

**HUBUNGAN HIPERTENSI DENGAN GANGGUAN  
PENDENGARAN DI RUMAH SAKIT  
BHAYANGKARA TK II MEDAN**

**SKRIPSI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :  
DINDA SYARI NASUTION  
1508260039

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**

**HUBUNGAN HIPERTENSI DENGAN GANGGUAN  
PENDENGARAN DI RUMAH SAKIT  
BHAYANGKARA TK II MEDAN**

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



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh :

**DINDA SYARI NASUTION**

**1508260039**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2019**

## 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 : Dinda Syari Nasution

NPM : 1508260039

Judul Skripsi : **HUBUNGAN HIPERTENSI DENGAN GANGGUAN  
PENDENGARAN DI RUMAH SAKIT  
BHAYANGKARA TK II MEDAN**

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

Medan, 15 Februari 2019



Dinda Syari Nasution



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
SUMATERA UTARA**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488  
Website : [fk@umsu.ac.id](mailto:fk@umsu.ac.id)

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Dinda Syari Nasution

NPM : 1508260039

Judul : **HUBUNGAN HIPERTENSI DENGAN GANGGUAN  
PENDENGARAN DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA  
TK II MEDAN**

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. Ahmad Handayani, M.Ked (Cardio), SP.JP,FIHA)

Penguji 2

(dr. Anita Surya, M. Ked (Neu), Sp.S)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU

Ketua program studi Pendidikan

Dokter FK UMSU



(Prof. dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc.,PKK.,AIFM)  
NIP: 1957081719900311002

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

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 15 Februari 2019

## KATA PENGANTAR

*Assalamua'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Hubungan Hipertensi dengan Gangguan Pendengaran di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan”. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa zaman jahilliyah menuju ke zaman yang penuh pengetahuan.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mengalami hambatan, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama yang ikhlas dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada orang tua saya Bapak M. Syahlun Nasution, dan Ibu Sridariani yang selalu terus mendukung, membimbing, memberi semangat, doa serta bantuan moral dan materi yang mungkin tidak dapat saya balas semuanya.
2. Prof. Dr. H. Gusbakti Rusif, M.Sc.,PKK.,AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M. Ked (ORL-HNS), Sp.THT-KL), selaku pembimbing saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, bimbingan yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini dengan sangat baik.
5. Bapak dr.Ahmad Handayani, M.Ked (Cardio),SP.JP., FIHA, selaku Penguji I saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.
6. Ibudr. Anita Surya, M. Ked (Neu),Sp.S, selaku Penguji II saya. Terima kasih atas waktu, ilmu, dan masukan yang berharga hingga skripsi ini terselesaikan dengan sangat baik.
7. Ibu dr.Desi Isnayanti, M.Pd.Ked, selaku sekretaris program studi pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Ibu dr. Robitah Asfur, M.Biomed, selaku dosen yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan kebaikannya selama penulis menempuh pendidikan.
9. Rekan seperjuangan dalam penyusunan skripsi, Pujhi Meisya Sonia yang telah membantu dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi.
10. Sahabat-sahabat sepen enjels yang telah menemani sejak awal perkuliahan sampai saya menyelesaikan skripsi ini yaitu Nuryani, Yufi Yuwarditra, Iswary Halwadini, Dewi Kartika Mubela, Yelly Nursakinah, Nova Anggraini Dlt.

11. Teman-teman ukhti sholehah Masyithah Pratiwi, Fadhila Al Izza, Rizkitha Martono Putri, Tisya Amanah Pramesti yang telah memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangantelah membantu penulis selama menempuh pendidikan Inayah Putri Marito, Shafira, Arda Tilla, Rizky Khairuliani, Mutia Hafiza Ulfa Sitorus, Vici Vitricia Melja, dan Muhammad Alanas.
13. Kakak-kakak kelas Tania Mulia Utami, Tekto Yudo Frassetyo Darmito, dan Elvira Kesuma yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi.
14. Saudara saya Agus Salim Sahrijali, Anisa, Andre Syahputra, dan Siti Nurjamila.
15. Bapak dan ibu pasien RS Bhayangkara TK II Medan yang telah menjadi sampel bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dan kepada rekan, sahabat, saudara serta berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas setiap doa dan bantuan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT berkenan membalas semua kebaikan. Penulis juga mengetahui bahwa skripsi ini tidaklah sempurna. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Medan, 15 Februari 2019

Dinda Syari Nasution

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Dinda Syari Nasution

NPM : 1408260039

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul “Hubungan Hipertensi dengan Gangguan Pendengaran di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan”, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan tulisan, akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya-benarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 15 Februari 2019

Yang Menyatakan

Dinda Syari Nasution

## ABSTRAK

**Pendahuluan :** Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang banyak diderita populasi orang dewasa diseluruh dunia. Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang penting karena mempunyai prevalensi yang tinggi terhadap timbulnya kerusakan organ target. Salah satu kerusakan organ target ialah pada sistem pendengaran yang menyebabkan gangguan pendengaran. Faktor risiko gangguan pendengaran seperti diabetes mellitus, hipertensi, merokok, obesitas, dan hiperlipidemia diindikasikan berhubungan dengan gangguan pendengaran meskipun mekanismenya masih belum sepenuhnya diketahui. **Tujuan:** Mengetahui hubungan hipertensi dengan gangguan pendengaran di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan. **Metode:** 60 subjek penelitian terdiri dari 30 kelompok hipertensi dan 30 subjek kelompok kontrol (normotensi), laki-laki dan perempuan, usia 25-60 tahun. Hipertensi diukur dengan alat tensimeter. Pendengaran diukur dengan garputala dan audiometri nada murni. Penelitian ini adalah analitik dengan desain *cross sectional*. Hasil penelitian ini menggunakan statistik *chi-square* dan uji *fisher exact*. **Hasil Penelitian:** Terdapat 18 orang hipertensi yang mengalami gangguan pendengaran, 12 orang hipertensi tidak mengalami gangguan pendengaran, 2 orang normotensi mengalami gangguan pendengaran, dan 28 orang normotensi tidak mengalami gangguan pendengaran. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

**Kata Kunci : Hipertensi, Gangguan Pendengaran**



## ABSTRACT

**Introduction:** Hypertension is a health problem that affects many of the world's saved population. Hypertension is an important health problem because is high prevalence and can cause organ damage. One of hypetension target organ is auditory system that can cause hearing loss. Hearing loss can cause difficulties in communication. Risk factors for hearing loss such as diabetes mellitus, hypertension, smoking, obesity, and hyperlipidemia are indicated as being associated with hearing loss because the mechanism is still not fully known. **Objective:** To determine the relationship of hypertension to hearing the loss in the Bhayangkara TK II Hospital in Medan. **Method:** 80 subject consisted of 30 subject hypertension group and 30 subject control group (normotensive group), men and women, aged 25-60 years. Hypertension was measured with a sphymomanometer. Hearing was measured with a tuning fork and a pure tone audiometry. This research is analytical with a cross-sectional design. The results of this study used chi-square statistics and Fisher exact tests. **Research Results:** There are 18 people with hypertension who have hearing loss, 12 people with hypertension do not have a hearing loss, 2 normotensive people with hearing loss, and 28 normotensive people do not have a hearing loss. **Conclusion:** there is relationship between hypertension and hearing loss.

**Keywords:** Hypertension, Hearing Loss

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan umum .....	4
1.3.2 Tujuan khusus .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Hipotesis .....	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Defenisi Hipertensi .....	6
2.2 Definisi Gangguan Pendengaran .....	6
2.3 Anatomi Telinga Dalam .....	6
2.4 Fisiologi Pendengaran .....	9
2.5 Epidemiologi .....	10
2.5.1 Epidemiologi hipertensi .....	10
2.5.2 Epidemiologi gangguan pendengaran akibat hipertensi .....	10

2.6	Etiologi.....	11
2.6.1	Etiologi hipertensi.....	11
2.6.2	Etiologi gangguan pendengaran akibat hipertensi.....	12
2.7	Patofisiologi.....	12
2.7.1	Patofisiologi hipertensi.....	12
2.7.2	Patofisiologi gangguan pendengaran akibat hipertensi.....	13
2.8	Faktor Risiko.....	14
2.8.1	Faktor risiko hipertensi.....	14
2.8.2	Faktor risiko hipertensi terhadap gangguan pendengaran.....	15
2.9	Manifestasi Klinis.....	15
2.9.1	Manifestasi klinis hipertensi.....	15
2.9.2	Manifestasi klinis gangguan pendengaran akibat hipertensi.....	15
2.10	Diagnosis.....	16
2.10.1	Diagnosis hipertensi.....	16
2.10.2	Diagnosis gangguan pendengaran akibat hipertensi.....	17
2.11	Pemeriksaan Pendengaran.....	18
2.11.1	Otoskopi.....	18
2.11.2	Uji penala.....	19
2.11.3	Pemeriksaan audiometri.....	20
2.12	Penatalaksanaan.....	22
2.12.1	Penatalaksanaan hipertensi.....	22
2.12.2	Penatalaksanaan gangguan pendengaran akibat hipertensi.....	23
2.13	Kerangka Teori.....	24
2.14	Kerangka Konsep.....	26
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>		<b>27</b>
3.1	Definisi Operasional.....	27
3.2	Jenis Penelitian.....	28
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	28
3.3.1	Waktu penelitian.....	28
3.3.2	Tempat penelitian.....	28
3.4	Populasi dan Sampel.....	28

3.4.1	Populasi.....	28
3.4.2	Sampel.....	29
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	30
3.5.1	Pemeriksaan telinga .....	30
3.5.2	Pemeriksaan pendengaran.....	31
3.5.3	Pemeriksaan penunjang.....	31
3.5.4	Pemeriksaan tekanan darah.....	34
3.6	Pengolahan dan Analisis Data.....	35
3.6.1	Pengolahan data .....	35
3.6.2	Analisis data.....	36
3.7	Etika Penelitian .....	36
3.8	Kerangka Kerja .....	37
	<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	39
4.1	Hasil penelitian.....	39
4.1.1	Deskripsi hasil penelitian .....	39
4.1.2	Analisis hasil penelitian .....	40
4.2	Pembahasan penelitian.....	41
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	43
	<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	44
5.1	Kesimpulan .....	44
5.2	Saran.....	44
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
	<b>LAMPIRAN</b> .....	57

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Koklea .....	7
2.2 Luas penampang koklea dan struktur organ korti .....	8
2.3 Sistem pendengaran .....	9
2.4 Stria vaskularis .....	16
2.5 Uji rinne dan weber .....	19
2.6 Kerangka Teori .....	24
2.7 Kerangka Konsep .....	26
3.1 Kerangka Kerja .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penyebab Hipertensi Sekunder .....	11
Table 2.2 Klasifikasi tekanan darah pada usia dewasa .....	17
Tabel 2.3 Skema Klasifikasi Keparahan Gangguan Pendengaran .....	18
Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	27
Tabel 4.1 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia, jenis kelamin, durasi penyakit, dan derajat hipertensi .....	39
Tabel 4.2 Distribusi jenis dan derajat gangguan pendengaran.....	40
Tabel 4.3 Hubungan hipertensi dengan gangguan pendengaran.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i> .....	51
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	52
Lampiran 3. Lembar Penjelasan Subjek Penelitian.....	53
Lampiran 4. Lembar Persetujuan Menjadi Responden .....	55
Lampiran 5. Status Penelitian .....	56
Lampiran 6. Hasil Statistik.....	60
Lampiran 7. Data Responden.....	72
Lampiran 8. Dokumentasi.....	76
Lampiran 9. <i>Curriculum Vitae</i> .....	77
Lampiran 10. Artikel Ilmiah .....	78

## DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
JNC VIII	: <i>Eighth Joint National Committee</i>
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
ASHA	: <i>American Speech Language Hearing Association</i>
RAAS	: <i>renin angiotensin aldosteron system</i>
SNHL	: <i>Sensory Neural Hearing Loss</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
Na	: <i>Natrium</i>
K-ATPase	: <i>Kalium Adenosina Trifosfatase</i>
THTKL	: <i>Telinga Hidung Tenggorokan Kepala Leher</i>
RSU	: <i>Rumah Sakit Umum</i>
TK	: <i>Tingkat</i>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hipertensi merupakan suatu kondisi persisten dari peningkatan tekanan darah sistemik yang bersifat patologis. Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang banyak diderita populasi orang dewasa diseluruh dunia. Genetik, lingkungan, dan perilaku telah terbukti dapat menyebabkan hipertensi. Pemahaman dasar tentang epidemiologi hipertensi penting dalam mewujudkan kesehatan masyarakat yang efektif dalam upaya klinis untuk mendeteksi, mengobati, dan mengendalikan penyakit baru yang dapat ditimbulkan oleh hipertensi.<sup>1,2</sup> Global Brief tentang hipertensi, yang diterbitkan pada *World Health Day* 2013, menjelaskan bahwa hipertensi adalah masalah kesehatan masyarakat global pada awal abad ke 21. Dokumen ini menjelaskan bahwa hipertensi dapat berperan terhadap terjadinya penyakit jantung, stroke, gagal ginjal, kematiandan cacat dini. Dokumen ini juga menjelaskan bahwa hipertensi dapat dicegah dan dikontrol.<sup>2</sup>

Kebanyakan orang dewasa mengalami gangguan pendengaran secara berangsur-angsur, yang dapat mengganggu penerimaan bahasa secara lisan. Menurut *World Health Organization* (WHO), Gangguan pendengaran dapat menyebabkan kesulitan dalam berkomunikasi. Orang yang sulit mendengar biasanya berkomunikasi melalui bahasa lisan dibantu dengan alat bantu dengar, implant koklea, dan tulisan. Orang yang tuli mengalami kehilangan pendengaran yang sangat berat, artinya pendengaran berfungsi sangat sedikit atau tidak dapat mendengar. Mereka sering menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi.<sup>3</sup>

Prevalensi gangguan pendengaran meningkat seiring bertambahnya usia terutama pada pria. Secara global, prevalensi gangguan pendengaran 35 dB HL untuk individu berusia 15 tahun ke atas adalah sebesar 12,2% pada pria, dan sebesar 9,8% pada wanita. Prevalensi gangguan pendengaran ringan adalah sebesar 22,7% pada pria dewasa dan sebesar 19% pada wanita dewasa.<sup>4</sup> Secara global menurut hasil pengumpulan data, hal ini disebabkan oleh sejumlah faktor seperti, paparan kebisingan secara terus-menerus, menghirup zat beracun, konsumsi obat ototoksik, metabolisme, gangguan kardiovaskular, infeksi, berbagai jenis cedera, dan genetik.<sup>5</sup>

Faktor risiko gangguan pendengaran seperti diabetes mellitus, hipertensi, merokok, obesitas, dan hiperlipidemia diindikasikan berhubungan dengan gangguan pendengaran meskipun mekanismenya masih belum sepenuhnya diketahui. Diperkirakan bahwa sekitar setengah dari kematian pasien di atas 50 tahun disebabkan oleh penyakit kardiovaskular, sebanyak 80% pasien tersebut memiliki riwayat hipertensi.<sup>4</sup>

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Laurie P.R. dkk, menyatakan bahwa penyakit hipertensi dapat menimbulkan gangguan pendengaran dalam waktu 3-4 tahun dengan prevalensi 35,8% pada usia 25 tahun keatas.<sup>5</sup>

Gangguan pendengaran sensorineural frekuensi tinggi dilaporkan pada pasien hipertensi.<sup>6</sup> Tingginya tekanan vaskular dapat menyebabkan perdarahan telinga bagian dalam, yang menyebabkan gangguan pendengaran secara mendadak.<sup>5</sup> Patologi sistem peredaran darah dapat secara langsung memengaruhi pendengaran dalam beberapa cara. Salah satu mekanismenya adalah peningkatan viskositas

darah, yang mengurangi aliran darah kapiler, sehingga menurunkan transpor oksigen dan menyebabkan gangguan pendengaran. Selain itu hipertensi dapat menyebabkan perubahan ion potensial dan menyebabkan gangguan pendengaran. Penelitian ini juga menegaskan bahwa perubahan pendengaran dapat menimbulkan beberapa gejala seperti sakit kepala, pusing, dan tinitus.<sup>7</sup>

*Eight Joint National Committee* (JNC VIII) merekomendasikan beberapa obat anti hipertensi untuk pasien hipertensi. Penelitian lain menyatakan bahwa penggunaan anti hipertensi berhubungan dengan gangguan pendengaran sensorineural mendadak yang biasanya reversibel ataupun irreversibel. Gangguan pendengaran dapat terjadi setelah pemberian obat tersebut, baik pemberian obat secara intravena namun tidak menutup kemungkinan pada pemberian secara oral. Obat anti hipertensi mengakibatkan perubahan kistik dalam stria vaskular dan sel gelap organ vestibular, sehingga potensial endokoklea berkurang dan pada akhirnya mengganggu pendengaran.<sup>6,8,9</sup>

Beberapa penelitian sebelumnya juga telah melakukan analisis pada individu dengan penyakit hipertensi dan yang bukan hipertensi, didapati hasil pada pasien hipertensi lebih banyak mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan individu normal.<sup>4</sup>

Penelitian mengenai gangguan pendengaran pada pasien dengan hipertensi adalah sesuatu yang diperlukan. Namun gangguan pendengaran pada penderita hipertensi di kota medan belum dilakukan, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimanakah hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Mengetahui hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

- a. Mengetahui distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia, jenis kelamin, durasi penyakit dan derajat hipertensi pada kelompok pasien hipertensi.
- b. Mengetahui distribusi frekuensi jenis dan derajat gangguan pendengaran pada kelompok pasien hipertensi.
- c. Mengetahui hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Peneliti berharap agar hasil penelitian dapat bermanfaat bagi:

1. Pengetahuan

Menambah pengetahuan tentang hubungan hipertensi dengan gangguan pendengaran.

2. Pelayanan kesehatan

Meningkatkan tindakan pencegahan atau pengobatan di pelayanan kesehatan.

3. Pasien

Mengetahui keadaan kesehatan telinga yang berisiko mempengaruhi aktivitas sehari-hari.

#### **1.5 Hipotesis**

Ha: Ada hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

Ho: Tidak ada hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Definisi Hipertensi**

Hipertensi didefinisikan sebagai keadaan tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg, dan tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg.<sup>1,16</sup> Definisi hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat atau tenang.<sup>10</sup>

#### **2.2 Definisi Gangguan Pendengaran**

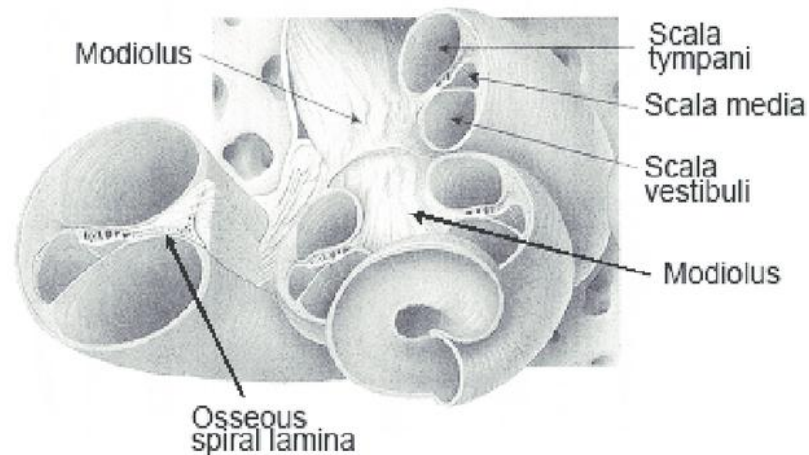
Menurut WHO gangguan pendengaran adalah suatu keadaan dimana seseorang tidak dapat mendengar dibawah 25 dB pada kedua telinga. Gangguan pendengaran mengakibatkan ketidakmampuan salah satu atau kedua telinga dalam mendengarkan suara.<sup>3</sup> Gangguan pendengaran terjadi jika ambang dengar  $>25$  dB pada frekuensi 500, 1000, 2000, dan 4000Hz.<sup>11</sup>

#### **2.3 Anatomi Telinga Dalam**

Telinga dalam terdiri dari labirin tulang dan labirin membran. Labirin tulang memiliki tiga bagian yaitu vestibulum, kanalis semisirkularis, dan koklea. Ketiganya dilapisi oleh endosteum yang berisi cairan perilimfe. Cairan perilimfe merupakan satu-satunya cairan ekstraseluler tubuh yang tinggi natrium dan rendah kalium. Labirin membran terdiri atas utrikulus dan sakulus.<sup>12</sup>

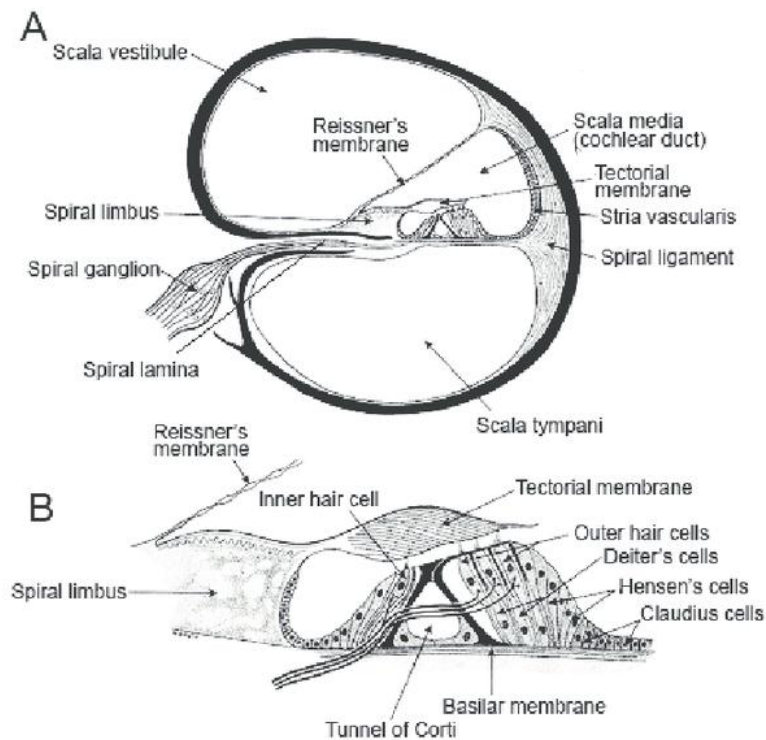
Koklea (Gambar 2.1) bentuk spiral seperti rumah siput dengan dua setengah putaran aksis dari spiral tersebut yang dikenal sebagai modiolus, berisi berkas saraf dan suplai arteri dari arteri vertebralis. Rongga tulang koklea dibagi menjadi

tiga bagian oleh duktus koklearis yang panjangnya 35 mm dan berisi endolimfe. Bagian atasnya adalah skala vestibula yang berisi perilimfe dan di pisahkan oleh membran reissner yang tipis. Bagian bawahnya adalah skala timpani yang juga mengandung perilimfe dan dipisahkan oleh duktus koklearis oleh lamina spiralis osseus dan membran basilaris. Pada membran basilaris dibagian basisnya berfungsi untuk mendengarkan nada tinggi dan dibagian yang melebar disisi apeks untuk nada rendah.<sup>12</sup>



Gambar 2.1. koklea<sup>12</sup>

Pada organ Corti (Gambar 2.2) terdapat sel-sel rambut dalam dan luar yang dirangsang dengan gelombang suara melalui stereosilia. Terdapat 20.000 sel-sel rambut luar dan 3.500 sel-sel rambut dalam. Inti stereosilia yang terdiri dari filamen aktin yang dilapisi oleh isoform miosin. Menuju kinosilium berbentuk tonjolan besar dan ujung tumpul, stereosilia semakin tegak lurus dan memiliki tinggi yang sama.<sup>12</sup>



Gambar 2.2. (A) Luas penampang koklea dan (B) struktur organ Corti<sup>12</sup>

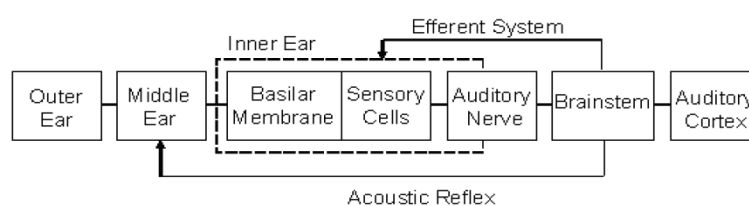
Bagian vestibulum telinga dalam dibentuk oleh sakulus, utrikulus dan kanalis semisirkularis. Utrikulus dan sakulus mengandung makula yang diliputi oleh sel-sel rambut. Menutupi sel-sel rambut ini adalah suatu lapisan gelatinosa yang ditembus oleh silia, pada lapisan ini terdapat pula otolit yang mengandung kalsium dan dengan berat jenis yang lebih besar dari pada endolimfe.<sup>12</sup>

Sakulus berhubungan dengan utrikulus melalui duktus sempit yang juga merupakan saluran menuju saku endolimfe. Makula utrikulus terletak pada bidang yang tegak lurus terhadap makula sakulus. Ketiga kanalis semisirkularis bermuara pada utrikulus. Masing-masing kanalis mempunyai satu ujung yang melebar membentuk ampula.<sup>12</sup>



## 2.4 Fisiologi Pendengaran

Suara dapat dipersepsikan melalui sistem pendengaran (Gambar 2.3). Energi suara akan diubah menjadi gelombang elektro-kimia yang digunakan oleh sistem saraf. Gelombang suara dari telinga luar akan dihantarkan hingga pusat pendengaran yang berada di otak.<sup>12</sup>



Gambar 2.3. Sistem pendengaran<sup>12</sup>

Energi bunyi ditangkap oleh daun telinga dalam bentuk gelombang suara akan dialirkan melalui udara atau tulang pendengaran yang menggetarkan membran timpani diteruskan hingga telinga tengah. Gelombang suara yang telah diubah menjadi getaran akan diteruskan ke stapes dan menggerakkan perilimfe. Gerakan dari perilimfe mengakibatkan defleksi stereosilia sel-sel rambut, disertai dengan terbukanya kanal ion natrium, kalium dan melepaskan ion bermuatan listrik. Pada sel-sel rambut terjadi proses depolarisasi yang menyebabkan lepasnya neurotransmitter menuju sinap potensial aksi pada saraf auditorius. Potensial aksi akan berlanjut ke nukleus auditorius menuju korteks pendengaran di lobus temporalis.<sup>12</sup>

## **2.5 Epidemiologi**

### **2.5.1 Epidemiologi hipertensi**

Pada tahun 2000 diperkirakan bahwa 972 juta orang dewasa di seluruh dunia menderita hipertensi. Karena pertumbuhan dan populasi yang tidak merata, jumlah hipertensi tidak terkontrol (tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg) meningkat dari 605 juta menjadi 978 populasi di dunia. Sebuah meta-analisis terhadap 242 penelitian melaporkan sebanyak 32,3% orang dewasa memiliki riwayat hipertensi dengan prevalensi tertinggi di Amerika Latin dan wilayah Karibia. Dalam studi *cross-sectional* dari 628 komunitas (10 negara berpenghasilan tinggi dan 4 negara berpenghasilan rendah) kesadaran, pengobatan, dan pengendalian hipertensi pada masyarakat berpenghasilan rendah masih sangat sedikit.<sup>13</sup> Pada tahun 2010, hipertensi merupakan satu dari lima faktor utama yang dapat menimbulkan penyakit dan kematian beberapa tahun setelah terdiagnosis.<sup>14</sup>

Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang paling umum ditemukan. Menurut National Heart Lung and Blood Institute satu dari tiga pasien menderita hipertensi. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi di Indonesia sebesar 26,5%.<sup>27</sup>

### **2.5.2 Epidemiologi gangguan pendengaran akibat hipertensi**

Prevalensi global dari 42 studi yang dilakukan antara tahun 1973-2010 di 29 negara. Didapatkan hasil gangguan pendengaran pada anak-anak berusia 5-14 tahun sebanyak 9,8%, untuk wanita >15 tahun sebanyak 7,7-13,2%, dan pria >15 tahun sebanyak 9,7-16,2%. Gangguan pendengaran berkaitan erat dengan usia,

jenis kelamin, dan geografis.<sup>15</sup> Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya, prevalensi gangguan pendengaran akibat hipertensi yang terjadi di RSUD Prof. Dr. R.D.Kandou berjumlah 19,2%, dengan persentase tertinggi di usia 36-65 tahun.<sup>16</sup>

## 2.6 Etiologi

### 2.6.1 Etiologi hipertensi

Menurut *American Speech Language Hearing (ASHA)*.<sup>11</sup> Sebagian besar pasien dengan tekanan darah tinggi memiliki penyebab yang tidak diketahui, biasanya dikenal dengan hipertensi primer atau esensial. Sebagian kecil dari pasien hipertensi dikelompokkan menjadi hipertensi sekunder yang memiliki penyebab. Pasien dengan hipertensi primer tidak dapat disembuhkan, tetapi dapat dikontrol dengan terapi yang tepat (gaya hidup dan obat-obatan). Faktor etnik dapat memainkan peran penting dalam pencetus hipertensi primer. Kurang dari 10% pasien dengan tekanan darah tinggi sekunder disebabkan oleh kondisi medis atau pengobatan medis. Penyebab hipertensi yang paling umum berhubungan dengan kerusakan ginjal seperti penyakit ginjal kronis. Mengontrol kondisi medis yang mendasari atau memantau efek samping obat-obatan akan menurunkan risiko hipertensi sekunder.<sup>15</sup>

Tabel 2.1. Penyebab Hipertensi Sekunder<sup>17</sup>

<b>Penyakit</b>	<b>Obat-obatan</b>
Gagal ginjal	Nonsteroid Anti-inflammatory drugs (NSAID)
Tumor glandula adrenal	Pil kontrasepsi
Penyakit tiroid	Dekongestan (Amphetamine, Methyphenidate)
Kelainan pembuluh darah congenital	Kokain
Alkohol kronik	Kortikosteroid
Obstruksi sleep apnea	Makanan, Alkohol

Hipertensi merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah sistolik sebesar  $\geq 140$  mmHg dan tekanan diastolik sebesar  $\geq 90$  mmHg pada orang dewasa muda. Sedangkan pada usia lanjut ( $\geq 60$  tahun) tekanan darah diastolik mengalami peningkatan sampai 150/90 mmHg.<sup>18</sup>

### **2.6.2 Etiologi gangguan pendengaran akibat hipertensi**

Gangguan sensorineural merupakan gangguan pendengaran yang paling umum.<sup>19</sup> Penyebab gangguan pendengaran sensorineural dapat diakibatkan oleh beberapa hal seperti penyakit, ototoksisitas obatan-obatan, riwayat keluarga, penuaan, mendengar suara yang terlalu keras, trauma kepala, dan masalah dalam pembentukan telinga bagian dalam. Penyakit kardiovaskular merupakan salah satu penyakit yang paling berisiko mengakibatkan gangguan pendengaran.<sup>5</sup> Hasil penelitian sebelumnya, secara statistik diperoleh bahwa terdapat pengaruh umur pasien hipertensi terhadap gangguan pendengaran.<sup>16</sup> Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa hipertensi merupakan faktor yang mempercepat degenerasi penuaan organ tubuh. Menurut RISKESDAS tahun 2013 prevalensi hipertensi berdasarkan jenis kelamin menunjukkan hasil tertinggi pada perempuan, data tersebut juga menjelaskan tingginya pengaruh hipertensi terhadap munculnya penyakit lain.<sup>20</sup>

## **2.7 Patofisiologi**

### **2.7.1 Patofisiologi hipertensi**

Pemahaman akan hipertensi sangat berhubungan untuk mencegah efek samping secara dini. Dua faktor utamanya adalah masalah *renin angiotensin-aldosterone system* (RAAS) dan hormon natriuretik. Hormon natriuretik

menyebabkan peningkatan konsentrasi natrium dalam sel yang berakibat naiknya tekanan darah. Dua hormon yang terlibat dalam *system* RAAS adalah angiotensin II dan aldosteron. Angiotensin II mengontrol kadar aldosteron yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah, melepaskan bahan kimia yang meningkatkan tekanan darah. Penyempitan pembuluh darah akan meningkatkan tekanan darah yang mendesak pembuluh darah. Aldosteron menyebabkan natrium dan air tetap berada di dalam aliran darah. Akibatnya, volume darah menjadi lebih besar sehingga meningkatkan tekanan pada jantung dan pembuluh darah. Tekanan darah arteri dapat diukur dalam millimeter air raksa (mmHg). Dua nilai tekanan darah arteri adalah tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Tekanan darah sistolik memiliki nilai puncak pada saat kontraksi jantung sedangkan tekanan darah diastolik mencapai puncak saat jantung beristirahat dan ruang jantung terisi dengan darah.<sup>15</sup>

### **2.7.2 Patofisiologi gangguan pendengaran akibat hipertensi**

Gangguan pendengaran sensorineural frekuensi tinggi dilaporkan telah terjadi pada pasien hipertensi.<sup>6</sup> Tingginya tekanan vaskular dapat menyebabkan perdarahan telinga bagian dalam, dan gangguan pendengaran secara mendadak.<sup>5</sup> Patologi sistem peredaran darah dapat secara langsung memengaruhi pendengaran melalui beberapa cara. Salah satu mekanismenya adalah penyempitan pembuluh darah yang mengurangi aliran darah kapiler, sehingga menurunkan transper oksigen dan menyebabkan gangguan pendengaran. Selain itu hipertensi dapat menyebabkan perubahan ion potensial dan menyebabkan gangguan pendengaran.<sup>6,7</sup>

Pengaruh hipertensi pada telinga dalam mengakibatkan tingginya tekanan darah di stria vaskularis yang mensuplai organ Corti. Oksigen berdifusi ke organ Corti melalui endolimfe dari stria vaskularis dan dari telinga tengah melalui tingkap bulat dan tingkap oval. Tekanan parsial oksigen berbeda-beda di bagian duktus koklea, tetapi selalu paling rendah di dekat organ Corti. Dengan demikian, sedikit saja terjadi penurunan tekanan darah pada organ Corti dapat mengakibatkan kerusakan koklea. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Tachibana, dkk.<sup>15</sup> Menyatakan bahwa kenaikan ion natrium dapat menyebabkan gangguan pendengaran sensorineural berkembang lebih cepat dengan menghambat pompa kalium di stria vaskularis koklea. Proses terhambatnya pompa kalium di stria vaskularis menghentikan influks ke sel-sel rambut menghentikan depolarisasi dan repolarisasi. Hal ini membuktikan bahwa kerusakan fungsi stria vaskularis tampaknya menjadi faktor yang paling penting dalam kerusakan koklea terkait hipertensi.

## **2.8 Faktor Risiko**

### **2.8.1 Faktor risiko hipertensi**

Faktor risiko hipertensi adalah usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, genetik (tidak dapat diubah atau dikontrol), kebiasaan merokok, konsumsi garam, konsumsi lemak jenuh, penggunaan jelantah, kebiasaan konsumsi minuman beralkohol, obesitas, kurang aktivitas fisik, stress, dan penggunaan estrogen.<sup>10</sup>

Tekanan darah berdasarkan usia < 60 tahun adalah 140/90 mmHg, sedangkan >60 150/90 mmHg.<sup>15</sup>

### **2.8.2 Faktor risiko gangguan pendengaran akibat hipertensi**

Banyak faktor risiko dan penanda untuk pengembangan hipertensi telah diidentifikasi, termasuk usia, ras, genetik, asupan makanan, gaya hidup, pendidikan rendah dan status status ekonomi. Data dari *Nurses Health Study* menunjukkan bahwa sebagian hipertensi pada wanita dapat dicegah dengan mengendalikan pola makan dan gaya hidup. Hasil studi klinis menunjukkan bahwa hipertensi menjadi salah satu faktor risiko penting dalam gangguan pendengaran sensorineural frekuensi tinggi. Namun, hal tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor perancu seperti diabetes, paparan kebisingan, stress, usia lanjut, dan jenis kelamin. Gangguan pendengaran pada pasien hipertensi dengan komorbiditas dapat terjadi pada nada tinggi, sedang maupun rendah.<sup>15,16</sup>

## **2.9 Manifestasi Klinis**

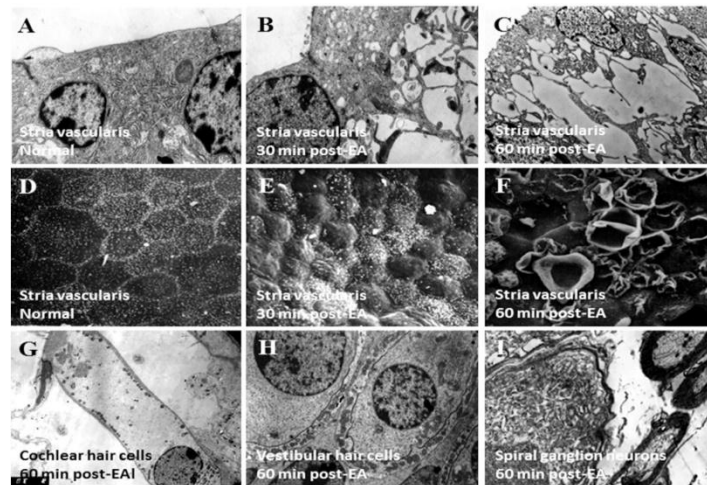
### **2.9.1 Manifestasi klinis hipertensi**

Hipertensi dikenal sebagai “*silent killer*” karena biasanya tidak didahului dengan tanda-tanda atau gejala peringatan. Ketika tingkat tekanan darah sangat tinggi, kebanyakan orang tidak memiliki tanda dan gejala apapun. Sebagian kecil orang-orang mungkin mengalami gejala seperti sakit kepala tumpul, muntah, pusing, dan sering disertai mimisan. Gejala yang terjadi biasanya tidak sampai tingkatan berat yang mengancam jiwa.<sup>15</sup>

### **2.9.2 Manifestasi klinis gangguan pendengaran akibat hipertensi**

Tekanan darah tinggi dalam sistem vaskular dapat menyebabkan perdarahan telinga bagian dalam, yang dapat menyebabkan kehilangan pendengaran

mendadak (Gambar 2.4). Patologi sistem peredaran darah dapat secara langsung memengaruhi pendengaran.<sup>7</sup>



Gambar 2.4. Stria vaskularis<sup>21</sup>

## 2.10 Diagnosis

### 2.10.1 Diagnosis hipertensi

Hipertensi dapat didiagnosis dengan melakukan pengukuran tekanan darah. Pengukuran tekanan darah pada pasien hipertensi akan didapati peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu 5 menit dalam keadaan cukup istirahat atau tenang. Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama atau persisten.<sup>10</sup> Menurut JNC VII, klasifikasi hipertensi untuk usia diatas 18 tahun pada dua kali pengukuran tekanan darah.



Table 2.2. Klasifikasi tekanan darah pada usia dewasa.<sup>17</sup>

<b>Klasifikasi Tekanan Darah</b>	<b>Tekanan Darah Sistolik</b>	<b>Tekanan Darah Diastolik</b>
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi derajat 1	140-159	90-99
Hipertensi derajat 2	>160	>100

### 2.10.2 Diagnosis gangguan pendengaran akibat hipertensi

Penegakan diagnosis gangguan pendengaran dapat dilakukan dengan melakukan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Anamnesis usia, jenis kelamin, durasi penyakit, dan riwayat penyakit. Pemeriksaan fisik berupa uji penala menunjukkan hasil Rinne positif, Weber lateralisasi ke telinga yang lebih baik, Schwabach hasilnya memendek, dan pemeriksaan otoskopi menunjukkan hasil yang normal. Keadaan tersebut merupakan gangguan pendengaran yang bersifat sensorineural.<sup>24</sup>

Gangguan pendengaran dapat dibagi menjadi tuli konduktif, tuli sensorineural, dan tuli campuran.<sup>19</sup> Tuli konduktif terjadi ketika suara tidak bias menembus telinga luar dan tengah. Mungkin sulit mendengar suara lembut namun suara yang lebih keras mungkin teredam.<sup>3</sup> Tuli sensorineural terjadi setelah kerusakan telinga bagian dalam. Masalah dengan jalur saraf dari telinga bagian dalam ke otak Anda juga dapat menyebabkan *Sensory Neural Hearing Loss* (SNHL). Suara yang lembut mungkin sulit didengar, bahkan bunyi yang lebih keras mungkin tidak jelas atau terdengar teredam. Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC). Tuli sensorineural dapat dibagi menjadi tuli sensorineural koklea dan tuli sensorineural retrokoklea. Tuli sensorineural koklea dapat disebabkan oleh

terjadinya aplasia yang biasanya kongenital, tuli mendadak (*sudden deafness*), trauma kapitis, trauma akustik, serta pajanan bising yang berlama-lama. Tuli sensorineural retrokoklea biasanya disebabkan oleh neuroma akustik, cedera otak, perdarahan otak, serta kelainan pada otak lainnya.

Tuli konduktif adalah jenis gangguan pendengaran permanen yang paling umum terjadi. Pemberian obat atau operasi tidak dapat memperbaiki SNHL. Alat bantu dengar merupakan pengubatan pada tuli sensorineural. Tuli campuran merupakan tuli konduktif yang terjadi bersamaan dengan tuli sensorineural. Kerusakan mungkin terjadi pada telinga luar, tengah dan dalam atau jalur saraf ke otak. Klasifikasi tingkat gangguan pendengaran secara global dibagi kedalam beberapa tingkatan.

Tabel 2.3. Skema Klasifikasi Keparahan Gangguan Pendengaran.<sup>25</sup>

Frekuensi	Diagnosis pendengaran
0-25 dB	Pendengaran dalam batas normal
26-40 dB	Gangguan pendengaran ringan
41-60 dB	Gangguan pendengaran sedang
61-80 dB	Gangguan pendengaran berat
$\geq 81$ dB	Gangguan pendengaran sangat berat

## 2.11 Pemeriksaan Pendengaran

### 2.11.1 Otoskopi

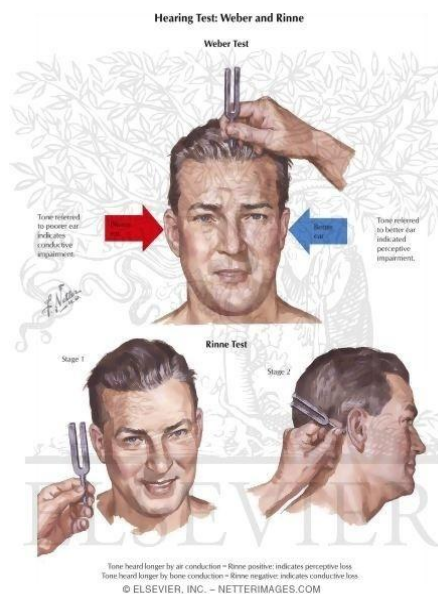
Lihat keadaan telinga pasien dimulai dari telinga luar, tarik sedikit telinga untuk melihat liang telinga dan membran timpani. Pemeriksa memegang otoskop dengan tangan kanan untuk memeriksa telinga kanan dan sebaliknya pada telinga kiri. Jari kelingking pemeriksa ditempelkan pada pipi pasien sesuai dengan

tangan yang memegang otoskop. Liang telinga harus dalam keadaan bersih pada saat pemeriksaan dilakukan.<sup>26</sup>

### 2.11.2 Uji penala

#### a. Uji Rinne

Pemeriksa menggetarkan garpu tala pada frekuensi 512 Hz dan didekatkan pada meatus dan prosesus mastoideus. Kaki garputala yang bergetar kemudian didekatkan ke telinga pasien sampai tidak terdengar. Letakkan pada meatus eksternal, pasien ditanya apakah masih terdengar. Positif jika tes lebih lama terdengar pada hantar udara di meatus menunjukkan hasil telinga normal atau gangguan pendengaran sensorineural.



Uji Rinne diperlihatkan pada (Gambar 2.7).<sup>26,27</sup>

#### b. Uji Weber

Kaki garpu tala yang bergetar diletakkan di dahi pasien dan ditanya telinga mana yang lebih dominan mendengar. Tes sangat berguna untuk pendengaran yang berbeda antara kedua telinga. Pada gangguan pendengaran sensorineural akan terdengar pada telinga yang lebih baik, sebaliknya pada gangguan pendengaran konduktif akan terdengar pada telinga yang terganggu. Jika gangguan pendengaran campuran maka uji garputala ini tidak bisa dipastikan. Uji Weber diperlihatkan pada (Gambar 2.7).<sup>26,27</sup>

#### c. Uji Schwabach

Pemeriksaan hanya dapat dilakukan jika sipemeriksa memiliki pendengaran normal. Kaki garpu tala yang bergetar diletakkan pada prosesus mastoideus pasien sampai pasien tidak mendengar lagi, lalu diletakkan pada prosesus mastoideus pemeriksa yang memiliki telinga normal. Jika pemeriksa masih dapat mendengar hasilnya Schwabach memendek. Bila pemeriksa tidak dapat mendengar lagi, maka ulangi dari telinga pemeriksa ke telinga pasien. Jika pasien masih dapat mendengar hasilnya ialah Schwabach memanjang.<sup>26,27</sup>

### 2.11.3 Pemeriksaan audiometri

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.<sup>28</sup>

Menurut CDC, pemeriksaan audiometri (Gambar 2.8) dilakukan didalam ruangan tenang. Pemeriksaan audiometri sangat berguna untuk pemeriksaan klinis

jika ditemukan gangguan pendengaran. Audiometri memiliki sensitivitas 92 persen dan spesifisitas 94 persen dalam mendeteksi gangguan pendengaran sensorineural.<sup>19</sup>

Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang baik maka prosedur yang perlu diperhatikan antara lain.<sup>24</sup>

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. 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 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 500Hz karena nada ini dapat memberi hasil pendengaran paling stabil. Kemudian periksa nada-nada lebih tinggi 1000Hz, 2000Hz, dan 4000Hz.<sup>5</sup>

Untuk menentukan nilai ambang tiap-tiap frekuensi dilakukan sebagai berikut:

1. Putar tombol (dial) pada kedudukan 0 dB dan sajikan bunyi selama 1-2 detik. Bila tidak ada respon, intensitas dinaikkan 10 dB, demikian seterusnya sampai ada respon. Untuk telinga kanan diberikan kode O dan telinga kiri diberi kode X pada audiogram.<sup>29</sup>
2. Cara yang sama dilakukan untuk frekuensi-frekuensi yang lain.

## **2.12 Penatalaksanaan**

### **2.12.1 Penatalaksanaan hipertensi**

Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan atau dengan modifikasi gaya hidup. Modifikasi gaya hidup dapat dilakukan dengan membatasi asupan garam, menurunkan berat badan, menghindari

minuman berkafein, rokok, dan minuman beralkohol. Olah raga yang sesuai juga dianjurkan pada pasien hipertensi, seperti jalan, lari, *jogging*, bersepeda selama 20-25 menit dengan frekuensi 3-5 kali perminggu. Penting juga untuk cukup istirahat dan mengendalikan stress. Untuk pemilihan obat-obatan disarankan untuk berkonsultasi dengan dokter.

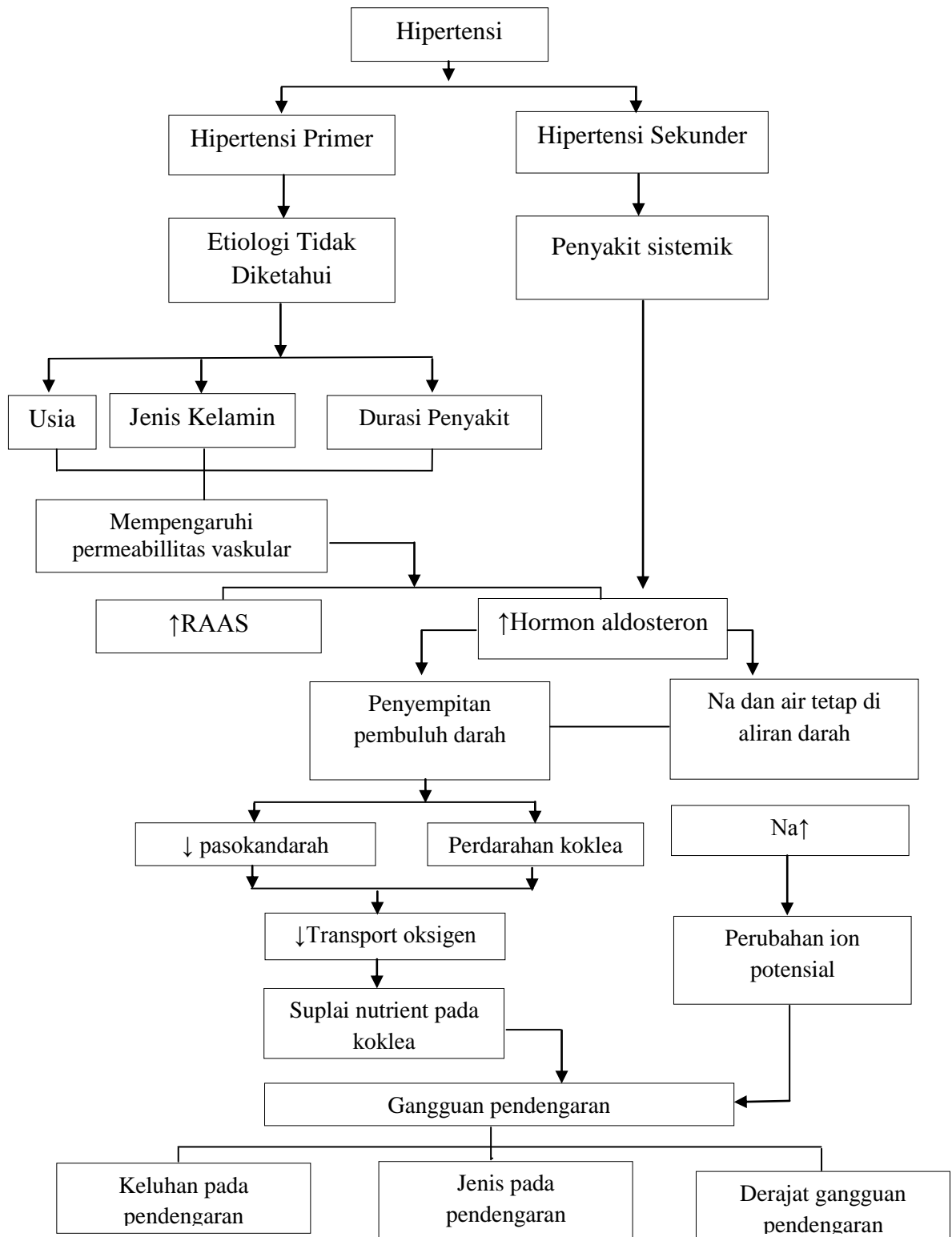
Dengan mengetahui gejala dan faktor risiko terjadinya hipertensi diharapkan penderita dapat melakukan pencegahan dan penatalaksanaan dengan modifikasi diet atau gaya hidup ataupun obat-obatan sehingga komplikasi yang terjadi dapat dihindari.<sup>10</sup>

### **2.12.2 Penatalaksanaan gangguan pendengaran akibat hipertensi**

Penyuluhan mengenai efek samping penyakit sistemik (hipertensi) terhadap kesehatan telinga dan gangguan pendengaran. Penatalaksanaan hipertensi dapat dilakukan dengan modifikasi gaya hidup dan obat-obatan.<sup>10</sup> Diberi terapi hipertensi yang tidak meningkatkan risiko gangguan pendengaran.<sup>30</sup>

Kontrol tekanan darah penderita untuk menghindari risiko tinggi gangguan pada pendengaran. Bila telah terkena gangguan pendengaran bisa dengan menggunakan alat bantu dengar. Jika terlalu parah, dan dengan alat bantu dengar tidak dapat teratasi maka dilakukan psikoterapi dengan latihan pendengaran yaitu membaca bibir, mimik atau gerakan badan. Untuk pasien yang mengalami tuli total dapat dilakukan pemasangan implant koklea.<sup>24</sup>

### 2.13 Kerangka Teori



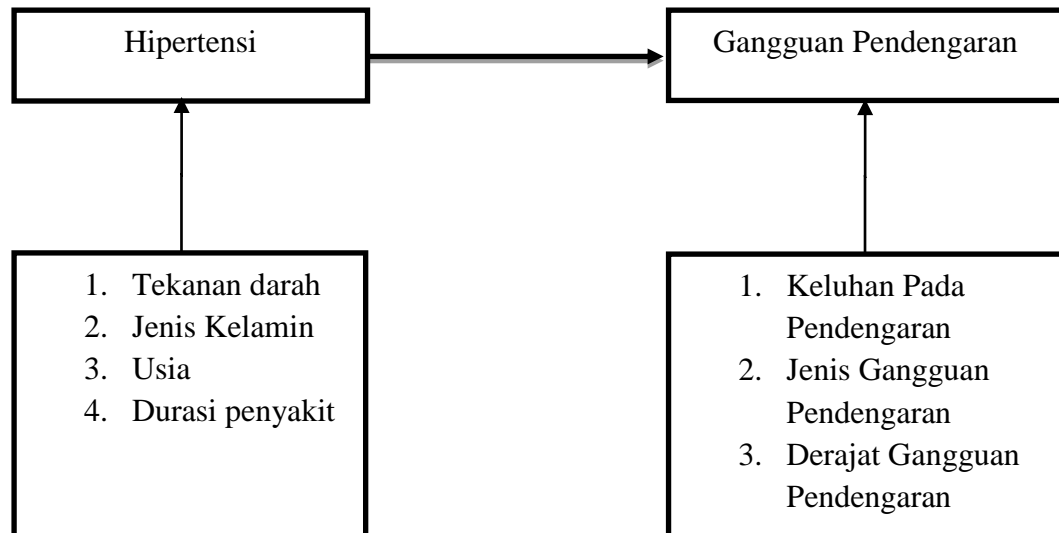
Gambar 2.6.kerangka teori



#### Keterangan (Gambar 2.6)

Hipertensi memiliki beberapa factor risiko diantaranya usia, jenis kelamin, dan durasi penyakit yang dapat memepengaruhi permeabilitas vaskular. Hipertensi diklasifikasikan menjadi hipertensi primer dan hipertensi sekunder. Pada hipertensi terjadi peningkatan RAAS. RAAS mengontrol kadar aldosteron yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah, melepaskan bahan kimia yang meningkatkan tekanan darah, dan meningkatkan produksi aldosteron. Penyempitan pembuluh darah akan mengakibatkan menurunnya pasokan darah dan meningkatkan laju aliran darah. Laju aliran darah yang meningkat dapat mengakibatkan perdarahan pada organ stria vaskularis sehingga darah yang menuju organ Corti berkurang dan terjadilah gangguan pendengaran. Aldosteron menyebabkan natrium dan air tetap berada di dalam aliran darah. Na yang meningkat mengakibatkan perubahan ion potensial didalam telinga dalam dan terjadilah gangguan pendengaran.<sup>17</sup> Faktor risiko Hipertensi adalah usia, jenis kelamin (faktor resiko yang tidak dapat diubah atau dikontrol).<sup>10</sup>

### 2.14 Kerangka Konsep



Variabel independen : Hipertensi

Variable dependen : Gangguan Pendengaran

Gambar 2.7. kerangka konsep

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Definisi Operasional

Definisi operasional disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Skala ukur	Hasil Ukur
1.	Gangguan pendengaran	Gangguan pendengaran adalah suatu keadaan dimana seseorang tidak dapat mendengar dibawah 25 dB pada kedua telinga. <sup>3</sup>	1.Garputala 512 2.Otoskop 3.Audiometri nada murni	Nominal	1.Ya 2.Tidak
2.	Jenis gangguan pendengaran	Pembagian gangguan pendengaran	Garputala	Nominal	1.Normal 2.Tuli sensorineural 3.Tuli non sensorineural
3.	Derajat gangguan pendengaran	Tingkat ambang dengar yang diperoleh dari tes pendengaran	Audiometri nada murni	Ordinal	1.Ringan 2.Sedang 3.Sedang menuju berat 4.Berat 5.Sangat berat
3.	Usia	Usia adalah satuan waktu yang mengukur waktu keberadaan suatu benda atau makhluk. Dihitung menurut ulang tahun terakhir. <sup>6</sup>	Rekam medik	Nominal	1.25-39 tahun 2.40-60 tahun
4.	Durasi penyakit	Durasi penyakit adalah waktu sejak pertama kali dirasakannya keluhan smapai saat penelitian dilakukan. <sup>20</sup>	Rekam medik	Nominal	1.<5 tahun 2. ≥5 tahun
5.	Jenis kelamin	Jenis kelamin pasien yang tercatat sesuai pemeriksaan	Rekam medik	Nominal	1.Perempuan 2.laki-laki

6.	Hipertensi	Hipertensi didefinisikan sebagai keadaan tekanan darah sistolik $\geq$ 140 mmHg, dan tekanan darah diastolik $\geq$ 90 mmHg <sup>7</sup>	Sfigmomanometer	Nominal	1.Derajat I 2.Derajat II
----	------------	--	-----------------	---------	-----------------------------

---

### 3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan secara *cross-sectional*, dimana dilakukan satu kali pengukuran terhadap variabel dependen dan independennya.

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.3.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan April 2018 – Desember 2018.

#### 3.3.2 Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan. Diagnosis hipertensi ditegakkan di Department Ilmu Penyakit Dalam. Pemeriksaan telinga hidung, tenggorokan, kepala, dan leher dilakukan di Department Telinga Hidung Tenggorokan Kepala dan Leher (T.H.T.K.L) oleh Ahli Ilmu THT. Kemudian pasien dilakukan pemeriksaan telinga dan audiometri di laboratorium Kasoem.

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi terjangkau

Populasi adalah pasien hipertensi yang berobat jalan ke Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan.

### 3.4.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah 30 orang pasien hipertensi yang didiagnosis berdasarkan kriteria JNC VIII oleh dokter ahli ilmu penyakit dalam dan 30 orang pasien non-hipertensi.<sup>30</sup> Metode pengambilan sampel dengan cara *convenience sampling*, yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi.

Adapun kriteria inklusi dan kriteria eksklusi yaitu:

a. Kriteria inklusi

- 1) Pasien laki-laki maupun perempuan yang berusia 25-60 tahun dengan lama durasi penyakit hipertensi selama 3 sampai 4 tahun.
- 2) Sampel tidak memiliki riwayat sakit telinga, gangguan pendengaran yang dibawa sejak lahir, infeksi telinga, trauma kepala atau telinga, trauma akustik, dan sebagainya yang mempengaruhi pendengaran.
- 3) Bersedia diikuti sertakan dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*.

b. Kriteria eksklusi

- 1) Sampel yang tidak mengikuti pemeriksaan hingga selesai.
- 2) Selama penelitian berlangsung pasien didiagnosis menderita infeksi telinga, trauma kepala atautelinga, trauma akustik, dan

penyakit sistemik lain seperti: diabetes mellitus, hiperlipidemia, dll.

### **3.5 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer yang diperoleh dari anamnesis, pemeriksaan fisik telinga hidung tenggorokan, pemeriksaan dengan garpu tala, pemeriksaan audiometri nada murni, dan pemeriksaan tekanan darah dengan sfigmomanometer.

#### **3.5.1 Pemeriksaan telinga**

a. Alat

- 1) Otoskop (Riester, Jungingen, Jerman)
- 2) Lampu kepala (Riester, Jungingen, Jerman)

b. Cara kerja

- 1) Pasien duduk dengan posisi badan condong sedikit ke depan dan kepala lebih tinggi sedikit dari kepala pemeriksa.
- 2) Nyalakan lampu otoskop.
- 3) Lihat keadaan telinga pasien dimulai dari telinga luar, tarik sedikit telinga untuk melihat liang telinga dan membran timpani.
- 4) Pemeriksa memegang otoskop dengan tangan kanan untuk memeriksa telinga kanan dan sebaliknya pada telinga kiri.
- 5) Jari kelingking pemeriksa ditempelkan pada pipi pasien sesuai dengan tangan yang memegang otoskop.
- 6) Liang telinga harus dalam keadaan bersih pada saat pemeriksaan dilakukan.

- 7) Jika terdapat serumen, harus dibersihkan terlebih dahulu untuk pemeriksaan selanjutnya.<sup>26</sup>

### 3.5.2 Pemeriksaan pendengaran

#### a. Alat

- 1) Garputala 512 (Renz, Germany)

#### b. Cara Kerja.<sup>26,27</sup>

##### 1) Tes Penala

##### a. Tes Rinne

- 1) Pasien duduk dihadapan pemeriksa.
- 2) Pemeriksa menggetarkan garpu tala pada frekuensi 512Hz dan didekatkan pada meatus dan prosesus mastoideus.
- 3) Kaki garputala yang bergetar kemudian didekatkan ke telinga pasien sampai tidak terdengar.
- 4) Letakkan pada meatus eksternal, pasien ditanya apakah masih terdengar. Positif jika tes lebih lama terdengar pada hantar udara di meatus menunjukkan hasil telinga normal atau gangguan pendengaran sensorineural. Uji Rinne diperlihatkan pada (Gambar 2.7).

##### b. Tes Weber

- 1) Pasien duduk dihadapan pemeriksa.
- 2) Kaki garpu tala yang bergetar diletakkan di dahi pasien dan ditanya telinga mana yang lebih dominan mendengar.

- 3) Pada gangguan pendengaran sensorineural akan terdengar pada telinga yang lebih baik, sebaliknya pada gangguan pendengaran konduktif akan terdengar pada telinga yang terganggu.
- 5) Jika gangguan pendengaran campuran maka uji garputala ini tidak bisa dipastikan. Uji Weber diperlihatkan pada (Gambar 2.7).

c. Tes Schwabach

- 1) Pasien duduk dihadapan pemeriksa.
- 2) Pemeriksaan hanya dapat dilakukan jika sipemeriksa memiliki pendengaran normal.
- 3) Kaki garpu tala yang bergetar diletakkan pada prosesus mastoideus pasien sampai pasien tidak mendengar lagi, lalu diletakkan pada prosesus mastoideus pemeriksa yang memiliki telinga normal.
- 4) Jika pemeriksa masih dapat mendengar hasilnya Schwabach memendek. Bila pemeriksa tidak dapat mendengar lagi, maka ulangi dari telinga pemeriksa ke telinga pasien. Jika pasien masih dapat mendengar hasilnya ialah schwabach memanjang.

### 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 disebelah kanan, dan biru disebelah kiri.
- 5) Pemeriksaan dimulai dari telinga yang berfungsi lebih baik. Jika penderita mengeluhkan keluhan dikedua 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 1000Hz, 2000Hz, dan 4000Hz.<sup>5</sup>

- 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 10 dB, demikian seterusnya sampai ada respon.<sup>27</sup>
- 2) Cara yang sama dapat dilakukan pada frekuensi-frekuensi lain.

#### **3.5.4 Pemeriksaan tekanan darah**

##### **a. Alat**

- 1) Sfigmomanometer merek General Care
- 2) Stetoskop merek Littmann

##### **b. Cara Kerja.<sup>10</sup>**

- 1) Pasien duduk dihadapan pemeriksa atau pasien berbaring dengan pemeriksa berada di kanan pasien.
- 2) Posisikan lengan pasien yang akan diperiksa sejajar dengan jantung pasien.
- 3) Ikatkan manset pada lengan atas atau 2cm diatas arteri brakial pasien dengan rapat dan rapi.
- 4) Letakkan bagian lebar stetoskop pada bagian bawah manset atau di atas arteri brakial.
- 5) Pompa sfigmomanometer sampai angka ditambahkan 30 mmHg dari perkiraan sistolik pasien.

- 6) Turunkan perlahan-lahan, dengar melalui stetoskop sampai terdengar bunyi pertama yang disebut tekanan sistolik pasien, dan bunyi yang terakhir terdengar disebut tekanan diastolik pasien.
- 7) Catatlah sistolik dan diastolik.

### **3.6 Pengolahan dan Analisis Data**

#### **3.6.1 Pengolahan data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. *Editing* (Pemeriksaan data), yaitu proses yang dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data yang telah dikumpulkan, apabila data belum lengkap atau terdapat kesalahan data.
- b. *Coding* (Pemberian kode), yaitu kegiatan yang dilakukan apabila data sudah terkumpul kemudian dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya. Selanjutnya data diberikan kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah ke dalam komputer.
- c. *Entry* (Memasukkan data), yaitu kegiatan pengecekan kembali data yang telah dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam program komputer.
- d. *Cleaning* (Membersihkan data), yaitu pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam komputer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam pemasukan data.
- e. *Saving* (Menyimpan data), yaitu penyimpanan data untuk siap dilakukan analisis.

### 3.6.2 Analisis data

Data yang dianalisis dan diinterpretasikan dengan tahapan sebagai berikut:

a. Analisis Univariat

Analisis ini digunakan untuk memberikan gambaran umum terhadap data hasil penelitian berupa hipertensi, usia, jenis kelamin, durasi penyakit, derajat hipertensi dengan gangguan pendengaran. Data akan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

b. Analisis Bivariat

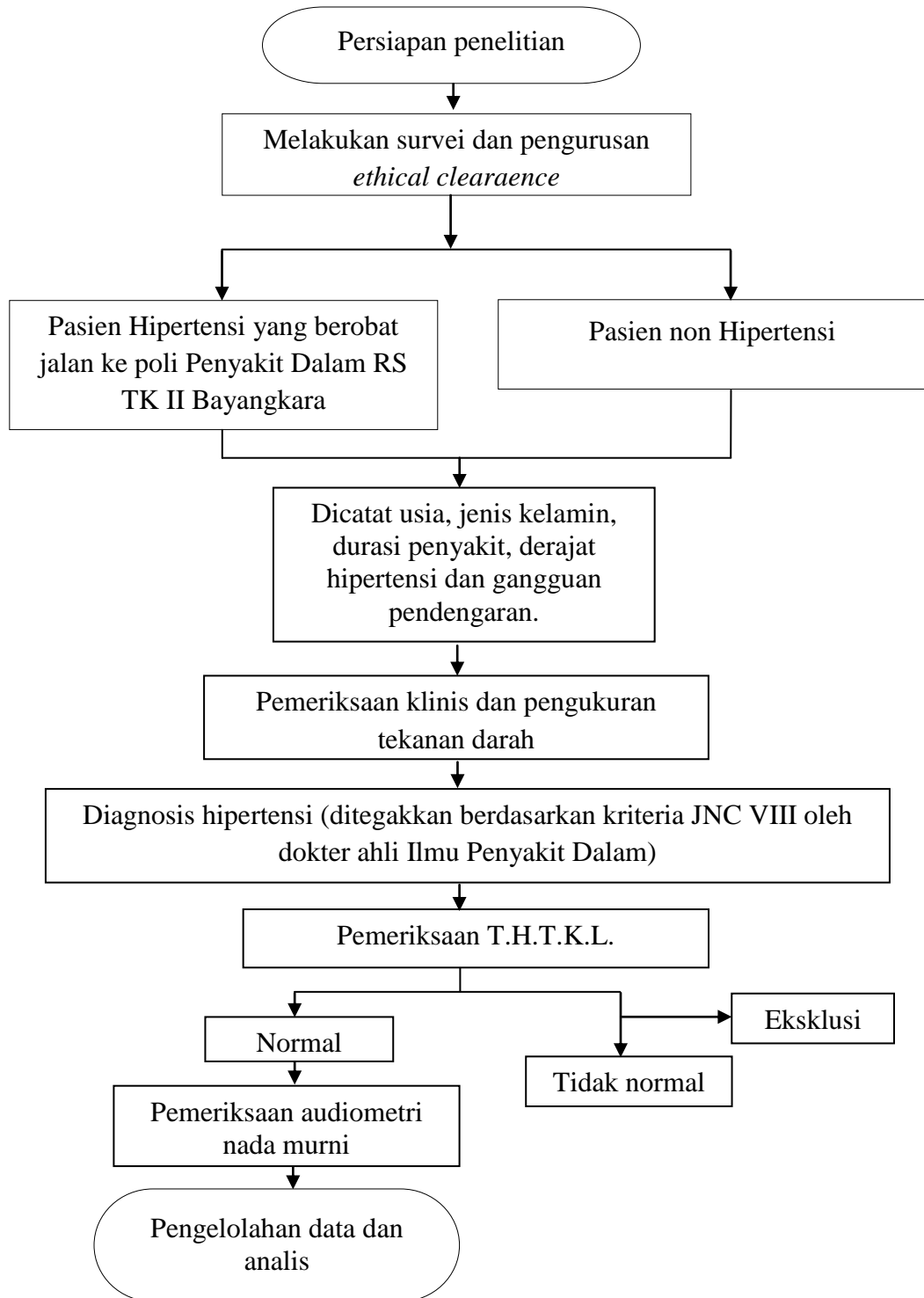
Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara hipertensi dengan terjadinya gangguan pendengaran. Uji statistik yang digunakan adalah *chi-square* dan *fisher'exact*. Nilai bermakna atau signifikan apabila nilai  $p < 0,05$ . Selanjutnya data akan disajikan dalam bentuk tabel.

### 3.7 Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan nomor 187/KEPK/FKUMSU/2018 dan *informed cosent* dari semua subjek penelitian.

### 3.8 Kerangka Kerja

Kerangka kerja penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 kerangka kerja

Keterangan gambar 3.1:

Peneliti memulai penelitian dengan persiapan penelitian dan survei di rumah sakit. Pasien hipertensi yang berobat jalan ke poli Ilmu Penyakit Dalam dan pasien non hipertensi dicatat jenis kelamin, umur, dan durasi penyakit. Diagnosis hipertensi ditegakkan berdasarkan kriteria JNC VIII oleh dokter ahli Ilmu Penyakit Dalam. Subjek penelitian yang memenuhi kriteria JNC VIII kemudian, dilakukan pemeriksaan T.H.T.K.L. di Departemen T.H.T.K.L. oleh dokter spesialis ahli ilmu THT subjek penelitian yang pada pemeriksaan T.H.T.K.L. rutin dijumpai kelainan dieksklusikan. Sedangkan subjek penelitian dengan hasil pemeriksaan T.H.T.K.L. rutin normal, dilanjutkan dengan pemeriksaan audiologi yang terdiri atas pemeriksaan audiometri nada murni di laboratorium kasoem. Pemeriksaan audiometri nada murni dilakukan untuk mengetahui fungsi pendengaran kedua kelompok. Pemeriksaan tersebut memberikan informasi mengenai jenis dan derajat gangguan pendengaran dengar.

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Telah dilakukan penelitian menggunakan status penelitian yang terdiri atas: anamnesis, pemeriksaan tekanan darah, pemeriksaan telinga dengan menggunakan otoskop, garputala, dan audiometri nada murni mulai tanggal September 2018 sampai tanggal Desember 2018 di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan. Pada penelitian ini didapatkan subjek berjumlah 60 orang, yang terdiri dari 30 subjek pasien hipertensi dan 30 orang kontrol.

##### 4.1.1 Deskripsi hasil penelitian

**Tabel 4.1 Distribusi frekuensi subjek berdasarkan usia, jenis kelamin, durasi penyakit, dan derajat hipertensi**

Variabel Penelitian	Hipertensi	Kontrol
	n(%)	n(%)
<b>Usia</b>		
25-39	8 (26,6)	1 (3,3)
40-60	12 (40)	1 (3,3)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Perempuan	8 (26,6)	0
Laki-laki	10 (33,3)	2 (6,6)
<b>Durasi Penyakit</b>		
<5tahun	2 (6,6)	0
>5tahun	16 (53,3)	0
<b>Derajat Hipertensi</b>		
Derajat I	0	0
Derajat II	18 (60)	0

Tabel 4.1 menunjukkan distribusi frekuensi subjek penelitian terhadap gangguan pendengaran pada pasien hipertensi di Rumah Sakit TK II Bhayangkara Medan. Didapatkan gangguan pendengaran terbanyak pada usia 40-60 tahun yaitu

12 orang (40%), jenis kelamin laki-laki yaitu 10 orang (33,3%), durasi penyakit >5 tahun yaitu 16 orang (53,3%), hipertensi derajat II yaitu 18 orang (60%).

**Tabel 4.2 Distribusi frekuensi jenis dan derajat gangguan pendengaran**

Variable penelitian	Hipertensi	Normal
	n(%)	n(%)
<b>Jenis gangguan pendengaran</b>		
Normal	12 (40)	28 (93,3)
Tuli sensorineural	17 (56,6)	2 (6,6)
Tuli nonsensorineural	1 (3,3)	0
<b>Derajat gangguan pendengaran</b>		
Ringan	4 (13,3)	1 (3,3)
Sedang	8 (26,6)	1 (3,3)
Berat	5 (16,6)	0
Sangat berat	1 (3,3)	0

Tabel 4.2 menunjukkan distribusi frekuensi jenis dan derajat gangguan pendengaran pada pasien hipertensi di Rumah Sakit TK II Bhayangkara Medan. Didapatkan 17 orang (56,6%) dengan gangguan pendengaran tuli sensorineural, dan gangguan pendengaran sedang yaitu sebanyak 8 orang (26,6%).

#### 4.1.2 Analisis hasil penelitian

Sesuai dengan tujuan umum penelitian, akan dilakukan uji antara variabel independen (hipertensi) dengan variabel dependen (gangguan pendengaran), untuk analisis data secara bivariat akan menggunakan uji *chi-square*. Hubungan antara variabel independen (hipertensi) dengan variabel dependen (gangguan pendengaran) bila nilai  $p < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara variabel independen dan variabel dependen. Sedangkan jika nilai  $p > 0,05$  maka  $H_0$  diterima sehingga tidak terdapat hubungan yang bermakna antara variabel independen dan variabel dependen.



**Tabel 4.3 Hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran**

Kelompok	Gangguan	Gangguan	Total	Nilai- <i>p</i> <sup>a</sup>
	Pendengaran	Pendengaran		
	Dijumpai	Tidak Dijumpai		
	n (%)	n (%)		
<b>Hipertensi</b>	18 (60)	12 (40)	30	0,001 <sup>b</sup>
<b>Kontrol</b>	2 (6,6)	28 (93,3)	30	

<sup>a</sup>Berdasarkan uji *fisher's exact*

<sup>b</sup> $p < 0,05$

Tabel 4.3 Menunjukkan adanya hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

#### 4.2 Pembahasan Penelitian

Penelitian ini didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa terdapat hasil yang bermakna antara hipertensi dengan gangguan pendengaran. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rolim yang mengatakan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran. Tekanan darah yang tinggi dalam sistem vaskuler dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah telinga bagian dalam, sehingga dapat menurunkan aliran darah. Berkurangnya aliran darah kapiler menuju telinga bagian dalam mengakibatkan gangguan oksigen dan transportasi nutrisi ke sel-sel, sehingga terjadilah gangguan pendengaran permanen. Hipertensi juga dapat menyebabkan modifikasi ionik dalam potensial sel koklea yang mengakibatkan gangguan pendengaran.<sup>5</sup>

Penelitian ini juga didukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maria menggunakan 392 sampel, dan hasilnya menunjukkan sampel terbanyak berada pada kategori hilang pendengaran moderat dengan 56,6%.<sup>31</sup> Hasil

penelitian ini juga didukung penelitian yang dilakukan oleh Moraes et al.<sup>34</sup> di Brazil yang memperlihatkan hubungan jelas antara hipertensi dengan gangguan pendengaran. Dalam penelitian tersebut disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara hipertensi dengan terjadinya gangguan pendengaran (nilai  $p=0,034$ ). Dalam penelitian lainnya yang dilakukan oleh Yikawe, juga menjelaskan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara hipertensi dan gangguan pendengaran yaitu (nilai  $p=0,001$ ).<sup>4</sup> Pada penelitian tersebut menjelaskan bahwa penderita hipertensi mengalami kerusakan telinga bagian dalam akibat ketidak seimbangan homeostasis Na, K-ATPase dikoklea. Lippincott dan Rarey meneliti hubungan antara Na, K-ATPase isoform yang terdapat didinding lateral koklea. Secara fisiologis, Na dan K-ATPase terdistribusi normal pada jaringan koklea dan berperan penting dalam homeostasis koklea. Gangguan homeostasis Na dan K-ATPase di koklea menyebabkan penurunan pendengaran.<sup>35</sup>

Penelitian lain menjelaskan bahwa gangguan pendengaran yang terjadi akibat hipertensi berhubungan dengan insufisiensi mikrosirkulatori yang terjadi akibat oklusi pembuluh darah yang disebabkan oleh emboli, perdarahan atau vasospasme, dan ini terjadi karena sindrom hiperviskositas atau mikroangiopati melalui mekanisme histopatologi yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran sensorineural.<sup>9</sup>

Hipertensi merupakan penyakit metabolik yang berhubungan dengan komplikasi klinik, kecacatan, dan kematian. Beberapa penyakit yang sering dan dapat menjadi komplikasi hipertensi yaitu stroke, penyakit hati, gangguan ginjal dan pembuluh darah perifer. Dalam penelitian kali ini juga telah dibuktikan bahwa

hipertensi berhubungan dengan gangguan pendengaran, karena itu perlu tim multidisiplin untuk menangani kasus hipertensi ini, seperti kardiologis, nefrologis, otorinolaringologis, audiologis, dan tenaga kesehatan profesional lainnya.<sup>32</sup>

Perawatan terhadap hipertensi dan gangguan pendengaran akan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas hidup seseorang yang menderita hipertensi dengan gangguan pendengaran.

### **Keterbatasan Penelitian**

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

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan mengenai hubungan hipertensi dengan terjadinya gangguan pendengaran, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Pada pasien hipertensi, kelompok usia terbanyak adalah usia 40-60 tahun, jenis kelamin terbanyak adalah laki-laki, durasi penyakit terbanyak adalah  $\geq 5$  tahun, hipertensi terbanyak adalah hipertensi derajat II.
- b. Pada pasien hipertensi, dijumpai gangguan pendengaran yaitu sebanyak 60% dengan jenis gangguan pendengaran terbanyak adalah gangguan pendengaran sensorineural yaitu sebanyak 56,6%, dan derajat gangguan pendengaran terbanyak adalah derajat sedang yaitu sebanyak 26,6%.
- c. Pada Penelitian ini didapatkan hubungan antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.

#### 5.2 Saran

1. Diperlukan pemeriksaan rutin dan penyuluhan kesehatan telinga pada penderita hipertensi.
2. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pendekatan yang lebih baik seperti *case control* atau *cohort* untuk menentukan hubungan sebab akibat antara hipertensi dengan gangguan pendengaran.


## DAFTAR PUSTAKA

1. Muntner P, Carey RM, Gidding S, et al. Potential U.S. Population Impact of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association High Blood Pressure Guideline. *J Am Coll Cardiol*. 2017.
2. World Health Organization. A global brief on Hypertension - World Health Day 2013. *World Heal Organ*. 2013:1-40.
3. WHO Media centre. WHODEafness and hearing loss. *World Heal Organ*. 2014.
4. Semen S, Robert K, Ahmad A, Ime M, Hassan J. Cardiovascular risk factors and hearing loss among adults in a tertiary center of Northwestern Nigeria. *World J Otorhinolaryngol Neck Surg*. 2017:1-5.
5. Rolim LP, Samelli AG, Moreira RR, et al. Effects of diabetes mellitus and systemic arterial hypertension on elderly patients' hearing. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017.
6. Lin BM, Curhan SG, Wang M, Eavey R, Stankovic KM, Curhan GC. Hypertension, Diuretic Use, and Risk of Hearing Loss. *Am J Med*. 2016;129(4):416-422.
7. Mishra T, Dukhu K, Mohapatra D, et al. Hypertension as a risk factor of hearing loss. *Int J Pharm Sci Rev Res*. 2014;29(1):309-313.
8. Santos F, Nadol JB. Temporal bone histopathology of furosemide ototoxicity. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2017;2(5):204-207.
9. Todingan Moonika. 2014. Hubungan Hipertensi Terhadap Ambang Pendengaran. Manado.Kolegium ilmu kesehatan THT-KL FK Universitas Sam Ratulangi.
10. Kemenkes.RI. Pusdatin Hipertensi. *Infodatin*. 2014;(Hipertensi):1-7.
11. Sensorineural Hearing Loss. *Am Speech-Language-Hearing Assoc*. 2011.
12. Maroonroge S, Emanuel DC, Letowski TR. Basic Anatomy of the Hearing System. *Helmet-Mounted Displays*. 2009;(April):279-306.
13. Patricia M Kearney, Megan Whelton, Kristi Reynolds, Paul Muntner, Paul K Whelton, He J. Global burden of hypertension analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005;365:217-223.
14. Fornage M, Gillespie C, Isasi CR, Lichtman JH, Lisabeth L. *HHS Public Access*. Vol 135.; 2017.
15. Bell K, Twiggs J, Olin BR. Hypertension: The Silent Killer: Updated JNC-8 Guideline Recommendation. 2015:1-8.
16. Ullauri A, Smith A, Espinel M, Jimenes C, Salazar C, Castrillon R. WHO ear and hearing disorders survey: Ecuador national study 2008-2009. In: Conference Papers in Science. Hindawi Publishing Corporation; 2014
17. Joint G, Committee N. Analisis JNC 8 : Evidence-based Guideline Penanganan Pasien Hipertensi Dewasa. 2016;43(1):54-59.
18. Kang Y, Cai Y. Gut microbiota and hypertension: From pathogenesis to new therapeutic strategies. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 2017:1-8. 6
19. Nasution MES, Haryuna TS. The effects of rheumatoid arthritis in hearing loss: Preliminary report. *J Clin Diagnostic Res*. 2018;12(3).

20. Penelitian B, Pengembangan dan. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
21. Ding, Dalian. Ototoxic effect and mechanisms of loop diuretics. 2016.10.001
22. Chow CK. Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in Rural and Urban Communities in High-, Middle-, and Low-Income Countries. *Jama*. 2013;310(9):959.
23. Berrettini S, Ferri C, Ravecca F, et al. Progressive sensorineural hearing impairment in systemic vasculitides. *Semin Arthritis Rheum*. 1998;27(5):301-318.
24. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES): Audiometry Procedures Manual. Audiometry Procedures Manual. 2005;(January):112.
25. Garcia MV, De Azevedo MF, Testa JR. Medidas de imitancia acustica em lactentes com 226hz e 1000hz: Correlacao com as emissoes otoacusticas e o exame otoscopico. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(1):80-89.
26. Soetjipto D dan EM. No Title. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorokan Kepala dan Leher*. 2012;7:59-60.
27. Nagaoka J, Anjos MF Dos, Takata TT, Chaim RM, Barros F, De Penido NO. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: Evolution in the presence of hypertension, diabetes mellitus and dyslipidemias. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(3):363-369.
28. Ny TPZ, O AGOJL, Kwarciany M, Secki DGA, Narkiewicz K. Hypertension and cochlear hearing loss. 2015;(February):199-205.
29. Society C, By-nc-nd CC, Diuretics I, et al. Diuretics in primary hypertension Reloaded. 2016: 68:720-723.
30. Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung:Alfabeta. 2010. hlm:91
31. Maria Fernanda, Lopes AC. Relation between arterial hypertension and hearing loss, Intl. Arch. Otorhinolaryngol. 2015;13:63-68.
32. Argawal S, Mishra A, Jagade M, Kasbejar V, Nagle SK. Effects of hypertension hearing. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;65:614-618.
33. Zhang J, Zhou H, Zhang G, Xu Y. A study on early hearing impairment with essential hypertension. 2015;23:731-733.
34. de Moraes Marchiori LL, de Almeida Rego filho E, Matsuo T. Hypertension as a factor associated with hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;72:533-40
35. Lippincott L, Rarrey KE, status of cochlear Na,K-ATPase in the aged SHR rat and its possible role in hearing loss. *Ear Arch Otorhinolaryngol*. 2010;254:413-416

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Ethical clearance



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 : 187/ KEPK/ FKUMSU/2018

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The Research protocol proposed by*

Peneliti Utama : Dinda Syari Nasution  
*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 HIPERTENSI TERHADAP GANGGUAN PENDENGARAN DI RUMAH SAKIT BHAYANGKARA TK II MEDAN "**  
**"THE CORRELATION OF HYPERTENSION AND HEARING DISORDERS IN BHAYANGKARA TK II HOSPITAL MEDAN"**

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 16 November 2018 sampai dengan tanggal 16 November 2019

*The declaration of ethics applies during the periode November 16, 2018 until November 16, 2019*



Medan, 16 November 2018  
Ketua  
Dr. dr. Nurfadly, MKT

## Lampiran 2. Surat izin penelitian



*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.umsu.ac.id> Email [fk.umsu@yahoo.com](mailto:fk.umsu@yahoo.com), [fkumsu@umsu.ac.id](mailto:fkumsu@umsu.ac.id)  
 Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut

Nomor : ~~67~~II.3-AU/UMSU-08/D/2018  
 Lampiran : -  
 Perihal : **Mohon Izin Survey Penelitian**

Medan 18 Sya`ban 1439 H  
 04 Mei 2018 M

Kepada Yth. **Direktur RS Bhayangkara TK II Medan**

di  
 Tempat

*Assalamu'alaikum wrwb*

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 : Dinda Syari Nasution  
 NPM : 1508260039  
 Semester : VI ( Enam )  
 Fakultas : Kedokteran  
 Jurusan : Pendidikan Dokter  
 Judul : Hubungan Hipertensi Terhadap Gangguan Pendengaran

Demikian kami sampaikan, atas perhatian serta bantuannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wrwb*

Dekan,

Prof. dr. H. Gusbaki Rospil, M.Sc, PKK, AIFM

Tembusan Yth :  
 1. Wakil Dekan I, III FK UMSU  
 2. Pertinggal



**Lampiran 3. Lembar penjelasan subjek penelitian****HUBUNGAN HIPERTENSI TERHADAP GANGGUAN PENDENGARAN**

Bapak/Ibu/Sdr./i yang sangat saya hormati, nama saya Dinda Syari Nasution Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMSU. Saat ini saya sedang melakukan penelitian untuk skripsi yang berjudul **“Hubungan Hipertensi Terhadap Gangguan Pendengaran di Rumah Sakit Bhayangkara TK II Medan”**. Untuk melengkapi penelitian ini, saya harus melakukan wawancara dan pemeriksaan pada 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 akan digunakan semata-mata untuk keperluan penyusunan proposalsaya dan tidak untuk keperluan lainnya.

Setelah penyakit Hipertensi 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. RS Bhayangkara TK II Medan. Setelah itu, akan dilakukan pemeriksaan garpu tala dan audiometri nada murni 0,25-8.0 kHz.

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 tuntas.

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.

**Lampiran 4. Lembar Persetujuan Setelah Penjelasan  
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan 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 dikemudian hari saya mengundurkan diri dari penelitian ini, maka saya tidak akan dituntut apapun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, agar dapat dipergunakan bila diperlukan.

Medan, 2018

Peserta penelitian

(.....)

**Lampiran 5. 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.

**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

Obat-Obatan yang Digunakan: \_\_\_\_\_

**Keluhan pada Pasien Hipertensi**

Sakit Kepala Tumpul : \_\_\_\_\_

Muntah : \_\_\_\_\_

Pusing : \_\_\_\_\_

Mimisan : \_\_\_\_\_

**Data berikut diisi oleh petugas**

Tekanan Darah : \_\_\_\_ / \_\_\_\_ mmHg

Nadi : \_\_\_\_ x/i

Nafas :

Suhu :

**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 darah tinggi, kencing manis, TBC, malaria, radang otak, atau radang selaput otak?	Ya	Tidak
12.	Apakah anda pernah mengkonsumsi obat-obatan yang menurut dokter berpengaruh terhadap pendengaran anda?	Ya	Tidak
13.	Apakah di keluarga anda ada yang menderita ketulian?	Ya	Tidak

**Pemeriksaan THT Rutin**

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

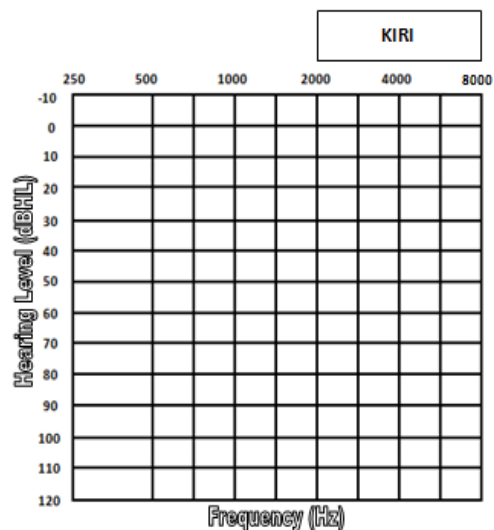
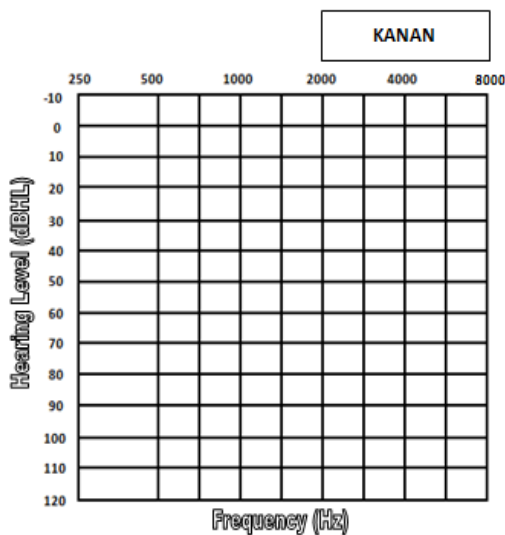
**Hasil Pemeriksaan Garpu Tala**

Telinga Kanan			Telinga Kiri		
Rinne	Weber	Scwhabach	Rinne	Weber	Scwhabach

**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

menurutWHO

0 – 25 dB	Normal
26 – 40 dB	Tuli Ringan
41 – 55 dB	Tuli Sedang
56 – 70 dB	Tuli Sedang Menuju Berat
71 – 90 dB	Tuli Berat
> 90 dB	Tuli Sangat Berat

## Interpretasi Audiometri

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

*\*lingkari salah satu*

## Lampiran 6. Hasil statistika

### Hasil Analisis Univariat

#### Frequencies

##### Statistics

		Usia	Jenis Kelamin	Durasi Penyakit	Konsumsi Tiazid	Derajat Hipertensi
N	Valid	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0

#### Frequency Table

##### Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	12	40.0	40.0	40.0
	2	15	50.0	50.0	90.0
	40-60 Tahun	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

##### Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	18	60.0	60.0	60.0
	2	9	30.0	30.0	90.0
	Perempuan	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	



**Durasi Penyakit**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid >5 tahun	21	70.0	70.0	70.0
< 5 tahun	9	30.0	30.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

**Konsumsi Tiazid**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Iya	9	30.0	30.0	30.0
Tidak	21	70.0	70.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

**Derajat Hipertensi**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Derajat 1	6	20.0	20.0	20.0
Derajat 2	24	80.0	80.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

**Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hipertensi * Gangguan Pendengaran	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

**Hipertensi \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation**

Count

		Gangguan Pendengaran		Total
		Iya	Tidak	
Hipertensi	Derajat 1	6	0	6
	Derajat 2	12	12	24
Total		18	12	30

### Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.000 <sup>a</sup>	1	.025		
Continuity Correction <sup>b</sup>	3.134	1	.077		
Likelihood Ratio	7.110	1	.008		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	4.833	1	.028		
N of Valid Cases	30				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.40.

b. Computed only for a 2x2 table

### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Konsumsi Tiazid * Gangguan Pendengaran	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

### Konsumsi Tiazid \* Gangguan Pendengaran Crosstabulation Count

		Gangguan Pendengaran		Total
		Normal	Sensoris	
Konsumsi Tiazid	iya	9	0	9
	tidak	4	17	21
Total		13	17	30

### Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	16.813 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	13.678	1	.000		
Likelihood Ratio	20.604	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	16.253	1	.000		
N of Valid Cases	30				

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.90.

b. Computed only for a 2x2 table

## Lampiran 7. Data responden

No	Inisial	J.K	Usia	D.P	TD	K.U.	Gangguan pendengaran				Hasil pemeriksaan garpu tala					
		L/P	Thn	Thn	(mmHg)		Telinga Kanan		Telinga Kiri		Telinga Kanan			Telinga Kiri		
							Jenis	Derajat	Jenis	Derajat	R	W	S	R	W	S
1	SH	P	59	>5	150/100	kurang mendengar	SNHL	B	SNHL	B	+	LH	SM	+	LH	SM
2	NN	P	60	>5	140/100	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	LH	SM	+	LH	SM
3	AA	L	30	>5	140/110	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
4	AD	L	56	>5	170/80	kurang mendengar	SNHL	R	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
5	AT	L	29	<5	130/90	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
6	BU	L	28	>5	140/100	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
7	AZ	L	55	>5	150/100	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	LH	SM	+	LH	SM
8	JH	P	30	>5	170/100	kurang mendengar	KNDF	B	SNHL	B	-	LK	SJ	+	LH	SM
9	RR	P	57	>5	180/100	kurang mendengar	SNHL	B	SNHL	B	+	LH	SM	+	LH	SM
10	IR	L	36	<5	160/90	kurang mendengar	SNHL	B	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
11	TY	P	27	<5	140/100	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
12	YU	P	25	<5	140/90	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
13	TR	L	50	>5	150/110	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	LH	SM	+	LH	SM
14	HS	L	56	>5	170/110	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	LH	SM	+	LH	SM
15	IK	L	27	<5	140/100	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
16	SS	P	56	>5	170/90	kurang mendengar	SNHL	SB	SNHL	SB	+	LH	SM	+	LH	SM
17	ES	P	43	>5	170/90	kurang mendengar	SNHL	R	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
18	IO	L	26	>5	140/110	kurang mendengar	SNHL	R	SNHL	R	+	TT	N	+	TT	N
19	SU	P	26	<5	140/100	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
20	ME	L	46	>5	140/110	kurang mendengar	SNHL	R	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
21	BW	L	48	>5	130/70	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
22	JK	L	50C.	<5	140/90	-	N	N	N	N	+	LH	SM	+	LH	SM
23	PL	L	55	>5	190/110	kurang mendengar	SNHL	B	SNHL	B	+	LH	SM	+	LH	SM
24	KL	L	59	>5	160/90	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	TT	N	+	TT	N
25	LA	L	29	<5	150/100	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
26	ME	P	29	>5	160/90	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	TT	N	+	TT	N
27	GA	P	46	>5	140/90	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N
28	DM	P	25	<5	140/100	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	S	+	LH	SM	+	LH	SM
29	NT	L	41	>5	130/90	-	N	N	N	N	+	LH	SM	+	LH	SM
30	IG	L	28	>5	140/110	-	N	N	N	N	+	TT	N	+	TT	N

No	Inisial	J.K	Usia	TD	K.U.	Gangguan pendengaran				Hasil pemeriksaan garpu tala					
						Telinga Kanan		Telinga Kiri		Telinga Kanan			Telinga Kiri		
						Jenis	Derajat	Jenis	Derajat	R	W	S	R	W	S
1	SI	L	29	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
2	AB	L	50	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
3	AT	P	30	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
4	AK	L	46	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
5	GI	L	39	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
6	GU	P	28	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
7	JI	L	65	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
8	JK	L	30	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
9	PR	P	57	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
10	AB	L	56	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
11	OW	P	27	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
12	OY	P	45	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
13	TR	L	30	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
14	SI	L	56	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
15	DE	L	57	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
16	NK	P	56	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
17	HA	P	23	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
18	IL	P	26	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
19	NY	L	56	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
20	BL	L	26	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
21	OS	L	28	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
22	BI	P	36	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
23	AR	P	25	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
24	DI	L	59	N	kurang mendengar	SNHL	S	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
25	ND	L	29	N	kurang mendengar	SNHL	R	SNHL	R	+	LH	SM	+	LH	SM
26	AS	P	29	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
27	YA	L	46	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
28	NS	L	25	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
29	RI	P	41	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N
30	TC	L	28	N	-	N	N	N	N	+	TL	N	+	TL	N

Ket:(N)=normal ; (TN)=tidak normal; (+)=positif; (-)=negatif; (TT)=tidak ada lateralisasi; (TS)=telinga sakit; (LH)=lateralisasi telinga sehat;; (SM)=memendek; (R)=ringan; (S)=sedang; (B)=berat; (SB)=sangat berat; (L)=laki-laki; (P)=perempuan; (J.K)=jenis kelamin; (D.P)=durasi penyakit; (TD)=tekanan darah; (K.U)=keluhan utama.

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												AC	BC	AC	BC	
1	SH	73	80	70	75	75	80	75	70	75	60	80	60	75	71	70	73	GP
2	NN	50	55	45	50	45	50	45	55	50	55	50	50	55	50	61	52	GP
3	AA	25	25	25	25	25	25	30	30	25	30	45	45	35	36	36	33	GP
4	AD	45	25	40	25	25	25	40	30	40	30	55	40	40	26	30	26	GP
5	AT	20	25	20	20	20	25	20	15	20	20	25	20	25	21	25	25	N
6	BU	25	20	25	25	15	20	15	20	20	20	20	25	25	22	25	22	N
7	AZ	60	60	50	60	50	50	65	45	70	50	55	45	58	56	51	50	GP
8	JH	80	90	85	85	85	80	85	80	70	85	70	85	80	90	80	88	GP
9	RR	80	80	80	85	90	90	85	85	80	85	85	85	83	85	80	85	GP
10	IR	70	20	70	25	70	20	80	30	85	30	90	25	77	76	26	26	GP
11	TY	20	20	15	20	20	15	20	20	20	15	20	20	23	22	23	22	N
12	YU	15	20	15	20	15	20	20	20	20	20	20	20	21	21	22	20	N
13	TR	45	45	45	50	60	50	65	45	60	45	60	45	55	50	46	46	GP
14	HS	50	55	50	55	50	60	55	60	60	55	60	50	48	53	55	55	GP
15	IK	15	15	20	15	20	20	20	20	20	25	25	20	23	22	23	21	N
16	SS	60	60	90	60	90	65	70	90	60	90	55	90	70	66	98	66	GP
17	ES	30	30	30	30	35	30	30	30	40	30	30	30	30	31	36	35	GP
18	IO	25	25	30	25	25	25	20	30	25	30	40	30	27	31	35	30	GP
19	SU	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	24	23	22	23	N
20	ME	30	35	35	35	35	35	40	25	40	30	45	30	36	31	33	31	GP
21	BW	20	20	20	20	20	20	20	25	20	25	20	20	20	21	20	21	N
22	JK	25	25	25	25	20	20	25	25	20	20	20	20	24	25	24	25	N
23	PL	90	80	70	80	90	80	90	80	90	70	90	75	88	85	88	85	GP
24	KL	60	60	70	60	70	65	80	60	70	60	70	70	70	54	54	54	GP
25	LA	20	20	20	20	20	20	20	25	20	25	15	20	25	25	24	25	N
26	ME	40	30	40	25	35	25	40	20	40	25	40	25	39	40	39	39	GP
27	GA	20	20	20	20	20	20	20	25	20	25	25	20	24	23	24	23	N
28	DM	60	50	60	40	60	40	55	60	55	60	45	60	55	51	51	51	GP
29	NT	20	15	20	20	20	20	20	20	20	20	15	15	20	25	24	24	N
30	IG	15	20	15	15	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25	N

No	Inisial	250		500		1k		2k		4k		8k		Hasil audiometri nada murni				Interpretasi
		ka	ki	ka	ki	ka	ki	ka	ki	ka	ki	ka	ki	Telinga kanan		Telinga kiri		
		dB												Hz		Hz		
						AC		BC		AC		BC						
1	SI	20	15	20	25	26	26	20	25	20	15	20	20	21	21	21	21	N
2	AB	16	20	25	20	25	20	26	26	25	20	25	20	24	24	21	20	N
3	AT	25	30	25	20	25	22	25	20	25	20	25	20	25	23	22	23	N
4	AK	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	N
5	GI	25	25	20	25	30	25	25	25	25	25	25	25	25	21	25	25	N
6	GU	30	25	15	25	30	25	25	25	25	25	25	25	25	22	25	22	N
7	JI	26	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	21	20	20	20	N
8	JK	25	20	20	25	25	20	20	25	20	20	20	20	20	20	20	21	N
9	PR	25	24	25	25	25	25	25	25	25	20	25	30	25	25	24	24	N
10	AB	15	16	30	30	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	21	21	N
11	OW	23	23	20	23	26	23	23	23	23	23	23	23	23	22	23	22	N
12	OY	20	20	21	22	21	22	21	22	21	22	21	22	21	21	22	20	N
13	TR	20	23	20	23	20	23	20	23	25	20	15	26	20	20	23	21	N
14	SI	23	25	23	25	23	25	23	25	23	35	23	15	23	23	25	25	N
15	DE	23	23	23	23	23	23	23	23	25	23	21	13	23	22	23	21	N
16	NK	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	25	30	25	25	25	25	N
17	HA	23	25	23	25	23	25	23	25	23	25	23	25	23	21	25	25	N
18	IK	20	15	26	30	25	25	23	25	23	25	23	25	23	21	25	20	N
19	NY	26	20	23	26	20	23	23	23	23	23	23	23	23	24	23	24	N
20	BL	25	25	25	25	25	25	25	25	30	20	15	30	25	23	25	23	N
21	OS	25	25	25	25	25	25	25	30	25	20	25	25	25	23	25	23	N
22	BI	25	23	21	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	33	N
23	AR	21	21	16	21	20	21	12	21	30	21	21	21	21	21	21	20	N
24	DI	50	50	50	50	50	40	30	60	70	55	50	45	50	51	50	50	GP
25	ND	30	30	25	30	35	30	30	30	45	20	25	40	30	33	30	31	GP
26	AS	21	21	21	21	21	21	21	21	20	15	22	27	21	21	21	22	N
27	YA	22	21	22	21	22	21	22	21	22	21	22	21	22	22	21	22	N
28	NS	26	23	20	23	23	23	23	23	23	20	23	26	23	23	23	23	N
29	RI	22	21	22	21	22	21	20	21	21	20	22	22	22	22	21	22	N
30	TC	24	23	32	23	16	23	24	23	24	23	24	23	24	24	23	23	N

Ket: (AB)=air conduction; (BC)= bone conduction; (N)=normal; (GP)=gangguan pendengaran; (dB)=desibel

Lampiran 9. dokumentasi

