

# *The Effect of Hypertension on The Incidence of Presbycusis in Elderly at PKU Muhammadiyah Yogyakarta*

## **Pengaruh Hipertensi Terhadap Kejadian Presbiakusis Pada Lansia di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta**

Raditya Hermawan Wicaksono

Mahasiswa Fakultas Kedokteran UMY

### **ABSTRACT**

**Background :** *Presbycusis or age-related hearing loss is a common cause of hearing loss in elderly worldwide. Presbycusis usually happens slowly over many years. It often occurs in both ears at the same time. In some cases, people are not aware of the change right away. The risk factors of presbycusis such as age, gender, hypertension, and stage hypertension. Hypertension can cause presbycusis because it can cause stress to the endothelium which will cause damage to the blood vessels, which ultimately causes damage to the organ of hearing.* **Objective :** *To prove that age, gender, hypertension and stage hypertension is a risk factors of presbycusis at RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.* **Method :** *This research is a analytical observational study with case control design. The study was conducted at PKU Muhammadiyah Hospital in Yogyakarta during the month of june 2015 to october 2015. It was found 40 subjects who meet the criteria for inclusion and exclusion. The data used audiometric results. This data is analyzed using SPSS.* **Result :** *From the results of research conducted at PKU Muhammadiyah Hospital in Yogyakarta, a group of risk factors of age have a significant relationship to the occurrence presbiakusis, group of risk factors of hypertension has a significant relationship to the occurrence presbiakusis, group of risk factors of the degree of hypertension has a significant relationship to the occurrence presbiakusis, and the group of risk factor of gender has no significant relationship to the occurrence presbiakusis.* **Conclusion :** *Age, hypertension, and stage hypertension were the risk factors of presbycusis but Gender were not the risk factors of presycusis*

**Key Word :** *Risk Factors, audiometry, presbycusis*

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Presbiakusis atau kehilangan pendengaran yang berkaitan dengan usia adalah penyebab umum gangguan pendengaran pada lansia diseluruh dunia. Presbiakusis biasanya terjadi perlahan-lahan selama bertahun-tahun. Hal ini sering terjadi pada kedua telinga pada waktu yang sama. Dalam beberapa kasus, orang tidak menyadari perubahan segera. Faktor risiko dari presbiakusis seperti usia, jenis kelamin, hipertensi dan derajat hipertensi. Hipertensi bisa menyebabkan presbiakusis karena dapat menyebabkan stressor pada endotel yang akan menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah, yang akhirnya menyebabkan kerusakan pada organ pendengaran. **Tujuan :** Untuk membuktikan bahwa usia, jenis kelamin, hipertensi dan derajat hipertensi merupakan faktor risiko dari presbiakusis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. **Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian observational analitik dengan metode *case control*. Penelitian dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta selama bulan juni 2015 hingga Oktober 2015. Didapatkan 40 subjek yang memenuhi kriteri inklusi dan eksklusi. Data yang digunakan adalah data hasil audiometri. Data ini kemudian dianalisis dengan menggunakan program SPSS. **Hasil :** Dari hasil penelitian yang dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, Kelompok faktor risiko usia memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian presbiakusis, Kelompok faktor risiko hipertensi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian presbiakusis, Kelompok faktor risiko derajat hipertensi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian presbiakusis, dan pada kelompok faktor risiko jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian presbiakusis. **Kesimpulan :** Usia, hipertensi, dan derajat hipertensi merupakan faktor risiko dari presbiakusis, tetapi jenis kelamin tidak termasuk dari faktor risiko presbiakusis.

**Kata kunci :** faktor risiko, audiometri, presbiakusis

## Pendahuluan

Perubahan patologik pada organ auditorik akibat proses degenerasi pada geriatric, menyebabkan gangguan pendengaran. Jenis ketulian yang terjadi pada kelompok lansia umumnya adalah tuli saraf, namun juga dapat berupa tuli konduktif atau tuli campuran. Presbiakusis adalah penurunan pendengaran yang mengiringi proses penuaan yang umumnya mulai terjadi pada frekuensi tinggi dan pada pemeriksaan audiometri nada murni terlihat berupa penurunan pendengaran jenis sensoris neural bilateral dan simetris<sup>1</sup>. Presbiakusis merupakan masalah utama dalam masyarakat. Hal ini terjadi pada populasi geriatric akibat dari penurunan fungsi yang berhubungan dengan usia. Penurunan fungsi pendengaran ini akan mengakibatkan isolasi dari sejumlah lansia karena mengalami kesulitan berkomunikasi, sehingga menyebabkan mereka kesulitan bersosialisasi dan kegiatan-kegiatan sosial<sup>2</sup>.

Klasifikasi presbiakusis dibagi menjadi 4 jenis : Sensoris (*outer hair-cell*), neural (*ganglion-cell*), metabolik (*strial atrophy*), dan koklea konduktif (*stiffness of the basilar membrane*)<sup>3</sup>. Schuknecht menambahkan dua kategori: *mixed* dan *indeterminate*, terdapat 25% kasus, dimana terjadi akibat perubahan patologi yang bermacam-macam. Prevalensi terbanyak menurut penelitian adalah jenis metabolik 34,6%, jenis lainnya neural 30,7%, mekanik 22,8% dan sensorik 11,9%.

Tipe sensoris, tipe ini menunjukkan atrofi epitel disertai hilangnya sel-sel rambut dan sel penyokong organ corti. Proses berasal dari bagian basal koklea dan perlahan-lahan menjalar ke daerah apeks. Perubahan ini berhubungan dengan penurunan ambang frekuensi tinggi, yang dimulai setelah usia pertengahan. Secara histologi, atrofi dapat terbatas hanya beberapa millimeter awal dari basal koklea dan proses berjalan dengan lambat.

Beberapa teori mengatakan perubahan ini terjadi akibat akumulasi dari granula pigmen lipofusin. Ciri khas dari tipe *sensory presbycusis* ini adalah terjadi penurunan pendengaran secara tiba-tiba pada frekuensi tinggi/sloping<sup>4</sup>.

Tipe neural, Tipe ini memperlihatkan atrofi sel-sel saraf di koklea dan jalur saraf pusat. Atrofi terjadi mulai dari koklea, dengan bagian basilarinya sedikit lebih banyak terkena dibanding sisa dari bagian koklea lainnya. Tidak didapati adanya penurunan ambang terhadap frekuensi tinggi bunyi. Keparahan tipe ini menyebabkan penurunan diskriminasi kata-kata yang secara klinik berhubungan dengan presbiakusis neural dan dapat dijumpai sebelum terjadinya gangguan pendengaran. Efeknya tidak disadari sampai seseorang berumur lanjut sebab gejala tidak akan timbul sampai 90% neuron akhirnya hilang. Pengurangan jumlah sel-sel neuron ini sesuai dengan normal *speech discrimination*. Bila jumlah neuron ini berkurang di bawah yang dibutuhkan untuk transmisi getaran, terjadilah *neural presbycusis*. Menurunnya jumlah neuron pada koklea lebih parah terjadi pada basal koklea. Gambaran klasik: *speech*

*discrimination* sangat berkurang dan atrofi yang luas pada ganglion spiralis /cookie-bite<sup>5</sup>.

Tipe Metabolik, Tipe presbiakusis yang sering didapati dengan ciri khas kurang pendengaran yang mulai timbul pada dekade ke-6 dan berlangsung perlahan lahan. Kondisi ini diakibatkan atrofi stria vaskularis. Histologi: Atrofi pada stria vaskularis, lebih parah pada separuh dari apeks koklea. Stria vaskularis normalnya berfungsi menjaga keseimbangan bioelektrik, kimiawi dan metabolik koklea. Proses ini berlangsung pada seseorang yang berusia 30-60 tahun. Berkembang dengan lambat dan mungkin bersifat familial. Dibedakan dari tipe presbiakusis lain yaitu pada *strial presbycusis* ini gambaran audiogramnya rata, dapat mulai frekuensi rendah, *speech discrimination* bagus sampai batas minimum pendengarannya melebihi 50 dB (flat). Penderita dengan kasus kardiovaskular (*heart attacks, stroke, intermittent claudication*) dapat mengalami presbiakusis tipe ini serta menyerang pada semua jenis kelamin<sup>6</sup>.

Tipe koklea konduktif, Tipe kekurangan pendengaran ini disebabkan gangguan gerakan mekanis di membran

basalis. Gambaran khas audiogram yang menurun dan simetris (*skisloop*). Histologi: Tidak ada perubahan morfologi pada struktur koklea ini. Perubahan atas respon fisik khusus dari membran basalis lebih besar di bagian basal karena lebih tebal dan jauh lebih kurang di apikal, di mana di sini lebih lebar dan lebih tipis. Kondisi ini disebabkan oleh penebalan dan kekakuan sekunder membran basilaris koklea. Terjadi perubahan gerakan mekanik dari *duktus koklearis* dan atrofi dari *ligamentum spiralis*. Berhubungan dengan tuli sensorineural yang berkembang sangat lambat<sup>7</sup>.

Pada pasien lansia yang mengalami presbiakusis, yang terganggu adalah proses komunikasi yang menyebabkan interaksi dengan masyarakat menurun, perasaan terisolasi, depresi, menarik diri, dan membatasi kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari akan berakibat pada menurunnya kualitas hidup pasien<sup>8</sup>.

Penurunan ketajaman pendengaran yang bersifat progresif lambat ini terbanyak pada usia 70-80 tahun, pada usia 70 tahun biasanya penderita belum

merasakan adanya gangguan pendengaran namun ketika usia mencapai 80 tahun gangguan pendengaran terasa lebih nyata. Presbiakusis dialami sekitar 30-35% pada populasi berusia 65-75 tahun dan 40-50% pada populasi diatas 75 tahun. Rata-rata nilai ambang dengar meningkat 1 dB setiap tahunnya pada usia 60 tahun keatas dan terdapat perbedaan penurunan ambang dengar pada frekuensi 4 dan 8kHz secara signifikan antara laki-laki dan perempuan<sup>9</sup>.

Hipertensi yang berlangsung lama dapat memperberat resistensi vaskuler yang mengakibatkan disfungsi sel endotel pembuluh darah disertai peningkatan viskositas darah, penurunan aliran darah kapiler dan transport oksigen. Hal tersebut mengakibatkan kerusakan sel-sel audiotori sehingga proses transmisi sinyal mengalami gangguan yang menimbulkan gangguan komunikasi. Gangguan pendengaran tipe sensorineural dapat terjadi akibat insufisiensi mikrosirkuler pembuluh darah seperti emboli, perdarahan, atau vasospasme<sup>10</sup>. Kenaikan

tekanan darah melebihi 120 mmHg mulai terjadi stresor terhadap endotel, makin tinggi dan makin lama terjadinya hipertensi stresor endotel tersebut makin berat. Stresor endotel akan menyebabkan endotel tersebut mengekspresikan sitokin pro inflamasi antara lain: TNF  $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, dll. Selain sitokin pro inflamasi tersebut endotel juga mengekspresikan growth faktor (misalnya: TGF- $\beta$ 1). TNF akan menyebabkan terjadinya kematian endotel dengan cara apoptosis jalur ekstrinsik maupun kematian endotel secara nekrosis<sup>11</sup>. Mekanisme aterosklerosis menyebabkan adanya gangguan vaskularisasi pada koklea sehingga menyebabkan aliran darah kapiler dan suplai oksigen pada koklea menurun sehingga menyebabkan penurunan pendengaran<sup>12</sup>.

## Metode

Jenis penelitian dengan desain observational analitik dengan metode *case control* untuk menganalisis hipertensi dengan kejadian presbiakusis yang

dilakukan di RS PKU Yogyakarta selama periode juni 2015 sampai oktober 2015.

Sampel yang diuji sebanyak 40 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sebagai kriteria inklusi adalah pasien dengan usia  $\geq 60$  tahun dengan tekanan darah  $\geq 140/90$  mmHg dan penderita presbiakusis berdasarkan audiometri nada murni. Untuk kriteria eksklusi adalah pasien yang memiliki riwayat diabetes mellitus.

Variabel bebas adalah hipertensi, variable terikat adalah presbiakusis, dan variable perancu adalah usia, jenis kelamin, dan derajat hipertensi.

Data yang didapat akan diolah dalam komputer. Analisis inferensial ditampilkan dalam bentuk tabel dan menggunakan uji *Chi square* untuk menilai faktor risiko terhadap kejadian presbiakusis. Besar risiko (OR) dengan interval kepercayaan CI 95%, dan  $\alpha = 5\%$ . Uji multivariat dengan regresi logistic untuk mencari faktor risiko yang paling berpengaruh terhadap kejadian presbiakusis. Faktor yang dinilai bila variabel tersebut pada uji multivariat dengan  $p < 0,05$ . Semua

perhitungan statistic menggunakan *software Statistical Package for Social science (SPSS)*.

### Hasil Penelitian

Berikut ditampilkan data hasil analisis yang meliputi data usia, jenis kelamin, hipertensi, dan derajat hipertensi di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

**Tabel 1. Karakteristik Jenis kelamin, usia, hipertensi dan derajat hipertensi**

	Kasus	Kontrol	Total
<b>Jenis Kelamin</b>			
Laki-laki	13 (32,5%)	11 (27,5%)	24 (60%)
Perempuan	7 (17,5%)	9 (22,5%)	16 (40%)
<b>Usia (tahun)</b>			
>65	16 (40%)	10 (25%)	26 (65%)
<65	4 (10%)	10 (25%)	14 (35%)
<b>Hipertensi</b>			
Ya	15 (37,5%)	8 (20%)	23 (57,5%)
Tidak	5 (12,5%)	12 (30%)	17 (42,5%)
<b>Derajat Hipertensi</b>			
Derajat 1	4 (17,4%)	6 (26,1%)	10 (43,5%)
Derajat 2	11 (47,8%)	2 (8,7%)	13 (56,5%)

**Tabel 2. Hubungan jenis kelamin dengan presbiakusis**

Jenis Kelamin	Kasus	Kontrol	Total	Odds ratio (OR)	p
Laki-laki	13 (32,5%)	11 (27,5%)	24 (60%)	1,519	0,519
Perempuan	7 (17,5%)	9 (22,5%)	16 (40%)		

**Tabel 3. Hubungan usia dengan presbiakusis**

Usia	Kasus	Kontrol	Total	Odds ratio (OR)	p
<65	16 (40%)	10 (25%)	26 (65%)	4	0,047
>65	4 (10%)	10 (25%)	14 (35%)		

**Tabel 4. Hubungan hipertensi dengan presbiakusis**

Hipertensi	Kasus	Kontrol	Total	Odds ratio (OR)	p
Ya	15 (37,5%)	8 (20%)	23 (57,5%)	4,5	0,025
Tidak	5 (12,5%)	12 (30%)	17 (42,5%)		

**Tabel 5. Hubungan derajat hipertensi dengan presbiakusis**

Derajat Hipertensi	Kasus	Kontrol	Total	Odds ratio (OR)	p
Derajat 1	4 (17,4%)	6 (26,1%)	10 (43,5%)	3,9	0,026
Derajat 2	11 (47,8%)	2 (8,7%)	13 (56,5%)		

**Tabel 6. Hasil analisis regresi logistic semua faktor risiko presbiakusis**

Deskripsi	B	SE	Adj.OR	95% CI		p
				bawah	atas	
Jenis kelamin	0,974	0,290	1,820	0,425	5,426	0,747
Usia	0,735	0,166	4,5	0,983	16,271	0,044
Hipertensi	0,864	0,511	5,8	1,166	17,373	0,027
Derajat Hipertensi	0,224	0,170	3,2	0,989	15,373	0,029

## Diskusi

Pada kelompok jenis kelamin perempuan presbiakusis(+) sebanyak 7 orang (32,5%) dan presbiakusis(-) sebesar 9 orang (22,5%), sedangkan kelompok laki-laki yang presbiakusis(+) sebesar 13 orang (32,5%) dan yang presbiakusis(-) sebesar 11 orang (27,5%). Pada tabel 2. menunjukkan bahwa hubungan antara kelompok jenis kelamin dengan kejadian presbiakusis tidak bermakna secara statistic, tidak ada perbedaan antara laki-laki dengan perempuan dan mempunyai risiko kejadian presbiakusis sebesar 1,519 kali (OR=1,519; CI95%=0,425-5,426; p=0,519).

Pada kelompok usia < 65 tahun presbiakusis (+) sebanyak 4 orang (10%) dan presbiakusis(-) sebesar 10 orang

(25%), sedangkan pada kelompok usia >65 tahun presbiakusis(+) sebesar 16 orang (40%) dan presbiakusis(-) sebesar 10 orang (25%). Tabel 3. Menunjukkan bahwa hubungan antara kelompok usia dengan kejadian presbiakusis bermakna secara statistik, kelompok usia >65 tahun mempunyai risiko kejadian presbiakusis sebesar 4 kali (OR=4; CI 95%=0,983-16,271; p=0,047).

Johnson (1998) menuliskan bahwa pada usia dibawah 65 tahun, kurang pendengaran belum begitu terasa sedangkan pada usia *old* kurang pendengaran lebih nyata. Hasil penelitian Johnson menemukan adanya perbedaan yang signifikan pada penurunan nilai ambang dengar subyek berusia diatas 65 tahun dibanding subyek berusia dibawah 65 tahun. Sesuai dengan teori bahwa dengan bertambahnya usia maka kemungkinan terjadinya degenerasi semakin tinggi termasuk pada organ pendengaran sehingga fungsinya akan menurun<sup>13</sup>.



Pada kelompok hipertensi subyek yang menderita hipertensi lebih banyak 57,5% yang terdiri dari 15 (37,5%) pada kasus dan 8 (20%). Tabel 4. Menunjukkan bahwa hubungan hipertensi dengan presbiakusis bermakna secara statistik, hipertensi mempunyai risiko kejadian presbiakusis sebesar 4,5 kali (OR=4,5; CI 95%=1,166-17,373; p=0,025).

Pada kelompok derajat didapatkan 10 orang (43,5%) hipertensi derajat 1 dan 13 orang (56,5%) hipertensi derajat 2. Tabel 5. menunjukkan bahwa hubungan derajat hipertensi dengan presbiakusis bermakna secara statistik, dimana kelompok hipertensi derajat 2 dapat meningkatkan risiko kejadian presbiakusis sebesar 3,9 kali dari pada hipertensi derajat 1 (OR=3,9; CI 95%=0,989-15,373; p=0,026).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa tuli yang bersifat sensori neural menghasilkan ketidakmampuan sirkulasi pembuluh darah kecil sehingga menyebabkan emboli, perdarahan dan vasospasme, beberapa dapat disebabkan oleh kejadian hipertensi, hiperviskositas, atau sindrom mikroangiopati, dengan pencegahan hipertensi seperti beberapa

faktor risiko yang harus dihindari sehingga mengurangi kejadian penurunan pendengaran<sup>14</sup>.

Tabel 6. hasil analisis regresi logistik semua faktor risiko presbiakusis, usia berpengaruh signifikan terhadap kejadian presbiakusis sebesar 4,5 kali (OR=4,5; CI 95%=0,983-16,271; p=0,044). Jenis kelamin tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kejadian presbiakusis, jenis kelamin mempunyai risiko kejadian presbiakusis sebesar 0,747 kali (OR=1.820; CI95%=0,425-5,426; p=0,747). Hipertensi bermakna secara statistik terhadap presbiakusis dengan risiko kejadian presbiakusis sebesar 5,8 kali (OR=5,8; CI 95%=1,166-17,373; p=0,027). Derajat hipertensi berpengaruh signifikan terhadap kejadian presbiakusis sebesar 3,2 kali (OR=3,2; CI 95%=0,989-15,373; p=0,029).

## **Kesimpulan**

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jenis kelamin tidak berpengaruh terhadap kejadian presbiakusis di

RS PKU Muhammadiyah

Yogyakarta.

2. Usia berpengaruh terhadap kejadian presbiakusis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Hipertensi berpengaruh terhadap kejadian presbiakusis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Derajat hipertensi berpengaruh terhadap kejadian presbiakusis di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

## Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui faktor-faktor lain yang berperan pada kejadian presbiakusis.
2. Manajemen penderita hipertensi harus ditekankan agar risiko terjadinya presbiakusis dapat diturunkan.

## Daftar Pustaka

1. Lalwani, A. (2004). The aging inner ear. In *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery* 12 (pp. 745-42). New York: McGraw-Hill Co.
2. Shohet, J., Talavera, F., Pharm, D., & Gianoli, G. (2005). *Inner ear, Presbycusis*. Retrieved Maret 15, 2015, from <http://www.eneducube.com>
3. Schuknecht, H., & Gacek, M. (1993). Cochlear pathology in presbycusis. *Annls of Otolology, Rhinology, and Laryngology*.
4. Muyassaroh, M. (2013). *Faktor Risiko Presbiakusis*. Retrieved Maret 15, 2015, from <http://indonesia.digitaljournals.org/index.php/dnmed/article/download/.../1187>
5. Dewi, A. (2011). *Presbiakusis*. Retrieved Maret 15, 2015, from <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/05/presbiakusis.pdf>.
6. Soepardi, E., Iskandar, N., Bashiruddin, J., & Restuti, R. (2007). In *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala, dan Leher* (pp. 93-97). Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
7. Gates, G., & Mills, J. (2005). *Presbycusis*. *Lancet*.
8. Do Carmo, L., Silveira, J., Marone, S., D'Ottaviano, F., & Zagati, L. (2008). Audiological study of elderly brazilian population. *Brazil J Otorhinolaryngol*, 342-349.
9. Jonsson, R., Rosenhall, U., Gause, N., & Steen, B. (1998). Auditory function in 70 and 75 years old of four age cohorts. 81-93.
10. Mondelli, M., & Lopes, A. (2009). Relation between arterial hypertension and hearing loss. *Int. Arch. Otorhinolaryngol*.
11. Yogiartoro, M. (2006). Hipertensi Esensial. In A. Sudoyo, B. Setiyohadi, L. Alwi, & K. Simadibrata, *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* (4 ed., Vol. 1). Jakarta: Pusat Penerbitan Departemen Ilmu Penyakit Dalam FK UI.
12. Sharma, S. (2008). *Hypertension*. Retrieved Maret 15, 2015, from <http://www.emedicine.com>

13. Jonsson, R., Rosenhall, U., Gause, N., & Steen, B. (1998). Auditory function in 70 and 75 years old of four age cohorts. 81-93.
14. Mondelli, M., & Lopes, A. (2009). Relation between arterial hypertension and hearing loss. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.*