan dengan menampilkan data pada dua kelompok (penderita obesitas dan non – obesitas), sesuai dengan variabel yang diteliti yaitu,

usia, dan jenis kelamin,. Masing – masing data tersebut disajikan menggunakan statistik deskriptif.

3.6.2.2 Analisa Bivariat

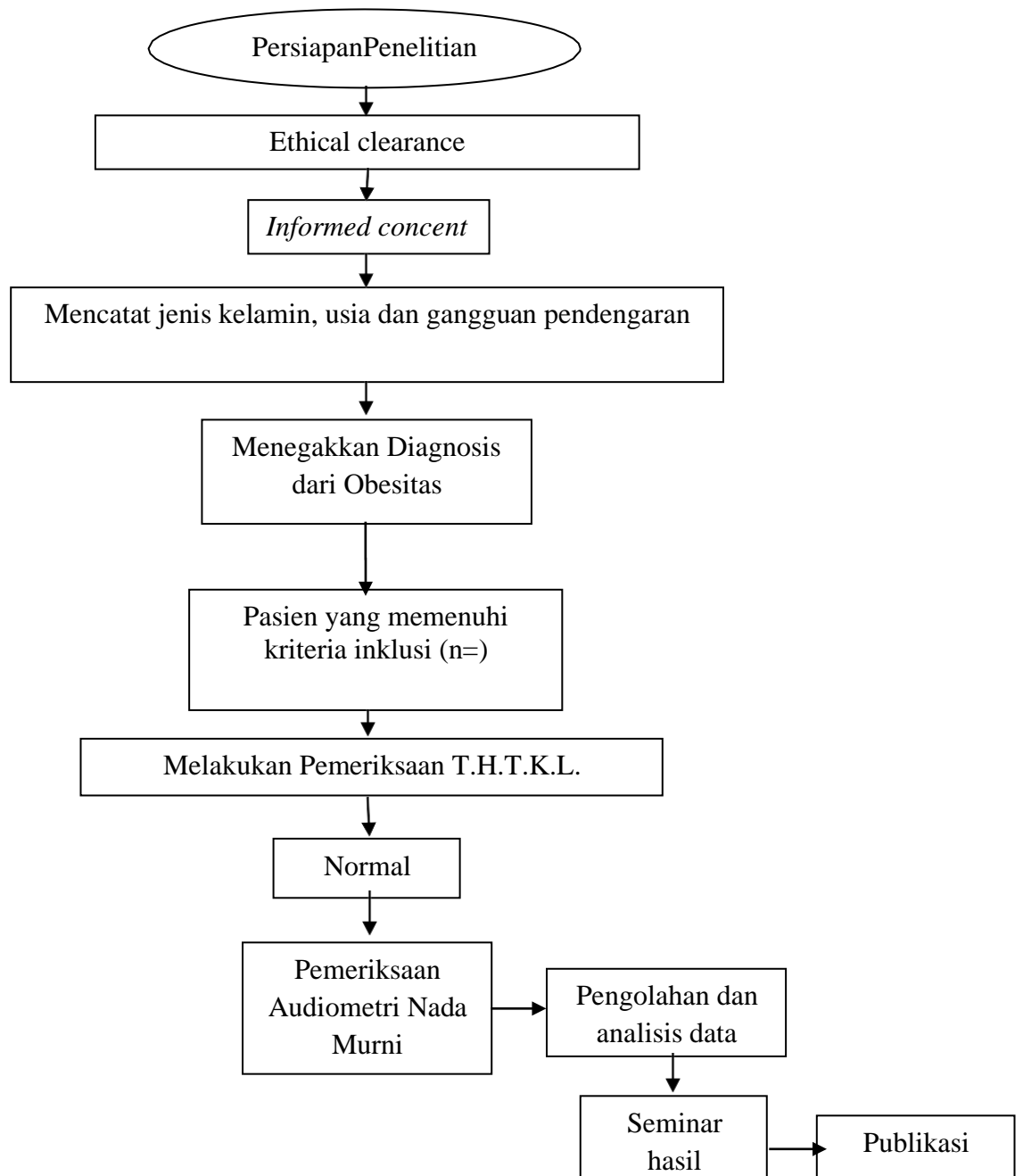
Analisa ini dilakukan untuk menganalisa hubungan antara Penderita Obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural. Uji statistik normal maka yang digunakana dalah *chi – square* dan jika uji statistik tidak normal maka yang digunakan adalah *persion* atau *fisher's exact* dengan syarat nilai bermakna signifikan apabila nilai $p < 0,05$

3.6.3 Etika Penelitian

Komisi Etika Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara telah menyetujui penelitian ini dengan nomor: 343/KEPK/FKUMSU/2019 dan *informed consent* dari semua subjek penelitian.

3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Alur Penelitian

Keterangan gambar 3.1

Pasien Obesitas yang berobat jalan kepoli Ilmu Penyakit Dalam dicatat jenis kelamin, umur, dan indeks massa tubuhnya. Diagnosis obesitas ditegakkan berdasarkan antropometri IMT. Subjek penelitian yang memenuhi kriteria kemudian, dilakukan pemeriksaan otoskopi pada telinga. Subjek penelitian yang pada pemeriksaan otoskopi dijumpai kelainan dieksklusikan. Sedangkan subjek penelitian dengan hasil pemeriksaan otoskopi normal, dilanjutkan dengan pemeriksaan audiometri nada murni di laboratorium kasoem. Pemeriksaan audiometri nada murni dilakukan untuk mengetahui fungsi pendengaran pada kelompok obesitas maupun kelompok non obesitas. Pemeriksaan tersebut memberikan informasi mengenai jenis dan derajat gangguan pendengaran. Data – data yang dikumpulkan lalu diolah dan dianalisis.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian menggunakan status penelitian yang terdiri atas: anamnesis, Pengukuran berat badan dan tinggi badan, pemeriksaan telinga menggunakan otoskop, dan pemeriksaan audiometri nada murni pada bulan Desember – Januari 2019 di RSUD Haji, RS Putri Hijau, dan di PT. Kasoem Hearing Head Office Medan, Sumatera Utara. Pada penelitian ini didapatkan subjek berjumlah 55 orang, yang terdiri dari pasien dengan berat badan normal dan berlebih yang berjumlah 55 orang.

4.1.1 Analisis univariat

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia.

Variable	Subjek Penelitian		Total n (%)
	Non Obesitas n (%)	Obesitas n (%)	
Usia			
18 – 29 tahun	0 (0)	9 (16,36)	9 (16,36)
30 – 39 tahun	2 (3,63)	7 (36,36)	9 (16,36)
40 – 49 tahun	5 (9,09)	22 (40)	27 (49,09)
50 – 59 tahun	1 (1,8)	9 (16,36)	10 (18,16)
Total	8 (14,55)	47 (85,45)	55 (100)
JenisKelamin			
Laki – Laki	1 (1,8)	25 (45,45)	26 (46,25)
Perempuan	7 (12,72)	22 (40)	29 (52,72)
Total	8 (14,55)	47 (85,45)	55 (100)

Tabel 4.1 menunjukkan distribusi frekuensi subjek penelitian terhadap gangguan pendengaran pada pasien obesitas di Rumah Sakit Umum Haji Medan dan Rumah Sakit Putri Hijau Medan. Didapatkan pasien dengan obesitas terbanyak pada usia 40 – 49 tahun yaitu 22 (40 %) orang, dan jenis kelamin terbanyak adalah jenis kelamin perempuan yaitu 29 orang (52,7 %), dan IMT dengan obesitas sebanyak 47 orang (85,45).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Jenis dan Derajat Gangguan Pendengaran Pada Subjek Penelitian

Variable	Subjek Penelitian		
	Non Obesitas n (%)	Obesitas n (%)	Total n (%)
Tuli Sensorineural			
Tidak	7 (12,72)	20 (36,36)	27 (49,1)
Ya	1 (1,8)	27 (49,09)	28 (50,9)
Total	8 (14,55)	47 (85,45)	55 (100)
Derajat Gangguan Pendengaran			
Tuli Ringan	1 (1,8)	15 (27,7)	16 (57,14)
Tuli Sedang	0	10 (12,72)	10 (35,72)
Tuli Berat	0	2 (3,63)	2 (7,14)
Tuli Sangat Berat	0	0	0 (0)
Total	1 (3,57)	27 (96,43)	28 (100)

Tabel 4.2 menunjukkan distribusi frekuensi jenis dan derajat gangguan pendengaran pada pasien obesitas di Rumah Sakit Umum Haji Medan dan Rumah Sakit Putri Hijau Medan didapatkan 27 (49,09%) orang, dengan derajat gangguan pendengaran terbanyak adalah derajat ringan sebanyak 16 orang (57,14%).

4.1.2 Analisis bivariat

Hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran diperlihatkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hubungan Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural

Kelompok	Gangguan Pendengaran Sensorineural				Jumlah		<i>p value</i> ^a	OR (95%CI)
	Ya		Tidak		n	%		
	n	%	n	%				
Obesitas	28	50,9	19	40,4	47	100,0	0.002	2,474
Non Obesitas	0	0,00	8	14,5	8	100,0		
Jumlah	28		27		55			

Ket = ^a Berdasarkan uji *Chi square*

^b Bermakna secara statistic

Tabel 4.3 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ($p < 0,05$) antara kadar kolesterol total yang tinggi dengan gangguan pendengaran. Dari perhitungan *Prevalence Ratio* diperoleh nilai PR sebesar 2,474 atau $PR > 1$, hal ini menunjukkan bahwa penderita Obesitas memiliki risiko 2,474 kali mengalami gangguan pendengaran sensorineural dibandingkan dengan orang yang bukan obesitas.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan Tabel 4.1, penderita obesitas lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki – laki. Data ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Katherine M, dkk bahwa penelitian mereka menunjukkan prevalensi terbanyak pasien obesitas 35% pada pria dan 40,4% pada wanita.³³ Selanjutnya data penelitian ini sesuai dengan data dari WHO yang mengatakan bahwa pada

tahun 2014, 39% dari orang dewasa berusia lebih dari 18 tahun mengalami obesitas, dimana 30% pada laki – laki dan 40% pada perempuan.⁶

Faktor utama yang paling berperan dalam obesitas pada wanita adalah pola makan. Pola makan merupakan salah satu faktor yang paling berperan dengan tingkat kejadian obesitas. Pola makan dipengaruhi oleh asupan energi, frekuensi makan, konsumsi *fast food*, konsumsi *snack*, serta tren makanan yang berkembang di kalangan tren masa kini.³³

Oleh karena itu, sampel pada penelitian ini diambil mulai dari usia 19 tahun sampai usia 59 tahun, yang dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok usia 19 – 29 tahun, kelompok usia 30 – 39 tahun, kelompok 40 – 49 tahun, dan kelompok usia 50 – 59 tahun. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kelompok yang terbanyak adalah pada usia 40 – 49 tahun, hal yang sama juga terlihat pada penelitian yang dilakukan oleh Pusat Kesehatan Columbia University mengatakan bahwa remaja > 18 tahun lebih beresiko mengalami gangguan pendengaran di semua frekuensi yang dapat didengar manusia. Dikatakan bahwa obesitas dapat langsung atau tidak langsung menyebabkan gangguan pendengaran. Studi ini menganalisis data dari hampir 1.500 remaja dari *National Health and Nutrition Examination*.³

Tingginya angka kejadian pada usia 20 – 49 tahun disebabkan karena pada usia lebih dari 20 tahun mulai terjadi ketidakseimbangan dalam asupan energi atau kalori yang masuk dengan energi/kalori yang keluar, mereka sibuk bekerja dan malas untuk melakukan kegiatan yang mengurangi kalori seperti olahraga. Hal ini sesuai dengan pendapat Limanan. D², yang menyatakan bahwa meningkatnya

obesitas tak lepas dari gaya hidup, seperti menurunnya aktivitas fisik. Faktor genetik juga menentukan mekanisme pengaturan berat badan melalui pengaruh hormon dan neural.²

Tabel 4.2 memperlihatkan hasil distribusi frekuensi jenis gangguan pendengaran pada penderita obesitas dan non obesitas, dari tabel tersebut dapat terlihat bahwa pada penderita obesitas, jenis gangguan pendengaran yang paling banyak adalah pada jenis gangguan pendengaran sensorineural.

Tabel 4.2 juga menyajikan distribusi frekuensi derajat gangguan pendengaran pada penderita obesitas dan non obesitas. Pada penelitian ini didapatkan derajat gangguan pendengaran pada penderita obesitas yang terbanyak adalah gangguan pendengaran derajat normal, kemudian disusul dengan derajat ringan kemudian disusul dengan derajat sedang dan yang terendah adalah gangguan pendengaran derajat berat.

Tabel 4.3 menyajikan distribusi penderita obesitas yang mengalami gangguan pendengaran sensorineural. Pada penelitian ini dari 29 orang penderita obesitas yang mengalami gangguan pendengaran sensorineural, ditemukan bahwa penderita berjenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami gangguan dibandingkan dengan laki – laki. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Sang Hon Kim, dkk, didapatkan bahwa penderita obesitas yang berjenis kelamin perempuan (17,9%) mengalami gangguan pendengaran sensorineural lebih tinggi dibandingkan laki – laki sebanyak (11,5%).³⁴

Berdasarkan data pada tabel 4.1 juga diketahui bahwa kelompok usia tertinggi yang mengalami gangguan pendengaran adalah pada kelompok usia 20 –

39 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Anil K. Lalwani, dkk, menyatakan bahwa dengan bertambahnya usia dan kelebihan berat badan akan meningkatkan kemungkinan mengalami gangguan pendengaran yang lebih berat. Sebuah penelitian terhadap remaja dan orang dewasa menemukan adanya hubungan antara obesitas dan ambang batas pendengaran yang lebih tinggi di semua frekuensi.³⁵

Tabel 4.3 menyajikan data hubungan penderita obesitas dan non obesitas dengan gangguan pendengaran. Pada penelitian ini didapatkan analisis uji statistik *chi – square* antara hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran terdapat hasil yang bermakna antara hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran di mana nilai $p = 0,002$ angka tersebut menunjukkan angka yang signifikan karena nilai p lebih kecil dibandingkan dengan taraf signifikan $p < 0,05$, Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sang Hoon Kim' yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara obesitas dan gangguan pendengaran dimana pada penelitiannya ditemukan hasil yang signifikan yaitu nilai $p < 0,05$.³⁴

Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Anil K. Lalwani, dkk, yang menyatakan bahwa penderita obesitas memiliki 1,85 kali kemungkinan untuk mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan non obesitas.³⁵

Tingginya angka kejadian obesitas pada usia 30 tahun hingga lebih mulai terjadi saat peningkatan kadar asam lemak bebas dalam penggunaan dan penyimpanan glukosa. Ketika lemak tubuh meningkat, laju lipolisis meningkat,

yang mengarah ke peningkatan mobilisasi kadar asam lemak dan akibatnya pada peningkatan oksidasi kadar asam lemak di otot dan hati. Penggunaan glukosa oleh otot akan menurun karena kadar asam lemak digunakan sebagai sumber energi alternatif, dan produksi glukosa hepatic meningkat sebagai respons terhadap oksidasi kadar asam lemak yang lebih tinggi. Hal ini menghasilkan hiperglikemia dan gangguan toleransi glukosa. Tingkat kadar asam lemak plasma lebih tinggi di antara wanita dengan obesitas tubuh dibandingkan dengan wanita dengan obesitas tubuh rendah atau wanita non-obesitas.³⁶

Tabel 4.3 memperlihatkan distribusi frekuensi penderita obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural lebih meningkat dibandingkan dengan pasien yang memiliki berat badan normal. Gangguan pendengaran pada pasien obesitas terjadi akibat adanya vasokonstriksi yang terjadi di dalam telinga dalam yang menyebabkan tidak mempunya sel – sel rambut yang ada di dalam telinga dalam berdegenerasi dengan baik sehingga menyebabkan terjadinya penghambatan hantaran suara ke dalam telinga.³⁰

Tabel 4.2 memperlihatkan distribusi frekuensi jenis gangguan pendengaran yang lebih berisiko pada penderita obesitas yaitu gangguan pendengaran sensorineural dibandingkan dengan gangguan pendengaran konduktif atau pun campuran.. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh N Dhanda yang menyatakan bahwa pasien dengan usia < 55 tahun lebih berisiko mengalami obesitas dengan gangguan pendengaran Sensorineural.³⁰ Banyaknya penderita obesitas yang mengalami gangguan pendengaran jenis tuli

sensorineural disebabkan karena terjadi mikroangiopati pada telinga bagian dalam terutama organ korti yang menimbulkan trofi dan berkurangnya sel rambut.³⁴

Gangguan pendengaran sensorineural akut terjadi pada perkiraan kejadian sekitar 5 hingga 20 per 100.000 orang per tahun. Insiden infarkarteri vertebrobasilar di mana pasien awalnya hadir dengan gangguan pendengaran sensorineural akut adalah 1,2 – 1,4%.²⁶

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini hanya melakukan observasi atau pengukuran variabel sebanyak satu kali sehingga sulit untuk menentukan hubungan sebab dan akibat antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural secara pasti dan akurat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan jumlah subjek penelitian 55 orang dengan penderita obesitas yaitu 47 orang (85,5%), dan penderita obesitas paling banyak dijumpai pada perempuan dengan 29 orang (45,5%). Penderita obesitas paling banyak adalah berusia antara 40 – 49 tahun yaitu sebanyak 22 (40%) orang.
2. Dari penelitian ini diketahui bahwa penderita Obesitas lebih banyak mengalami gangguan pendengaran tipe sensorineural yang berjumlah 28 orang (50,9%).
3. Penelitian ini mendapatkan hubungan yang bermakna antara hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

5.2 Saran

Saran yang ingin disampaikan oleh penulis adalah:

1. Diperlukan olahraga yang cukup, pola makan yang sehat dan pengontrolan IMT pada penderita Obesitas untuk mencegah terjadinya komplikasi, baik komplikasi terhadap gangguan pendengaran maupun komplikasi pada organ tubuh lainnya.
2. Diperlukan juga pemeriksaan berkala fungsi pendengaran pada penderita Obesitas untuk mencegah terjadinya gangguan pendengaran.

3. Diperlukan edukasi terhadap pasien yang mengalami obesitas mengenai masalah terhadap gangguan pendengaran.
4. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pendekatan yang lebih tinggi seperti *case control* atau *cohort* untuk menentukan hubungan yang lebih pasti antara Obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ganong WF. *W. F. Ganong - Review of Medical Physiology*; 2012.
2. Limanan D., Prijanti A.R. . Hantaran Sinyal Leptin dan Obesitas: Hubungan dengan Penyakit Kardiovaskuler. *FK UI*. 2013.
3. WHO. Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic: Technical Report Series. In: ; 2015.
4. Gakidou, E., Lopez, A.D., Murray CJL. Global, Regional, and National Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adults During 1980 – 2013: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2013;384:9945.
5. Abramovitch, A., Anholt, G. E., Cooperman, A., van Balkom, A. J. L. M., Giltay, E. J., Penninx, B. W., & van Oppen P. Body mass index in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Affective Disorders*. 2019;245:145–151.
6. Kharismawati RS. Hubungan Tingkat Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Dan Serat Dengan Status Obesitas Pada Siswa SD. *Univ Airlangga*. 2010.
7. WHO. Obesity and Overweight. *WHO*. 2016.
8. Supriasa. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC; 2014.
9. Observatory NO. Obesity and Ethnicity. *NOO Publ*. 2011:3-36.
10. Sudikno, Hidayat Syarief, Cesilia Meti Dwiriani A. Faktor Risiko Overweight dan Obese pada Orang Dewasa di Indonesia. *J Indones Nutr Assoc*. 2015;38 (2):91-104.
11. CDC. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2015.
12. Rahmawati N. Aktivitas Fisik, Konsumsi Makanan Cepat Saji (Fastfood), dan Keterpaparan Media serta Faktor – Faktor Lain yang Berhubungan Dengan Kejadian Obesitas pada Siswa SD Islam Al-Azhar 1. *Univ Indones*. 2009.
13. Weni Kurdanti, Isti Suryani, Nurulhuda Syamsatun, Listiana Purnaning Siwi, Mahardika Marta Adikyanti, Diana Murtika Ningsih KIS. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Obesitas pada Remaja. *J Gizi Klin Indones*. 2015;11:179-190.

14. Kementerian Kesehatan RI Jakarta. Pedoman Kegiatan Gizi dalam Perilaku Makan. 2012.
15. Utomo, Galih Tri., Junaidi, Said., & Rahayu S. Senam Aerobik untuk Menurunkan Berat Badan, Lemak, dan Kolesterol. *J Sport Sci Fit*. 2012;1:6-10.
16. S.R.Davis, C.Castelo-Branco, P.Chedraui, M.A. Lumsden, R.E. Nappi, D.Shah PV. Memahami Peningkatan Berat Badan Saat Menopause. *Climacteric*. 2012;15:419.
17. Palilingan P. Apakah Anak Anda Obesitas ? *Betterhealth*. 2010;3.
18. Curhan SG, Eavey RD, Wang M, Rimm EB CG. No Title. *Fish Fat acid Consum risk Hear loss womenAm J Clin Nutr* 2. 100(5):1371-1377.
19. Mauliza. Obesitas dan Pengaruhnya Terhadap Kardiovaskular. *J Averrous*. 2018;4(2):1-10.
20. Syaiffudin. *Anatomi Fisiologi Telinga*. Jakarta: EGC; 2004.
21. E.C.Pearce. *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2008.
22. Adams G., Boies L. HP. *Buku Ajar Penyakit THT. Edisi Ke Enam*. Jakarta: EGC; 1997.
23. Howard D, McLaren S, Fasoli L WA. Dangerous Listening. *Aborig Islander Heal Work*. 2011;2-5.
24. SL Liston AD. *Embriologi, Anatomi Dan Fisiologi Telinga. Dalam: Boeis Eds. Boeis Buku Ajar Penyakit THT*. 6th ed. (W. C, ed.). Jakarta: EGC; 1997.
25. Soetirto I, Hendarmin H, Bashiruddin J. Gangguan pendengaran. Dalam: Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J RR. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala & Leher*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Press; 2009.
26. M. Onkhi. Sensorineural Hearing Loss Due to Vertebrobasillar Artery Isxhemia-Illustrative Case and Literature Review. *J Neurol Neurophysiology*. 2013:1-7.
27. (CDC) C for DC and P. Types of hearing loss. 2015.
28. Nagashima R., Sugiyama,C., Yoneyama M. KO. Transcriptional Factors in the Cochlea Within the Inner Ear. *J Pharmalogical Sci*. 2005;99.

29. WHO. A review: Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds. 2015.
30. Dhanda N, Taheri S. A narrative review of obesity and hearing loss. *Int J Obes*. 2017. doi:10.1038/ijo.2017.32
31. American speech-language-Hearing Association. *Guidel Man pure-tone Threshold audiometri*. 2005.
32. Suzuki K, Kaneko M, Murai K. Influence of Serum Lipids on Auditory Function. 2000;(October):1736-1738.
33. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2016;315(21):2284-2291. doi:10.1001/jama.2016.6458
34. Kim SH, Won YS, Kim MG, Baek YJ, Oh IH, Yeo SG. Relationship between obesity and hearing loss. *Acta Otolaryngol*. 2016. doi:10.1080/00016489.2016.1179787
35. Lalwani AK, Katz K, Liu YH, Kim S, Weitzman M. Obesity is associated with sensorineural hearing loss in adolescents. *Laryngoscope*. 2013;123(12):3178-3184. doi:10.1002/lary.24244
36. Pi-Sunyer FX. The obesity epidemic: Pathophysiology and consequences of obesity. *Obes Res*. 2002;10(SUPPL. 2). doi:10.1038/oby.2002.202

Lampiran 1 . Data Olahan SPSS Versi 25,0

1. Frequency Table

		Usia Pasien			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	19-29tahun	9	16,36	16,36	16,36
	30-39 tahun	9	16,36	16,36	16,36
	40-49 tahun	27	49,09	49,09	49,09
	50-59 tahun	10	18,18	18,18	18,18
	Total	55	100.0	100.0	

		JenisKelamin			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	Perempuan	29	52.7	52.7	52.7
	Laki laki	26	47.3	47.3	100.0
	Total	55	100.0	100.0	

2. Analisa Univariat – Crosstabs

a. Usia Pasien * Obesitas

		Crosstab			
		Obesitas		Total	
		Non obesitas	obesitas		
Usia Pasien	12-19 tahun	Count	0	14	14
		% within Obesitas	0.0%	29.8%	25.5%
		% of Total	0.0%	25.5%	25.5%
	20-49 tahun	Count	7	28	35
		% within Obesitas	87.5%	59.6%	63.6%
		% of Total	12.7%	50.9%	63.6%
	50-59 tahun	Count	1	5	6
		% within Obesitas	12.5%	10.6%	10.9%
		% of Total	1.8%	9.1%	10.9%
Total	Count	8	47	55	
	% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	14.5%	85.5%	100.0%	

b. Jenis Kelamin * Obesitas

Crosstab

		Obesitas		Total	
		Non obesitas	obesitas		
JenisKelamin	Perempuan	Count	7	22	29
		% within Obesitas	12,72%	40%	52.72%
		% of Total	12.7%	40.0%	52.7%
	Laki laki	Count	1	25	26
		% within Obesitas	12.5%	53.2%	65,7%
		% of Total	1.8%	45.5%	47.3%
Total	Count	8	47	55	
	% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	14.5%	85.5%	100.0%	

c. Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan * Obesitas Crosstabulation

		Obesitas		Total	
		Non Obesitas	Obesitas		
Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan	Normal	Count	7	19	27
		% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	12,72	34.5%	49.1%
	SNHL	Count	1	28	28
		% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	1,8%	50.9%	50.9%
Total	Count	8	47	55	
	% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	14.5%	85.5%	100.0%	

d. Derajat Gangguan Pendengaran Telinga Kanan * Obesitas Crosstabulation

		Obesitas		Total	
		Non Obesitas	Obesitas		
Derajat Gangguan Pendengaran Telinga Kanan	Normal	Count	7	19	27
		% within Obesitas	12,72%	40.4%	49.1%
		% of Total	12,72%	40,4%	49.1%
	Ringan	Count	1	10	11
		% within Obesitas	1.8%	18.18%	20.0%
		% of Total	1.8%	18.18%	20.0%
	Sedang	Count	0	14	14
		% within Obesitas	0.0%	25.5%	25.5%
		% of Total	0.0%	25.5%	25.5%
	Berat	Count	0	3	3
		% within Obesitas	0.0%	5.5%	5.5%
		% of Total	0.0%	5.5%	5.5%
Total	Count	8	47	55	
	% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	14,52%	85.5%	100.0%	

e. Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kiri * Obesitas Crosstabulation

		Obesitas		Total	
		Non Obesitas	Obesitas		
Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan	Normal	Count	7	19	27
		% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	12,72	34.5%	49.1%
	SNHL	Count	1	28	28
		% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	1,8%	50.9%	50.9%
Total	Count	8	47	55	
	% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	14.5%	85.5%	100.0%	

f. Jenis Kelamin * Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan Crosstabulation

		Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan		Total	
		Normal	SNHL		
Jenis Kelamin	Perempuan	Count	15	14	29
		% within Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan	55.6%	50.0%	52.7%
		% of Total	27.3%	25.5%	52.7%
	lakilaki	Count	12	14	26
		% within Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan	44.4%	50.0%	47.3%
		% of Total	21.8%	25.5%	47.3%
Total	Count	27	28	55	
	% within Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kanan	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	49.1%	50.9%	100.0%	

g. Jenis Kelamin * Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kiri Crosstabulation

		Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kiri		Total	
		Normal	SNHL		
Jenis Kelamin	Perempuan	Count	14	15	29
		% within Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kiri	53.8%	51.7%	52.7%
		% of Total	25.5%	27.3%	52.7%
	lakilaki	Count	12	14	26
		% within Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kiri	46.2%	48.3%	47.3%
		% of Total	21.8%	25.5%	47.3%
Total	Count	26	29	55	
	% within Jenis Gangguan Pendengaran Telinga Kiri	100.0%	100.0%	100.0%	
	% of Total	47.3%	52.7%	100.0%	

3. Analisa Bivariat

a. Obesitas * Gangguan Pendengaran SNHL Crosstabulation

		Gangguan Pendengaran SNHL		Total	
		Tidak	iya		
Obesitas	Non Obesitas	Count	7	1	8
		% within Obesitas	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	12,72%	1,8%	14.5%
Obesitas	Obesitas	Count	19	28	47
		% within Obesitas	40.4%	59.6%	100.0%
		% of Total	34.5%	50.9%	85.5%
Total		Count	27	28	55
		% within Obesitas	49.1%	50.9%	100.0%
		% of Total	49.1%	50.9%	100.0%

b. Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	9.708 ^a	1	.002		
Continuity Correction ^b	7.471	1	.006		
Likelihood Ratio	12.806	1	.000		
Fisher's Exact Test				.002	.002
Linear-by-Linear Association	9.532	1	.002		
N of Valid Cases	55				


a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,97.

b. Computed only for a 2x2 table

c. Risk Estimate

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for IMT (Normal / Obesitas)	2.474	1.748	3.500
For cohort Gangguan (Telinga Kiri) = Normal	1.883	1.153	3.075
For cohort Gangguan (Telinga Kiri) = SNHL	.379	.109	1.316
N of Valid Cases	55		

Lampiran 2. Ethical Clearance



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 343/KEPK/FKUMSU/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Rahmi Sibagariang
Principal In Investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara


Dengan Judul
Title
"HUBUNGAN OBESITAS DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN SENSORINEURAL DI RS BHAYANGKARA TK II DAN RSU MITRA MEDIKA MEDAN"

"THE RELATIONSHIP OF OBESITY WITH SENSORINEURAL HEARING LOSS IN BHAYANGKARA TK II HOSPITAL AND MITRA MEDIKA GENERAL HOSPITAL"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard




Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Desember 2019 sampai dengan tanggal 31 Desember 2020
The declaration of ethics applies during the periode December 31, 2019 until December 31, 2020



Medan, 31 Desember 2019
Ketua

Dr.dr.Nurfadly,MKT

Lampiran 3. Surat Izin Rumah Sakit

	<p>PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN</p> <p>Jl. Rumah Sakit Haji - Medan Estate 20237 Telp. (061) 6619520, (061) 6619521 Fax. (061) 6619519 Website : Rshajimedan.sumutprov.go.id Email : rshajimedan@gmail.com</p>	
<p>Nomor : 48/R/DIKLIT/RSUHM/2020 Lamp : -- Hal. : <u>Izin Penelitian/Validasi kuisisioner</u></p>	<p>Medan, 13 Januari 2020</p>	
<p>Kepada Yth : Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara di Tempat.</p>		
<p>Menindaklanjuti surat Saudara tentang izin untuk melaksanakan izin penelitian di Rumah Sakit Umum Haji Medan, a.n :</p>		
<p>NAMA : RAHMI SIBAGARIANG NPM : 1608260031 JUDUL : "Hubungan Obesitas Dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural".</p>		
<p>Bersama ini disampaikan bahwa pada prinsipnya kami dapat menyetujui dilaksanakan kegiatan tersebut, semoga dapat dilaksanakan dengan baik.</p> <p>Demikian disampaikan, atas kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.</p>		
<p>Wassalam. Rumah Sakit Umum Haji Medan</p>  <p>drg. Zuhar Elisa Sirait, MARS Ka. Bid. Akademik & Pendidikan NIP. 19700503 200012 2 001</p>		



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN

Jl. Rumah Sakit Haji - Medan Estate 20237 Telp. (061) 6619520, (061) 6619521 Fax. (061) 6619519

Website : Rshajimedan.sumutprov.go.id Email : rshajimedan@gmail.com



Nomor : 38/R/DIKLIT/RSUHM/II/2020
Lamp : --
Hal. : Selesai Penelitian

Medan, 27 Januari 2020

Kepada Yth : Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
di
Tempat.

Dengan hormat.

Bidang DIKLIT Rumah Sakit Haji Medan dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : RAHMI SIBAGARIANG
NPM : 1608260031
JUDUL : "Hubungan Obesitas Dengan Gangguan Pendengaran
Sensorineural".

Adalah benar telah melaksanakan Penelitian di Rumah Sakit Umum Haji Medan.

Demikian disampaikan, atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Wassalam.
Rumah Sakit Umum Haji Medan


drg. zuhar Elisa Sirait, MARS
Ka. Bid. Akademik & Pendidikan
NIP. 19700503 200012 2 001



Unggul Cerdas & Terpercaya

Bila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. 061 - 7350163, 7333162, Fax. 061 - 7363488

Website : <http://www.fk.umsu.ac.id> E-mail : fk@umsu.ac.id

Nomor : /11.3-AU/UMSU-08/A/2020
 Lamp. : -
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 14 Jumadil Awwal 1441 H
 09 Januari 2020 M

Kepada : Yth. Direktur RSU Haji Medan
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

N a m a : Rahmi Sibagariang
 NPM : 1608260031
 Semester : VII (Tujuh)
 Fakultas : Kedokteran
 Jurusan : Pendidikan Dokter
 Judul : Hubungan Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Hormat kami,
 An. Dekan
 Wakil Dekan I,



dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Peringgal

Lampiran 4. Lembar Penjelasan Subjek Penelitian

HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DENGAN GANGGUAN PENDENGARAN SENSORINEURAL

Bapak/Ibu/Sdr./i yang sangat saya hormati, nama saya Rahmi sibagariang Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU. Saat ini saya sedang melakukan penelitian untuk skripsi yang berjudul “**Hubungan Antara Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural**”. Untuk melengkapi data penelitian ini, saya harus melakukan wawancara dan pemeriksaan kepada Bapak/Ibu/Sdr./i. Sebelumnya, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Bapak/Ibu/Sdr./i atas kesediaannya menjadi responden. Perlu saya jelaskan bahwa penelitian ini hanya akan digunakan semata – mata untuk keperluan penyusunan skripsi saya dan tidak untuk keperluan lainnya.

Setelah kadar kolesterol tinggi Bapak/Ibu/Sdr./i diperiksa di Ilmu Penyakit Dalam, Bapak/Ibu/Sdr./i juga akan mendapatkan pemeriksaan T.H.T.K.L. di Departemen T.H.T.K.L. Rumah Sakit Umum Haji Medan dan RSUD Dr. Pirngadi. Setelah itu, akan dilakukan pemeriksaan garpu tala dan audiometri nada murni 0,25 – 8.0 kHz di *Earsound* Alat Bantu Dengar yang beralamat di Jalan Haji Muhammad Yamin No. 75, Sei Kera Hulu, Medan, Sumatera Utara.

Untuk keakuratan data dan informasi yang dikumpulkan maka saya sangat berharap agar Bapak/Ibu/Sdr./i bersedia memberikan keterangan yang sejelas – jelasnya sesuai dengan apa yang Bapak/Ibu/Sdr./i ketahui, alami dan rasakan sehubungan dengan judul penelitian saya. Bapak/Ibu/Sdr./i dapat berhenti kapan

saja apabila tidak berkenan, namun saya sangat berharap Bapak/Ibu/Sdr./i dapat mengikuti penelitian ini hingga selesai.

Mudah – mudahan informasi yang saya sampaikan sudah cukup jelas. Bila demikian saya harapkan Bapak/Ibu/Sdr./i dapat membubuhkan tandatangan pada bagian bawah lembaran ini sebagai tanda persetujuan sehingga wawancara dan pemeriksaan dapat segera kita mulai.

Hormat Saya,

(Rahmi sibagariang)

Lampiran 5. Lembar Persetujuan Menjadi Responden**(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Setelah mendapat penjelasan dan memahami dengan penuh kesadaran mengenai penelitian ini, maka dengan ini saya menyatakan bersedia untuk ikut serta. Apabila di kemudian hari saya mengundurkan diri dari penelitian ini, maka saya tidak akan dituntut dalam bentuk apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 2019

Peserta penelitian

(.....)

Lampiran 6. Status Penelitian

Status Penelitian

No. Penelitian :

No. MR :

Tanggal :

Harap Bapak/Ibu/Sdr./i menjawab pertanyaan di bawah ini. Kami membutuhkan informasi yang dapat membantu kami dalam pemeriksaan pendengaran.

A. Identitas

Nama Lengkap : _____

Jenis Kelamin : Laki – laki / Perempuan (Pilih salah satu)

Tanggal Lahir/ Usia : _____ / ____ tahun

Pekerjaan : _____

Pendidikan Terakhir : _____

Alamat : _____

No. Telp/HP : _____

Lama Menderita Penyakit : _____ tahun

B. Data berikut diisi oleh petugas

Tekanan Darah : ____ / ____ mmHg

Nadi : _____ x/i

Nafas :

Suhu :

IMT :

C. Anamnesis

1.	Apakah anda pernah berobat ke dokter dengan keluhan pendengaran menurun?	Ya	Tidak
2.	Apakah anda pernah menderita keluar cairan dari telinga?	Ya	Tidak
3.	Apakah ada rasa sakit pada telinga anda?	Ya	Tidak
4.	Apakah telinga anda berdengung?	Ya	Tidak
5.	Apakah ada rasa penuh pada telinga anda?	Ya	Tidak
6.	Apakah anda mengalami batuk pilek atau flu dalam 3 hari ini?	Ya	Tidak
7.	Apakah anda terpapar bising tanpa alat pelindung telinga dalam waktu 16 jam ini?	Ya	Tidak
8.	Apakah anda menderita ketulian sejak dilahirkan?	Ya	Tidak
9.	Apakah anda pernah menjalani operasi pada telinga anda?	Ya	Tidak
10.	Apakah anda pernah mengalami kecelakaan lalu lintas/tamparan di telinga/terbentur dan luka di kepala yang mengakibatkan keluar darah dari telinga?	Ya	Tidak
11.	Apakah anda pernah menderita penyakit seperti TBC, malaria, radang otak, atau radang selaput otak?	Ya	Tidak
12.	Apakah di keluarga anda ada yang menderita ketulian?	Ya	Tidak

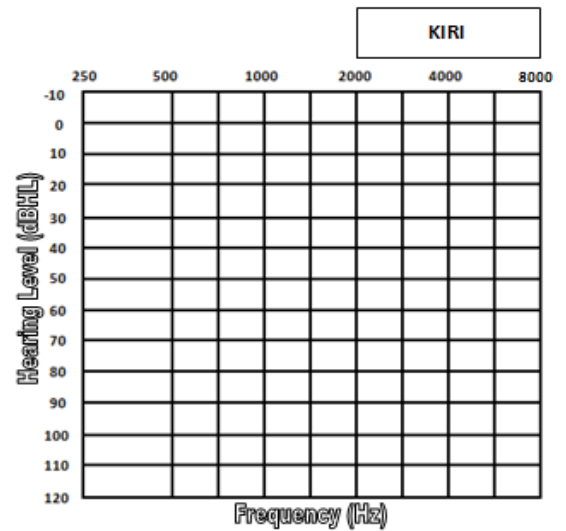
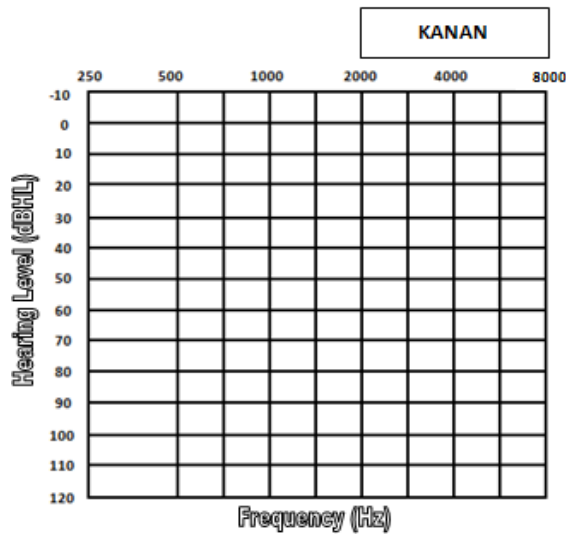
D. Pemeriksaan THT Rutin

Yang diperiksa	Kanan	Kiri
1. Telinga		
- Daun Telinga - Liang Telinga - Membran Timpani		
2. Hidung		
- Kavum Nasi - Septum Nasi - Konka Inferior		
3. Tenggorok		
- Tonsil - Faring		

Pemeriksaan Audiometri

Nama : _____

Umur : ____ thn Tanggal : __/__/____



Ambang dengar (AD) = $\frac{AD\ 500\ Hz + AD\ 1000\ Hz + AD\ 2000\ Hz + AD\ 4000\ Hz}{4}$
 = _____ Hz + _____ Hz + _____ Hz + _____ Hz
 = _____ dB

Ambang dengar (AD) = $\frac{AD\ 500\ Hz + AD\ 1000\ Hz + AD\ 2000\ Hz + AD\ 4000\ Hz}{4}$
 = _____ Hz + _____ Hz + _____ Hz + _____ Hz
 = _____ dB

Derajat Gangguan Pendengaran Menurut WHO

0 – 25 dB	Normal
26 – 40 dB	Tuli Ringan
41 – 60 dB	Tuli Sedang
61 – 80 dB	Tuli Berat
> 80 dB	Tuli Sangat Berat

**lingkari salah satu*

Interpretasi Audiometri

Telinga	Derajat Gangguan Pendengaran
Kanan	Normal / Ringan / Sedang / Berat / SangatBerat *
Kiri	Normal / Ringan / Sedang / Berat / SangatBerat *

Lampiran 7 . Data Responden Pasien

No	Inisial	Usia (Thn)	Jenis Kelamin	IMT	Gangguan Pendengaran			
					Telinga Kanan		Telinga Kiri	
					Jenis	Derajat	Jenis	Derajat
1	NH	50	Lk	28,1	N	N	N	N
2	AM	50	Lk	25.7	N	N	N	N
3	MS	39	Pr	26.2	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
4	SM	49	Pr	28.12	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
5	MI	36	Lk	25.7	N	N	N	N
6	ND	51	Lk	25	N	N	N	N
7	TH	29	Lk	25.3	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
8	NL	46	Lk	26.02	N	N	N	N
9	TD	48	Pr	27.57	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
10	SF	39	Pr	25.97	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
11	RP	28	Lk	25.35	N	N	N	N
12	TK	45	Lk	25	N	N	N	N
13	HS	48	Pr	27.5	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
14	SS	30	Lk	19.53	N	N	N	N
15	BS	35	Lk	27.57	N	N	N	N
16	SE	49	Pr	25.96	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
17	ST	33	Lk	26.47	N	N	N	N
18	ES	58	Pr	27.3	SNHL	Berat	SNHL	Berat
19	KH	40	Pr	28.3	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
20	ID	26	Lk	25	N	N	N	N
21	BN	42	Lk	25.1	N	N	N	N
22	EN	44	Lk	22	N	N	N	N
23	DSY	48	Pr	28.27	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
24	NM	47	Pr	27.71	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
25	TBS	27	Lk	25.8	N	N	N	N
26	MDP	48	Lk	26.5	N	N	N	N
27	JA	28	Lk	28.7	N	N	N	N
28	AK	46	Lk	25.1	N	N	N	N
29	FAR	49	Lk	22.05	N	N	N	N
30	SK	35	Lk	22.05	N	N	N	N
31	DSL	48	Lk	19.53	N	N	N	N
32	TR	53	Pr	22,05	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
33	AFZ	46	Lk	31,53	N	N	N	N
34	STG	29	Pr	28.12	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
35	FAI	46	Pr	27.77	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
36	AD	29	Pr	29	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
37	DP	45	Pr	26.74	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
38	BM	51	Pr	27.63	SNHL	Sedang	SNHL	Sedang
39	NN	50	Pr	28.1	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
40	TF	38	Pr	28.12	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan

41	PP	27	Lk	27.57	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
42	HA	36	Lk	25.1	N	N	N	N
43	SY	29	Pr	26.47	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
44	FW	46	Lk	22.05	N	N	N	N
45	AS	44	Lk	19.53	N	N	N	N
46	HT	49	Pr	26.74	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
47	HK	44	Pr	27.3	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
48	RH	35	Pr	25.1	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
49	NK	44	Pr	26.47	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
50	NS	57	Lk	25.1	SNHL	Berat	SNHL	Berat
51	WS	44	Pr	26	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
52	IR	29	Lk	25.1	N	N	N	N
53	NU	55	Lk	26.46	N	N	N	N
54	DR	46	Lk	27.3	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan
55	AR	51	Pr	20.5	SNHL	Ringan	SNHL	Ringan

No	Inisial	Hasil audiometri nada murni																Interpretasi
		250		500		1K		2K		4K		8K		Telinga kanan		Telinga kiri		
		Ka	ki	ka	ki	ka	ki	Ka	ki	Ka	ki	ka	Ki	dB		dB		
		dB												A	B	A	B	
		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
1	NH	30	35	20	25	10	10	10	15	20	5	10	5	13	13	16	16	N
2	AM	40	30	20	15	20	10	10	20	0	-5	20	20	21	21	18	16	N
3	MS	55	50	55	55	60	60	50	60	60	50	50	60	56	53	53	58	GP
4	SM	40	50	50	50	50	60	50	50	50	55	40	65	50	48	53	53	GP
5	MI	15	20	15	15	0	-5	-5	0	-5	-5	-10	0	1	1	3	3	N
6	ND	25	30	15	25	0	5	10	5	-5	5	20	10	13	13	13	13	N
7	TH	50	50	45	50	55	50	55	55	55	45	45	60	50	48	53	53	GP
8	NL	35	40	20	25	10	10	10	15	20	5	10	55	13	13	16	16	N
9	TD	50	45	50	45	55	60	60	60	65	60	70	60	60	56	53	51	GP
10	SF	40	50	50	50	50	60	50	50	55	55	40	65	50	48	53	53	GP
11	RP	30	30	20	15	5	0	-5	10	-5	-5	-5	-5	6	6	8	8	N
12	TK	20	30	20	20	10	10	15	20	5	10	-10	-5	15	15	16	16	N
13	HS	30	20	25	20	10	5	-5	10	-5	0	-5	-10	43	43	46	46	GP
14	SS	20	35	15	25	5	10	0	-5	-10	-5	-5	-5	6	6	16	16	N
15	BS	25	30	20	35	10	10	0	-5	-5	5	-10	-5	10	10	15	15	N
16	SE	50	40	55	55	50	50	55	40	55	40	40	50	55	51	48	46	GP
17	ST	30	30	20	15	20	5	20	30	25	40	50	30	13	13	16	16	N
18	ES	50	60	55	60	50	60	55	70	55	60	60	60	61	61	63	63	GP
19	KH	50	55	50	60	50	60	55	60	50	65	50	70	51	51	53	53	GP
20	ID	15	20	15	15	0	-5	-5	0	-5	-10	-10	0	1	1	3	3	N
21	BN	20	30	20	15	5	5	-5	5	0	0	-10	-10	6	6	8	8	N
22	EN	30	30	20	20	15	5	0	5	0	5	-10	0	11	11	10	10	N
23	DSY	40	50	40	50	55	55	50	50	55	50	45	50	46	46	51	51	GP
24	NM	50	50	50	40	60	50	50	40	50	45	60	40	53	53	43	43	GP
25	TBS	20	30	15	20	5	10	5	10	5	-5	-10	0	8	8	13	13	N
26	MDP	40	30	35	25	20	10	10	20	0	-5	20	20	21	21	18	16	GP
27	JA	20	25	10	20	5	5	5	15	-5	-10	20	20	6	6	11	11	N
28	AK	15	30	10	15	0	-5	5	0	5	-10	-10	-10	1	1	6	6	N
29	FAR	25	30	15	20	15	5	10	15	10	10	20	10	13	13	13	13	N
30	SK	30	25	25	20	20	15	10	20	20	30	5	5	18	18	18	18	N

No	Inisial	Hasil audiometri nada murni																Interpretasi
		250		500		1K		2K		4K		8K		Telinga kanan		Telinga kiri		
		Ka	ki	ka	ki	ka	ki	ka	ki	ka	Ki	ka	Ki	dB		dB		
		dB												A	B	A	B	
		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
31	DSL	40	40	25	30	15	15	10	15	0	0	10	-5	16	16	20	20	N
32	TR	30	35	40	35	35	40	40	35	35	30	40	40	38	31	36	36	GP
33	AFZ	25	35	10	15	0	5	-5	5	-5	5	-5	15	1	1	8	8	N
34	STG	30	35	40	35	35	40	40	35	35	30	40	40	38	31	36	26	GP
35	FAI	30	30	35	45	45	40	35	35	40	30	30	40	38	36	40	40	GP
36	AD	35	40	30	40	35	35	40	35	30	35	30	20	35	31	36	36	GP
37	DP	30	20	30	30	30	40	25	30	35	40	40	35	28	28	33	31	GP
38	BM	50	55	50	50	55	35	75	70	80	75	85	85	60	56	51	51	GP
39	NN	50	35	35	30	30	40	25	35	40	40	40	30	30	28	35	31	GP
40	TF	50	35	35	30	30	40	30	35	40	40	40	25	30	28	35	31	GP
41	PP	40	40	35	25	35	35	30	35	30	40	30	30	33	31	31	31	GP
42	HA	20	35	15	20	0	0	-5	5	-10	-5	-10	-5	3	3	8	8	N
43	SY	40	40	50	35	40	45	35	40	40	40	40	50	41	38	40	36	GP
44	FW	25	25	20	15	5	5	5	10	0	5	5	0	10	10	10	10	N
45	AS	15	20	10	10	0	0	0	15	-5	-5	-10	-10	3	3	8	8	N
46	HT	30	25	40	35	35	30	30	35	20	35	40	35	35	30	31	28	GP
47	HK	30	35	35	35	40	35	45	40	45	35	40	25	40	36	40	36	GP
48	RH	30	25	30	30	30	30	25	35	25	25	35	35	28	28	31	28	GP
49	NK	40	55	45	60	40	50	40	55	45	50	45	50	41	40	55	55	GP
50	NS	60	55	70	65	70	50	70	70	60	65	60	60	70	65	61	61	GP
51	WS	50	45	50	40	45	40	40	40	35	45	50	35	45	41	38	35	GP
52	IR	20	20	10	15	5	0	-5	5	-10	0	-10	-10	3	3	6	6	N
53	NU	20	30	15	20	5	10	5	10	5	-5	-10	0	8	8	13	13	N
54	DR	50	45	50	35	40	35	40	30	40	60	30	60	45	38	33	26	GP
55	AR	30	25	35	30	30	35	25	30	30	40	40	35	30	28	31	31	GP

A. Data Pembimbing

Nama : dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution,
M. Ked (ORL-HNS), Sp.T.H.T.K.L.

NIDN : 0104068601

Pangkat/Golongan : Tenaga Pengajar

Jabatan : Ketua Bagian Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher

Fakultas : Fakultas Kedokteran

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Bidang Keahlian : Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher

Waktu disediakan : 5 jam/minggu

Lampiran 9. Dokumentasi Foto



Lampiran 10. Artikel Penelitian

HUBUNGAN OBESITAS DENGAN TERJADINYA GANGGUAN PENDENGARAN SENSORINEURAL

Rahmi Sibagariang¹, Muhammad Edy Syahputra Nasution²
Siti Masliana Siregar², Isra Thristy³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Bagian Ilmu Penyakit Telinga, Hidung, Tenggorokan

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

³Bagian Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara

Nama, Alamat, Email Koresponden Author:

Muhammad Edy Syahputra Nasution,

²Bagian Ilmu Penyakit Telinga, Hidung, Tenggorokan

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2020

Email : mhd.edysyahputra@umsu.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Obesitas merupakan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >20% pada pria dan 25% pada wanita karena lemak. Meningkatnya obesitas tidak lepas dari gaya hidup, seperti menurunnya aktivitas fisik. Salah satu komplikasi yang dapat disebabkan oleh Obesitas adalah gangguan pendengaran, terutama gangguan pendengaran sensorineural yang disebabkan karena adanya kelainan mikroangiopati terutama pada telinga bagian dalam. Namun hubungan kejadian antara obesitas dengan gangguan pendengaran masih sering menjadi perdebatan, karena belum ada konsensus yang pasti. **Tujuan :** Untuk mengetahui hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional*, dengan data yang diperoleh dari pengukuran berat badan dan tinggi badan untuk melihat status indeks massa tubuhnya, selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan fisik telinga, hidung, dan tenggorokan, dan pemeriksaan audiometri nada murni yang dilakukan terhadap 55 subjek. Teknik analisis data menggunakan statistik uji *chi square* **Hasil:** Didapatkan hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural sebanyak 49,09% dan derajat gangguan pendengaran terbanyak adalah derajat ringan sebanyak 27,07%. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang bermakna antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

Kata Kunci: Audiometri Nada Murni, Gangguan Pendengaran, Gangguan Pendengaran Sensorineural, Obesitas, Obesitas dengan Gangguan Pendengaran.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is an increase in total body fat, that is if found to be overweight > 20% in men and 25% in women due to fat. Increased obesity can not be separated from lifestyle, such as decreased physical activity. One complication that can be caused by obesity is hearing loss, especially sensorineural hearing loss caused by microangiopathic abnormalities, especially in the inner ear. But the relationship of events between obesity with hearing loss is still often a debate, because there is no definite consensus.

Objective: To determine the relationship of obesity with sensorineural hearing loss.

Method: This research is an analytic study by obtaining cross-sectional study, with data obtained from the assessment of body weight and height to see the status of the mass index, physical examination of the ear, and audiometric examination. Data analysis techniques using the chi square test statistics.

Result: Obtained relationship between obesity with sensorineural hearing loss as much as 49.09% and the highest degree of hearing loss is mild degrees as much as 27.07%. **Conclusion:** There is a significant relationship between obesity with sensorineural hearing loss.

Keyword: Hearing Loss, Obesity, Obesity with Hearing Loss, Pure Tone Audiometry, Sensorineural Hearing Loss,

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan kejadian peningkatan total lemak di dalam tubuh. Meningkatnya obesitas tidak lepas dari pola gaya hidup.¹ Secara global, total obesitas mengalami kenaikan sebesar 27,5% untuk dewasa dan 47,1% untuk anak-anak antara tahun 1980 dan 2013.² Penentuan Obesitas dapat dilakukan dengan mengukur indeks massa tubuh yang memperlihatkan berat badan dan tinggi badan.³

Obesitas umumnya sering terjadi kebanyakan pada perempuan dibandingkan laki-laki. Selain itu pola aktivitas fisik juga mempengaruhi seseorang dikatakan obesitas. Orang gemuk lebih beresiko mengalami gangguan pendengaran sensorineural di bandingkan dengan berat badan yang normal.⁴

Gangguan pendengaran sensorineural yang terjadi pada penderita obesitas disebabkan karena adanya kondisi terhambatnya aliran sehingga menyebabkan gangguan vasokonstriksi ke telinga bagian dalam. Telinga dalam memiliki sel-sel rambut yang berfungsi untuk mendeteksi suara yang masuk ke dalam telinga. Hal ini menyebabkan terhambatnya sel-sel rambut untuk menangkap suara. Karena itu, kurangnya aliran darah ke stereocilia dari sel – selrambut bagian dalam di dalam koklea yang dihasilkan dari obesitas berkontribusi terhadap pendengaran.²

Hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural sampai saat ini masih menjadi perdebatan, karena masih belum ada konsensus yang pasti. Beberapa

penelitian mengatakan bahwa terdapat hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural, seperti penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan insidensi gangguan pendengaran pada penderita obesitas, yang terjadi akibat dari kelainan di dalam vasokonstriksi telinga dalam.⁵ Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional* (potong lintang) yang dilakukan mulai dari bulan Desember 2019 hingga bulan Januari 2020 di RSU Haji, RS Putri Hijau Kota Medan dan di PT. Kasoem Hearing Head Office Medan, Sumatera Utara. Besar sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *non-probability sampling*.

Besar sampel ditentukan dengan menggunakan rumus satu populasi. Berdasarkan rumus tersebut didapatkan jumlah subjek yang diteliti yaitu sebanyak 55 orang, yang terdiri atas pasien yang berada di PoliInterna di RSU Haji dan RS Putri Hijau. Kriteria inklusi terdiri atas: jenis kelamin laki-laki atau perempuan, usia 18 – 59 tahun, tidak memiliki riwayat nyeri telinga, gangguan pendengaran yang dibawa sejak lahir, infeksi telinga, trauma kepala atau telinga, trauma akustik, penggunaan obat-obatan ototoksik seperti anti TBC/kina/golongan

aminoglikosida. Apabila didapatkan pasien dengan usia > 59 tahun maka akan mempengaruhi hasil dalam penelitian, dan menjadi bias. Selain itu pasien dengan dijumpainya serumen propan kelainan yang mempengaruhi fungsi pendengaran, maka sampel akan dieklusikan.

Penelitian ini sudah mendapat persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan dari institusi kami dan *informed consent* dari semua subjek penelitian.

Data yang dianalisis dan diinterpretasikan menggunakan *Statistical Product And Service Solutions* (SPSS) versi 25.0 di mana jenis gangguan pendengaran sensorineural, dengan derajat gangguan pendengaran yang terdiri dari ringan, sedang, berat dan sangat berat. Karakteristik pada penelitian ini terhadap kedua kelompok yang terdiri dari usia, jenis kelamin dan IMT disajikan dalam bentuk statistik deskriptif. Uji *chi-square* digunakan untuk melihat hubungan antara obesitas dengan gangguan pendengaran Pemeriksaan Audiologi Pemeriksaan audiometri nada murni

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari anamnesis, pemeriksaan fisik telinga, hidung, dan tenggorok, pemeriksaan dengan pemeriksaan audiometri nada murni.

dilakukan pada semua subjek penelitian oleh pemeriksa di ruangan yang kedap suara. Pemeriksaan audiometri nada murni (250-8.000 Hz) dilakukan dengan menggunakan Audiometri AD-28 Interacoustics Clinical Audiometer (Interacoustics, Assens, Denmark).

Penilaian ambang hantaran udara dilakukan pada frekuensi 250 hingga 8000 Hz, penilaian ambang hantaran tulang dilakukan pada frekuensi 250 Hz hingga 4000 Hz.

Gangguan pendengaran sensorineural terjadi jika hantaran udara dan hantaran tulang >25 dBHL.⁵ Subjek dinyatakan mengalami gangguan pendengaran jika salah satu atau kedua telinganya mengalami gangguan pendengaran.

HASIL PENELITIAN

Tabel 4.1 Hubungan Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Variable	Non Obesitas	Obesitas
	n (%)	n (%)
Usia		
18 - 29 tahun	0 (0)	9 (16,36)
30 - 39 tahun	2 (3,63)	7 (36,36)
40 - 49 tahun	5 (9,09)	22 (40)
50-59 tahun	1 (1,8)	9 (16,36)

Jenis Kelamin		
Laki-Laki	7 (12,72)	19 (34,54)
Perempuan	1 (1,8)	28 (50,90)

Tabel 4.1 menunjukkan hubungan frekuensi subjek penelitian terhadap gangguan pendengaran pada pasien obesitas. Didapatkan pasien obesitas

yang paling banyak adalah kelompok usia 40-49 tahun sebanyak 40% dengan jenis kelamin terbanyak adalah perempuan (50,90%).

Tabel 4.2 Hubungan Frekuensi Jenis dan Derajat Gangguan Pendengaran Pada Subjek Penelitian

Variable	Non Obesitas	Obesitas
	n (%)	n (%)
Tuli Sensorineural		
Tidak	7 (12,72)	19 (34,54)
Ya	1 (1,8)	28 (50,90)
Derajat Gangguan Pendengaran		
Tuli Ringan	1 (1,8)	15 (27,7)
Tuli Sedang	0	10 (12,72)
Tuli Berat	0	2 (3,63)
Tuli Sangat Berat	0	0

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa hubungan frekuensi jenis dan derajat gangguan pendengaran pada pasien obesitas di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan dan Rumah Sakit Putri

Hijau Kota Medan. Didapatkan 27 orang (49,09%) dengan derajat gangguan pendengaran terbanyak ialah derajat ringan sebanyak 15 orang (27,7%).

Tabel 4.3 Hubungan Obesitas dengan Gangguan Pendengaran Sensorineural

Kelompok	Gangguan Pendengaran Sensorineural				p value ^a	PR (95% CI)
	Ya		Tidak			
	N	%	N	%		
Obesitas	28	50,90	19	40,4	0.002 ^b	4,767
Non Obesitas	1	1,8	7	12,72		

Ket = ^a Berdasarkan uji Chi square

^b Bermakna secara statistik

PR= Prevalence Ratio
CI= Confidence Interval

Tabel 4.3 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ($p < 0,05$) antara obesitas yang tinggi dengan gangguan pendengaran. Dari perhitungan *Prevalence Ratio* diperoleh nilai PR sebesar 4,767 atau

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, penderita obesitas lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki – laki. Data ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya bahwa, bahwa penelitian mereka menunjukkan dari 61.052 subjek yang diteliti didapatkan penderita obesitas laki–laki 79,87% dan perempuan 20,13%.⁶ Namun, Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya bahwa penelitian mereka menunjukkan prevalensi terbanyak pasien obesitas 35% pada pria dan 40,4% pada wanita.⁷ Selanjutnya data penelitian ini sesuai dengan data dari WHO yang mengatakan bahwa Pada tahun 2014, 39% dari orang dewasa berusia lebih dari 18 tahun mengalami obesitas, dimana 30% pada laki – laki dan 40% pada perempuan.⁶

Penderita Obesitas lebih banyak terjadi pada laki – laki dibandingkan perempuan disebabkan karena gaya hidup yang tidak sehat (merokok, minum alkohol dan makan makanan cepatsaji atau *junkfood*, serta banyak konsumsi makanan berkalori dan tidak pernah berolahraga. Faktor utama yang paling berperan dalam obesitas pada pria adalah pola makan.⁷

$PR > 1$, bermaknakan bahwa obesitas dapat menimbulkan terjadinya gangguan pendengaran sensorineural.

Pasien wanita lebih banyak obesitas dibandingkan laki-laki karena pola aktivitas yang kurang dibandingkan dengan laki-laki .Selain itu pengaruh hormon leptin dalam meningkatkan rasa lapar dan diikuti dengan pengaruh hormon estrogen dan juga hormon progesterone di dalantubuh.

Sampel pada penelitian ini diambil mulai dari usia 18 tahun sampai usia 59 tahun, yang dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok usia 18–29 tahun, kelompok usia 30–39 tahun, kelompok usia 40–49 tahun, dan kelompok usia 50–59 tahun.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan kelompok yang terbanyak adalah pada usia 40-49 tahun, hal yang sama juga terlihat pada penelitian yang dilakukan oleh Pusat Kesehatan Columbia University mengatakan bahwa remaja > 18 tahun lebih beresiko mengalami gangguan pendengaran di semua frekuensi yang dapat didengar manusia. Dikatakan bahwa obesitas dapat langsung atau tidak langsung menyebabkan gangguan pendengaran. Studi ini menganalisis data dari hampir 1.500 remaja dari National Health and Nutrition Examination.³

Tingginya angka kejadian pada usia 20–49 tahun disebabkan

karena pada usia lebih dari 20 tahun mulai terjadi ketidakseimbangan dalam asupan energi atau kalori yang masuk dengan energi/kalori yang keluar, mereka sibuk bekerja dan malas untuk melakukan kegiatan yang mengurangi kalori seperti olahraga. Hal ini sesuai dengan pendapat penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa meningkatnya obesitas tak lepas dari gaya hidup, seperti menurunnya aktivitas fisik.

Faktor genetik juga menentukan mekanisme pengaturan berat badan melalui pengaruh hormon dan neural.⁸

Pada penelitian ini, memperlihatkan hasil distribusi frekuensi jenis gangguan pendengaran pada penderita obesitas dan non obesitas, dari tabel di atas dapat terlihat bahwa pada penderita obesitas, jenis gangguan pendengaran yang paling banyak adalah pada jenis gangguan pendengaran sensorineural.

Pada penelitian ini didapatkan derajat gangguan pendengaran pada penderita obesitas yang terbanyak adalah gangguan pendengaran derajat ringan kemudian disusul dengan derajat sedang dan yang terendah adalah gangguan pendengaran derajat berat.

Penelitian ini menyajikan hubungan penderita obesitas yang mengalami gangguan pendengaran sensorineural. Pada penelitian ini dari 29 orang penderita obesitas yang mengalami gangguan pendengaran sensorineural, ditemukan bahwa penderita berjenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami gangguan dibandingkan dengan laki-laki. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian sebelumnya, didapatkan bahwa penderita obesitas

yang berjenis kelamin perempuan (17,9%) mengalami gangguan pendengaran sensorineural lebih tinggi dibandingkan laki-laki sebanyak (11,5%).⁶

Berdasarkan data juga diketahui bahwa kelompok usia tertinggi yang mengalami gangguan pendengaran adalah pada kelompok usia 20–39 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa dengan bertambahnya usia dan kelebihan berat badan akan meningkatkan kemungkinan mengalami gangguan pendengaran yang lebih berat.

Sebuah penelitian terhadap remaja dan orang dewasa menemukan adanya hubungan antara obesitas dan ambang batas pendengaran yang lebih tinggi di semua frekuensi.⁹

Tingginya angka kejadian obesitas pada usia 30 tahun hingga lebih mulai terjadi saat peningkatan kadar asam lemak bebas dalam penggunaan dan penyimpanan glukosa. Ketika lemak tubuh meningkat, laju lipolisis akan meningkat, yang mengarah ke peningkatan mobilisasi kadar asam lemak dan akibatnya pada peningkatan oksidasi kadar asam lemak di otot dan hati. Penggunaan glukosa oleh otot akan menurun karena kadar asam lemak digunakan sebagai sumber energi alternatif, dan produksi glukosa hepatic meningkat sebagai respons terhadap oksidasi kadar asam lemak yang lebih tinggi. Hal ini menghasilkan hiperglikemia dan gangguan toleransi glukosa.¹⁰

Penelitian ini memperlihatkan distribusi frekuensi penderita obesitas dengan gangguan

pendengaran sensorineural lebih meningkat dibandingkan dengan pasien yang memiliki berat badan normal. Gangguan pendengaran pada pasien obesitas terjadi akibat adanya vasokonstriksi yang terjadi di dalam telinga dalam yang menyebabkan tidak mempunyainya sel-sel rambut yang ada di dalam telinga dalam berdegenerasi dengan baik sehingga menyebabkan terjadinya penghambatan hantaran suara ke dalam telinga.²

Klasifikasi dalam pemeriksaan audiometri nada murni sebagai berikut: pendengaran normal (≤ 25 dBHL), gangguan pendengaran ringan (26-40 dBHL), gangguan pendengaran sedang (41-60 dBHL), gangguan pendengaran berat (61-80 dBHL), gangguan pendengaran sangat berat (≥ 81 dBHL). Gangguan pendengaran sensorineural terjadi jika hantaran udara dan hantaran tulang > 25 dB.³⁷

Banyaknya penderita Obesitas yang mengalami gangguan pendengaran jenis tuli sensorineural disebabkan karena terjadi mikroangiopati pada telinga bagian dalam terutama organ korti yang menimbulkan atrofi dan berkurangnya sel rambut.⁶

Gangguan pendengaran sensorineural akut terjadi pada perkiraan kejadian sekitar 5 hingga 20 per 100.000 orang per tahun. Insiden infark arteri vertebrobasilar di mana pasien awalnya hadir dengan gangguan pendengaran sensorineural akuta adalah 1,2-1,4%.¹¹

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat

hubungan obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

Diperlukan Pengontrolan terhadap Status IMT yang berlebih untuk mencegah komplikasi, baik komplikasi pada gangguan pendengarannya dan juga komplikasi pada organ lainnya. kemudian diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pendekatan yang lebih tinggi seperti *case control* atau *cohort* untuk menentukan hubungan yang lebih pasti antara obesitas dengan gangguan pendengaran sensorineural.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kepada Direktur Rumah Sakit Umum Haji Medan yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melakukan penelitian.
2. Kepada Direktur Rumah Sakit Putri Hijau yang telah memberikan izin kepada penulis dalam melakukan penelitian.
3. Kepada PT. Kasoem Hearing Head Office yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan audiometri nada murni.

REFERENSI

1. WHO. Obesity: Preventing and Managing The Global Epidemic: Technical Report Series. In: ; 2015.
2. Dhanda N, Taheri S. A narrative review of obesity and hearing loss. *Int J Obes*. 2017. doi:10.1038/ijo.2017.32
3. Gakidou, E., Lopez, A.D., Murray CJL. *Global*,

- Regional, and National Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adults During 1980 – 2013: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2013;384:9945.
4. Abramovitch, A., Anholt, G. E., Cooperman, A., van Balkom, A. J. L. M., Giltay, E. J., Penninx, B. W., & van Oppen P. Body mass index in obsessive-compulsive disorder. *Journal of Affective Disorders*. 2019;245:145–151.
 5. Elvira Kesuma, Muhammad Edy Syahputra Nasution. risk factors analysis of hearing disorders due to noise on machinery workers at universal steel factory. 2019;4:68-73.
 6. Kim SH, Won YS, Kim MG, Baek YJ, Oh IH, Yeo SG. Relationship between obesity and hearing loss. *Acta Otolaryngol*. 2016. doi:10.1080/00016489.2016.1179787
 7. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2016;315(21):2284-2291. doi:10.1001/jama.2016.6458
 8. Limanan D., Prijanti A.R. . Hantaran Sinyal Leptin dan Obesitas : Hubungan dengan Penyakit Kardiovaskuler. FK UI. 2013.
 9. Rıfki Üçler Email authorMahfuz TuranFatih Garçaİsmail AcarMurat AtmacaHakan Çankaya. The association of obesity with hearing thresholds in women aged 18–40 years. *52:44-45*.
 10. Üçler R, Turan M, Garça F, Acar İ, Atmaca M, Çankaya H. The association of obesity with hearing thresholds in women aged 18–40 years. *Endocrine*. 2016;52(1):46-53. doi:10.1007/s12020-015-0755-y
 11. M. Onkhi. Sensorineural Hearing Loss Due to Vertebrobasillar Artery Isxhemia-Illustrative Case and Literature Review. *J Neurol Neurophysiology*. 2013:1-7.