

Artikel Penelitian

Hubungan Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Terjadinya Gangguan Pendengaran

Puji Meisya Sonia, Muhammad Edy Syahputra Nasution

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email: mhd.edysyahputra@umsu.ac.id

Abstrak

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia, yang terjadi karena gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penyakit ini tidak dapat disembuhkan tapi masih dapat dikontrol. Salah satu komplikasi yang dapat disebabkan oleh DM adalah gangguan pendengaran, terutama tuli sensorineural yang disebabkan karena adanya kelainan mikroangiopati terutama pada telinga bagian dalam. Namun hubungan kejadian antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran masih sering menjadi perdebatan, karena belum ada konsesus yang pasti. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran. Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan cross-sectional, dengan data yang diperoleh dari pemeriksaan Kadar Glukosa Darah (KGD), pemeriksaan fisik telinga, hidung, dan tenggorokan, pemeriksaan dengan garpu tala dan pemeriksaan audiometri nada murni yang dilakukan terhadap 52 subjek, yang terdiri dari 26 penderita DM Tipe-2 sebagai kelompok kasus dan 26 orang sehat sebagai kelompok kontrol. Teknik analisis data menggunakan statistik uji chi square. Didapatkan hubungan antara DM Tipe-2 dengan Gangguan pendengaran dimana dari hasil analisis dengan uji chi square didapatkan hasil yang bermakna antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran dengan nilai ($p=0,005$) atau $p<0,05$. Terdapat hubungan yang bermakna antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran.

Kata Kunci: DM Tipe-2, Gangguan Pendengaran, Gangguan Pendengaran Sensorineura



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 3.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/).

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia yang disebabkan oleh gangguan atau defek pada sekresi insulin, kerja insulin, atau bisa keduanya.¹ Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2015 menyebutkan bahwa ada sekitar 415 juta orang dewasa yang mengalami diabetes. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat pada tahun 2040 menjadi 642 juta penderita.² Banyak komplikasi yang dapat terjadi karena penyakit ini, baik secara akut maupun kronik.¹

Salah satu komplikasi yang disebabkan oleh DM tipe 2 adalah gangguan pendengaran. yang terjadi karena adanya kelainan mikroangiopati terutama yang terjadi di pembuluh kapiler stria vaskularis, selanjutnya dapat terjadi pada arteri auditorius internus, modiolus, pada vasa nervosum ganglion spirale dan demielinisasi nervus auditorius. Hiperglikemia sangat berperan dalam proses ini, hiperglikemia yang berlangsung kronik akan menyebabkan terjadinya proses glikosilasi protein non enzimatis yang terjadi pada jaringan. Mikroangiopati ini nantinya dapat menyebabkan organ

corti mengalami atrofi dan berkurangnya sel rambut. Sedangkan neuropati terjadi akibat mikroangiopati pada vasa nervosum nervus VIII dan vasa ligamentum spirale yang berakibat atrofi ganglion spirale dan demielinasi serabut saraf ke VIII.³

Berdasarkan data dari WHO pada tahun 2012, di dunia ada sekitar 360 juta orang menderita gangguan pendengaran, yang merupakan 5,3% dari seluruh populasi manusia di dunia.⁴

Gangguan pendengaran pada penderita DM tipe-2 bersifat progresif, bilateral, dan merupakan jenis sensorineural tipe koklear yang bisa terjadi pada semua frekuensi, baik dari yang rendah, sedang, sampai tinggi, terutama pada frekuensi tinggi yang >3000Hz.⁵ Akibat dari gangguan pendengaran meliputi penurunan kemampuan berkomunikasi, keterlambatan berbicara, kerugian ekonomi dan pendidikan, isolasi sosial, dan penurunan kualitas hidup.⁶

Hubungan antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran sampai saat ini masih menjadi perdebatan, karena masih belum ada konsensus yang pasti. Beberapa penelitian mengatakan bahwa terdapat hubungan antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran, seperti penelitian yang dilakukan oleh Hamid Abdul Qayim yang menyatakan terjadi peningkatan insidensi gangguan pendengaran pada penderita DM, yang terjadi akibat dari kelainan mikroangiopati.⁷

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan mulai dari bulan April hingga bulan Desember 2018 di RS Bhayangkara TK II Medan dan di PT. Kasoem Hearing Head Office Medan, Sumatera Utara. Besar sampel ditentukan

dengan menggunakan teknik *non-probability sampling*.

Besar sampel ditentukan dengan menggunakan rumus sampel dua populasi tidak berpasangan. Berdasarkan rumus tersebut didapatkan jumlah subjek yang diteliti yaitu sebanyak 52 orang, yang terdiri atas 26 orang pasien DM Tipe-2 sebagai kelompok kasus dan 26 orang sehat sebagai kelompok kontrol. Kriteria inklusi terdiri atas: jenis kelamin laki-laki atau perempuan, usia 30-60 tahun, tidak memiliki riwayat nyeri telinga, gangguan pendengaran yang dibawa sejak lahir, infeksi telinga, trauma kepala atau telinga, trauma akustik, penggunaan obat-obatan ototoksik seperti anti TBC /Kina /golongan aminoglikosida, dan tidak memiliki riwayat penyakit sistemik lainnya, seperti hipertensi, malaria, dan artritis reumatoid. Apabila pada pemeriksaan THT rutin dijumpai kelainan yang mempengaruhi fungsi pendengaran, maka sampel akan dieklusikan.

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari anamnesis, pemeriksaan fisik telinga, hidung, dan tenggorok, pemeriksaan dengan garpu tala, dan pemeriksaan dengan audiometri nada murni. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan komisi etik penelitian kesehatan dari institusi kami dengan nomor: 157/KEPK/FKUMSU/2018 dan informed consent dari semua subjek penelitian.

Data dianalisis dan diinterpretasikan menggunakan *Statistical Product And Service Solutions* (SPSS) versi 22.0 di mana jenis gangguan pendengaran, derajat gangguan pendengaran dan karakteristik kedua kelompok yang terdiri dari usia, jenis kelamin dan durasi penyakit disajikan dalam bentuk statistik deskriptif. Uji *chi-square* digunakan untuk melihat hubungan antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik subjek	Subjek			
	DM Tipe-2 (n=26)		Kontrol (n=26)	
	Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin				
Laki-laki	11	42,3	13	50,0
Perempuan	15	57,7	13	50,0
Total	26	100,0	26	100,0
Usia				
30-40 Tahun	2	7,7	8	30,8
41-50 Tahun	10	38,5	8	30,8
51-60 Tahun	14	53,8	10	38,5
Total	26	100,0	26	100,0
Durasi Penyakit				
<5 Tahun	15	57,7	0	0
≥5 Tahun	11	42,3	0	0
Total	26	100,0	0	0

Dari tabel 1 diperoleh bahwa jenis kelamin terbanyak pada subjek penelitian adalah perempuan. Kelompok usia terbanyak adalah 51-60 tahun. Sedangkan sebagian besar subjek mengalami durasi penyakit kurang dari 5 tahun.

Tabel 2. Karakteristik gangguan pendengaran pada subjek

Karakteristik subjek	Subjek			
	DM Tipe-2 (n=26)		Kontrol (n=26)	
	F	P(%)	F	P(%)
Jenis Gangguan Pendengaran				
Tuli	12	46,2	2	7,7
Sensorineural				
Tuli Konduktif	0	0	0	0
Tuli Campuran	0	0	0	0
Derajat Gangguan Pendengaran				
Normal	14	53,8	24	92,3
Tuli Ringan	6	23,1	2	7,7
Tuli Sedang	5	19,2	0	0
Tuli Berat	1	3,8	0	0
Profound	0	0	0	0

Keterangan:

F= frekuensi
P= persentase

Tabel 2 memperlihatkan bahwa sebagian besar subjek memiliki pendengaran yang normal. Sedangkan pada subjek yang mengalami gangguan pendengaran, jenis gangguan pendengaran yang didapati adalah tuli sensorineural.

Tabel 3. Karakteristik Penderita DM Tipe-2 yang Mengalami Tuli Sensorineural

Karakteristik DM Tipe-2	Jenis Gangguan Pendengaran Dengan Tuli Sensorineural	
	Jumlah (n=12)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	7	58,3
Laki-laki	5	41,6
Umur		
30-40 tahun	0	0,0
41-50 tahun	6	50,0
51-60 tahun	6	50,0
Durasi Penyakit		
<5 tahun	4	33,3
≥5 tahun	8	66,6

Tabel 4. Hubungan Penderita DM Tipe-2 dan Kontrol dengan Gangguan Pendengaran

Kel	Gangguan Pendengaran				Jumlah		OR (95%CI)
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	N	%			
DM Tipe-2	12	46,2	14	53,8	26	100,0	10,286
Kontrol	2	7,7	24	92,3	26	100,0	
Jumlah	14		38		52		

Keterangan

^a=Berdasarkan uji *Chi square*

^b= Bermakna secara statistik

Tabel 4 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ($p < 0,05$) antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran. Dari perhitungan Odds Ratio diperoleh nilai OR sebesar 10,286 atau OR > 1 , hal ini menunjukkan bahwa penderita DM Tipe-2 memiliki risiko 10,286 kali mengalami tuli sensorineural dibanding orang sehat.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hasil yang bermakna antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran seperti yang terlihat pada Tabel 3. dimana didapatkan hasil yang signifikan yaitu nilai $p=0,002$. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fatemeh T. dkk yang menyatakan ada hubungan yang bermakna antara DM Tipe-2 dan gangguan pendengaran ketika dilakukan pengukuran dengan membandingkan penderita DM Tipe-2 dengan Non DM dimana pada penelitiannya ditemukan hasil yang signifikan yaitu nilai $p= 0,001$.⁸ Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Taziki Mohammad yang menyatakan bahwa penderita DM Tipe-2 memiliki 3,2 kali kemungkinan untuk mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan Non DM.⁹

Penelitian lain yang juga mendukung hasil penelitian ini adalah, penelitian yang dilakukan oleh Hamid A.Q yang menyatakan bahwa penderita DM Tipe-2 memiliki gangguan pendengaran sensorineural dari ringan sampai sedang lebih banyak dibandingkan dengan Non DM.⁷ Penelitian sebelumnya yang juga mendukung adalah penelitian yang dilakukan oleh S. Krisnappa yang mengatakan bahwa prevalensi kejadian gangguan pendengaran pada penderita DM dan Non DM.¹⁰

Temuan mengenai jenis kelamin penderita DM Tipe-2 dan kontrol pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Astrid Feliasari dan penelitian Wulan Meidikayanti yang menyatakan bahwa penderita DM Tipe-2 yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki.^{11,12} Hal ini disebabkan karena terjadinya penurunan hormon estrogen terutama saat menopause. Hormon estrogen dan

progesteron memiliki kemampuan untuk meningkatkan respons insulin di dalam darah. Selain itu faktor lain yang berpengaruh adalah *Body Mass Index (BMI)* yang sering tidak ideal pada perempuan, sehingga dapat menyebabkan penurunan sensitivitas respons insulin.¹²

Untuk usia penderita DM Tipe-2 dan kontrol, hasil pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Astrid Feliasari dimana penderita DM Tipe-2 yang paling banyak berada pada kelompok usia 45-64 tahun.¹¹ Pada penelitian yang dilakukan oleh Shara Kurnia juga memperlihatkan bahwa pada kelompok umur ≥ 45 tahun memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami DM Tipe-2.¹³

Tingginya angka kejadian DM Tipe-2 pada usia lanjut disebabkan karena pada usia lebih dari 40 tahun mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel β pancreas dalam memproduksi insulin.¹³

Lamanya menderita DM akan menentukan beratnya komplikasi yang akan dialami.^{5,14} Berdasarkan durasi penyakit, hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Diva Natasya yang menyatakan bahwa frekuensi terbanyak untuk lamanya menderita DM Tipe-2 adalah pada durasi 0-5.¹⁵

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa penderita DM Tipe-2 lebih banyak mengalami gangguan pendengaran sensorineural dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal yang sama ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Hamid Abdul Qaiyum yang memperlihatkan bahwa penderita DM Tipe-2 lebih banyak mengalami gangguan pendengaran sensorineural dibandingkan dengan kelompok kontrol.⁷ Pada penelitian yang dilakukan oleh M. Mozaffari didapatkan hal yang sama, dimana

penderita DM Tipe-2 lebih banyak mengalami gangguan pendengaran tuli sensorineural dibandingkan dengan kelompok kontrol.¹⁶

Banyaknya penderita DM Tipe-2 yang mengalami gangguan pendengaran jenis tuli sensorineural dibandingkan dengan kontrol disebabkan karena terjadinya mikroangiopati pada telinga bagian dalam terutama organ korti yang menimbulkan atrofi dan berkurangnya sel rambut. Serta, neuropati yang terjadi akibat mikroangiopati pada vasa nervosum nervus VIII dan vasa ligamentum spirale yang berakibat atrofi pada ganglion spiral dan demielinisasi serabut saraf ke VIII. Tuli sensorineural yang dialami oleh penderita DM Tipe-2 biasanya bersifat progresif bilateral.⁸

Berdasarkan penelitian ini derajat gangguan pendengaran pada penderita DM Tipe-2 yang terbanyak adalah gangguan pendengaran derajat ringan begitu juga dengan kelompok kontrol. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kavita Sachdeeva yang menyatakan derajat gangguan pendengaran ditemukan lebih sedikit pada kelompok kontrol yaitu 21% pada derajat ringan dan 7% derajat sedang, dibandingkan dengan kelompok penderita DM Tipe-2 di mana 42% mengalami derajat ringan dan 30% mengalami derajat berat.¹⁷

Peningkatan ambang dengar dikaitkan dengan kejadian mikroangiopati mikrovaskular pada kapiler stria vaskularis, dimana terjadi penebalan dari pembuluh darah ini dibandingkan dengan keadaan normal. Sebagian besar penderita DM Tipe-2 dengan tuli sensorineural memiliki gangguan pendengaran derajat ringan sampai sedang atau sedang berat. Biasanya sering terjadi pada frekuensi derajat tinggi umumnya pada frekuensi 4KHz dan 8KHz.¹⁸

Berdasarkan Tabel 3. Dari 12 orang penderita DM Tipe-2 yang mengalami tuli sensorineural, yang paling banyak adalah berjenis kelamin perempuan. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh C.V. Srinivas dimana didapatkan penderita DM Tipe-2 yang berjenis kelamin perempuan mengalami gangguan pendengaran sensorineural lebih banyak dibandingkan laki-laki.¹⁸ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sheetal Krishnappa juga menyatakan bahwa pada penderita DM Tipe-2 yang berjenis kelamin perempuan memiliki kemungkinan lebih besar untuk mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan laki-laki.¹⁰

Kelompok usia tertinggi yang mengalami gangguan pendengaran pada penelitian ini adalah kelompok usia 41-50 tahun dan 51-60 tahun. Hal yang sama juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh C.V Srinivas dimana kelompok tertinggi yang mengalami tuli sensorineural adalah pada kelompok usia 46-65.¹⁸

Berdasarkan penelitian ini, dari 12 orang yang mengalami gangguan pendengaran sensorineural, penderita dengan durasi penyakit ≥ 5 tahun lebih banyak mengalami gangguan pendengaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh C.V di mana didapatkan bahwa penderita DM Tipe-2 yang sudah menderita DM selama 6-10 tahun lebih banyak mengalami gangguan tuli sensorineural dibandingkan dengan penderita DM yang < 5 tahun.¹⁸ Penelitian yang dilakukan oleh Kavita Sachdeeva menyatakan bahwa semakin lama menderita DM akan semakin tinggi kemungkinan untuk mengalami gangguan pendengaran.¹⁷

Penelitian ini memiliki banyak kelemahan dikarenakan adanya keterbatasan pada penulis. Kelemahan tersebut diantaranya adalah, sampel yang

digunakan dalam penelitian ini hanya dilakukan di Rumah sakit Bhayangkara TK II Medan, sehingga hasil yang didapat mungkin akan menimbulkan perbedaan apabila dilakukan pada rumah sakit lain. Kelemahan lainnya, penelitian ini hanya dilakukan pada jumlah sampel yang sedikit, sehingga apabila dilakukan pada jumlah sampel yang lebih banyak mungkin akan memperlihatkan hasil yang berbeda pula.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini juga didapatkan hubungan yang bermakna antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran. Diperlukan pengontrolan kadar gula darah pada penderita DM Tipe-2 untuk mencegah terjadinya komplikasi, baik komplikasi terhadap gangguan pendengaran maupun komplikasi pada organ lainnya. Diperlukan juga pemeriksaan berkala fungsi pendengaran pada penderita DM Tipe-2 untuk mencegah terjadinya gangguan yang lebih berat. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan pendekatan yang lebih baik seperti *case control* atau *cohort* untuk menentukan hubungan yang lebih pasti antara DM Tipe-2 dengan gangguan pendengaran.

REFERENSI

- American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. Jan; 33 suppl 1: 62-69
- Ogustova K, Rocha J D, Huang Y, Linnenkamp U, Guariguata L, Cho N H, *et al*. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2017; 128: 40-50.
- Diniz T H, Guida H L. Hearing Loss in Patients with Diabetes Mellitus. *Brazilian Journal otorhinolaryngol*. 2009; 75(4): 573-578
- Kementrian Kesehatan RI. Rencana Strategis Kemenkes Tanggulasi Gangguan Pendengaran. 2017.
- Edward Y, Prijadi J. Gangguan Pendengaran Pada Diabetes Mellitus. Fakultas Kedokteran UNAND/ RSUP Dr. M. Djamil Padang Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher : 1-10
- Cunningham Lisa L, Tucci Debara L, M.D, M.B.A. Hearing loss in adults. *NEJM*. 2017; 377: 2465-73.
- Qaiyum AH, dkk. A Study on Incidence of Sensorineural Hearing Loss in Patients with Diabetes Melitus. *Internationa Journal of Advanced Research*. 2015;3(2):685-687
- Tabatabaei F, dkk. The Risk Factors of Hearing Loss in Diabetes Melitus. 2014.
- Tazaki M H, Mansouria A R. The Comparison of Hearing Loss Among Diabetic and Non-Diabetic Patients. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2011; 5: 88-90.
- Krishnappa S, Naseeruddin K. A clinical study of age related hearing loss among diabetes patients. *Indian Journal of otology*. October 2014; 20: 160-165.
- Feliasari A, Toruan LI, Fitriangga A. Profil Penderita Diabetes MELITUS Tipe 2 dengan Terapi Insulin di Poli Rawat Jalan RSUD DR. SOEDARSO Pontianak (skripsi). Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura; 2014.
- Meidikayanti W, Wahyuni UG. Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Pademawu (skripsi). Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga; 2017.
- Trisnawati KS, Setyorogo S. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 2013;5(1)
- Polonsky K S. The Past 200 Years in Diabetes. *NEJM*. 2012; 367(14): 1332-1340.
- Krismanita ND, Naftali Z, Helmi YR. Hubungan Lamanya Menderita Diabetes Melitus dengan Terjadinya Peningkatan Ambang Pendengaran. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2017;6(2)
- Mozzafari A, Tajik A, Arioei N. Diabetes Melitus and Sensorineural Hearing Loss Among Non-Elderly People. *Eastern Mediyterranean Health Journal*. 2010; 6(9): 947-952.
- Sachdeva K, Azim S. Sensorineural Hearing Loss and type II duabetes mellitus. 2018; 4(2): 499-507.
- Srinivas C V, Shyamal V, Kumar B R Shiva. Clinical Study to evaluate the Association Between Sensorineural Hearing Loss and Diabetes Mellitus in Poorly Controlled Patients whose HbA1c

>8. Indian J otolaryngol Head Neck
Surgery. 2016 April-June; 68(2): 191-195.