

**MAKALAH PSIKOLOGI FAAL**  
**SISTEM AUDITORI**



Dosen Pengampu : Ratna Dyah Suryaratri, Ph.D

Mata Kuliah : Psikologi Faal

Kelas : R.A Kartini 408

Nama Kelompok :

Dwita Utami Damayanti (1801617072)

Alisa Fathiyah Amini ( 1801617102)

Magdalena Claudia (1801617104)

Anisa Yusvina Khumaira (1801617138)

Hana Shohwatul Ummah (1801617170)

Zikra Zettira Mause (1801617180)

Yelda Aryadilla Pasay (1801617281)

## **Stimulus Pendengaran**

Suara sebagai stimulus berasal dari benda-benda yang bergetar baik dalam zat padat, cair ataupun gas. Getaran benda akan menggetarkan partikel-partikel di udara sekitarnya. Lalu getaran yang berlangsung terus menerus akan menimbulkan gelombang suara yang akhirnya akan sampai di telinga kita. Suara atau bunyi adalah vibrasi molekul-molekul udara yang menstimulasi sistem auditori. Fungsi sistem auditori adalah untuk mempersepsikan bunyi. Manusia hanya bisa mendengarkan bunyi dengan vibrasi molekular antara 20-20.000 hertz (putaran per detik). Vibrasi berjalan melalui udara sekitar 1.238 kilometer (743 mil) per jam. Amplitudo, frekuensi, dan kompleksitas vibrasi molekul diatas berkaitan erat dengan persepsi manusia tentang loudness (keras-lembut), pitch (tinggi-rendah), dan timbre (warna nada, simpel-kompleks). Persepsi manusia terhadap bunyi yang keras dan lembut bergantung pada amplitudonya, persepsi terhadap bunyi yang tinggi dan rendah bergantung pada frekuensinya, dan persepsi terhadap kualitas bunyi (timbre) (simpler-complex) berkaitan dengan kompleksitas vibrasi. Kemampuan manusia membedakan warna suara sangat memperkaya pengalamannya.

Gelombang suara yang kompleks dapat diperinci secara matematis menjadi serangkaian gelombang murni dengan berbagai frekuensi dan amplitudo. Komponen-komponen gelombang murni tersebut akan menghasilkan bunyi asli bila disatukan. Hal ini dinamakan Fourier Analysis.

Beberapa bentuk persepsi dalam sistem auditori

### 1. Perception of Pitch

Persepsi tinggi rendahnya suara berdasarkan tinggi rendahnya frekuensi gelombang suara melalui dua proses berikut ini:

- Place Coding → suara dengan frekuensi tinggi dikode oleh neuron yang aktif → otak
- Rate Coding → suara dengan frekuensi rendah < 200 Hz dikode oleh neuron yang melepaskan sinaps sesuai dengan pergerakan apical dan basiliar membran

## 2. Perception of Timbre

Manusia dapat membedakan berbagai campuran warna suara yang kompleks. Contohnya dapat membedakan bunyi yang dihasilkan dari piano atau terompet atau gitar karena tiga instrumen musik tersebut menghasilkan bunyi dengan warna suara yang berbeda

## 3. Perception of Spatial Location

- Manusia dapat menentukan lokasi sumber suara
- Neuron dengan selektif dapat membedakan arrival times dari suara pada telinga kanan atau kiri → dapat mengetahui lokasinya

## 4. Perception of Environmental Sounds

- Terdapat tiga fungsi utama mendengar pada manusia, yaitu untuk mendeteksi suara, menentukan lokasi sumber suara dan mengidentifikasi pola suara tersebut.
- Perception of environmental sounds merupakan persepsi tentang identifikasi pola suara. Daerah korteks yang mengaturnya terletak di hemisfer kiri tepatnya di lobus temporal.

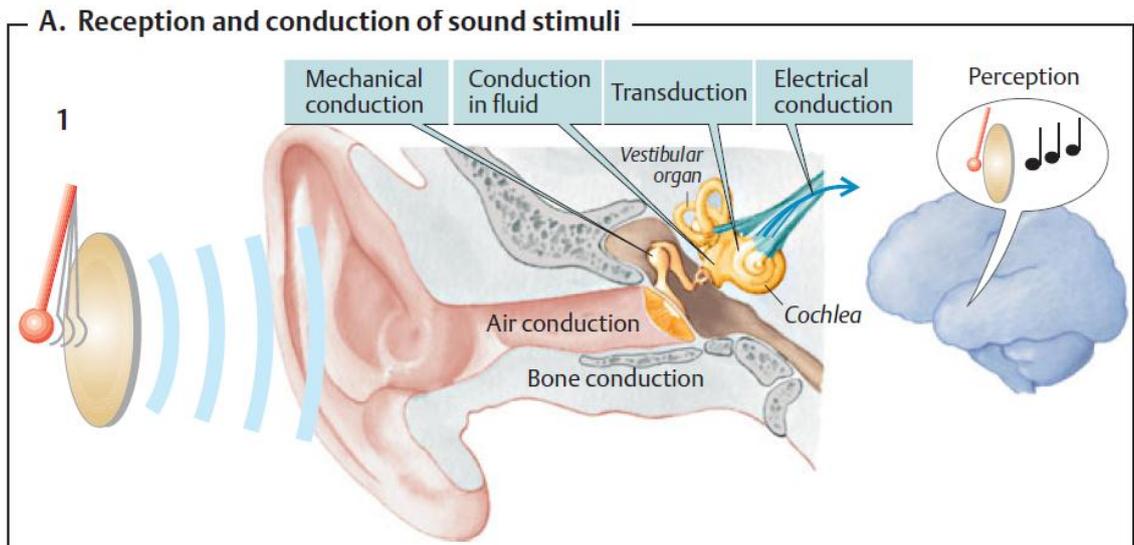
Batas suara bergantung pada intensitasnya. Bila intensitasnya hanya 60 desibel, batas suara adalah 500-15.000 siklus per detik. Intensitas 20 desibel batas frekuensinya adalah 70-15.000 siklus per detik, hanya dengan suara yang kuat batas lengkap 20-20.000 per detik dapat dicapai. Beberapa tingkat kebisingan yang sering didengar manusia adalah berbisik (30 desibel), suasana rumah (50 desibel), percakapan biasa (66 desibel), lalu lintas ramai (75 desibel), bunyi klakon mobil (120 desibel), suara tembakan (140 desibel), pesawat jet yang lepas landas (140 desibel). Batas pendengaran seseorang dapat diketahui menggunakan seruling Galton. Pada orangtua, frekuensi tinggi sering tidak terdengar karena adanya perkapanan pada bagian basis atau frekuensi tinggi sehingga tidak dapat bergetar. Kelainan ini disebut presbycusis. Ketajaman pendengaran seseorang dapat diketahui dengan alat ZPTH, yaitu alat elektromagnetis yang dibawahnya ada papan logam yang dapat dinaik turunkan.

## **FISIOLOGI PENDENGARAN**

Proses mendengar diawali dengan ditangkapnya energi bunyi oleh daun telinga dalam bentuk gelombang yang dihantarkan melalui udara atau tulang ke koklea. Getaran tersebut menggetarkan membran timpani dan diteruskan ke telinga tengah melalui rangkaian tulang pendengaran yang akan memperkuat getaran melalui daya ungkit tulang pendengaran dan perkalian perbandingan luas membran timpani dan foramen ovale. Energi getar yang teiah diperkuat ini akan diteruskan ke stapes yang menggerakkan foramen ovale sehingga cairan perilimfe pada skala vestibuli bergerak. Getaran akibat getaran perilimfe diteruskan melalui membran Reissner yang akan mendorong endolimfe, sehingga akan terjadi gerak relatif antara membran basilaris dan membran tektoria. Proses ini merupakan rangsang mekanik yang menyebabkan terjadinya defleksi stereosilia sel-sel rambut, sehingga kanal ion terbuka dan terjadi pelepasan ion bermuatan listrik dari badan sel.

Keadaan ini menimbulkan proses depolarisasi sel rambut, sehingga melepaskan neurotransmitter ke dalam sinapsis yang akan menimbulkan potensial aksi pada saraf auditorius, lalu dilanjutkan ke nukleus auditorius sampai ke korteks pendengaran (area 39 - 40) di lobus temporalis.

Pendengaran adalah persepsi saraf mengenai energi suara. Gelombang suara adalah getaran udara yang merambat dan terdiri dari daerah-daerah bertekanan tinggi karena kompresi (pemampatan) molekul-molekul udara yang berselang-seling dengan daerah-daerah bertekanan rendah karena penjarangan (rarefaction) molekul tersebut. Setiap alat yang mampu menghasilkan pola gangguan molekul udara seperti itu adalah sumber suara. Suatu contoh sederhana adalah garpu tala.<sup>3</sup>



Gambar 5. Konduksi stimulasi suara.<sup>4</sup>

### 1) Konduksi mekanis

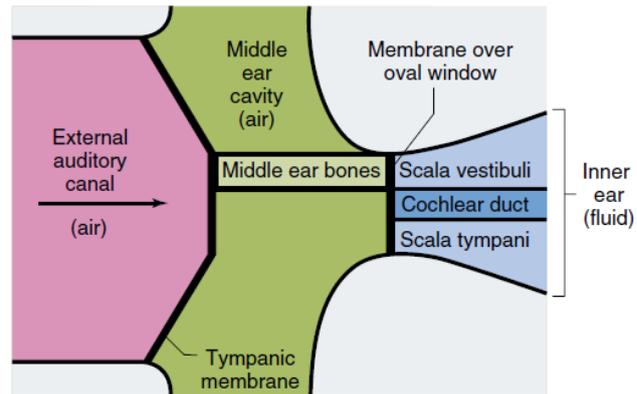
Reseptor-reseptor khusus untuk suara terletak di telinga dalam yang berisi cairan. Dengan demikian, gelombang suara hantaran udara harus disalurkan ke arah dan dipindahkan ke telinga dalam, dan dalam prosesnya melakukan kompensasi terhadap berkurangnya energi suara yang terjadi secara alamiah sewaktu gelombang suara berpindah dari udara ke air. Fungsi ini dilakukan oleh telinga luar dan telinga tengah.<sup>3</sup>

Daun telinga yang merupakan bagian dari telinga luar mengumpulkan gelombang suara dan menyalurkannya ke saluran telinga luar. Karena bentuknya, daun telinga secara parsial menahan gelombang suara yang mendekati telinga dari arah belakang dan, dengan demikian, membantu seseorang membedakan suara datang dari arah depan atau belakang.<sup>3</sup>

Telinga tengah memindahkan gerakan bergetar membran timpani ke cairan di telinga dalam. Pemindahan ini dipermudah oleh adanya rantai yang terdiri dari tiga tulang yang dapat bergerak atau osikula (maleus, inkus, dan stapes) yang berjalan melintasi telinga tengah.<sup>3</sup>

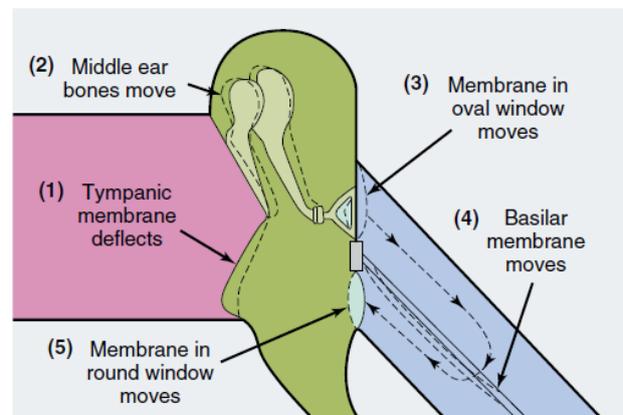
Ujung tangkai maleus melekat di bagian tengah membran timpani, dan tempat perlekatan ini secara konstan akan tertarik oleh muskulus tensor timpani, yang menyebabkan membran timpani tetap tegang. Keadaan ini

menyebabkan getaran pada setiap bagian membran timpani akan dikirim ke tulang-tulang pendengaran, dan hal ini tidak akan terjadi bila membran tersebut longgar. Tulang-tulang pendengaran telinga tengah ditunjang oleh ligamen-ligamen sedemikian rupa sehingga gabungan maleus dan inkus bekerja sebagai pengungkit tunggal, dengan fulcrum yang terletak hampir pada perbatasan membran timpani.<sup>5</sup>



Gambar 6. Tulang pendengaran pada telinga tengah berlaku sebagai piston terhadap cairan di telinga dalam.<sup>6</sup>

Ketika membran timpani bergetar sebagai respon terhadap gelombang suara, rantai tulang-tulang tersebut juga bergerak dengan frekuensi sama, memindahkan frekuensi gerakan tersebut dari membran timpani ke jendela oval.<sup>3</sup> Artikulasi inkus dengan stapes menyebabkan stapes mendorong jendela oval ke depan dan di sisi lain juga mendorong cairan koklea ke depan setiap saat membran timpani bergerak ke dalam, dan setiap maleus bergerak keluar akan mendorong cairan ke belakang.<sup>5</sup>



Gambar 7. Transmisi getaran suara melalui telinga tengah dan dalam.<sup>6</sup>

Tekanan di jendela oval akibat setiap getaran yang dihasilkan menimbulkan getaran yang dihasilkan menimbulkan gerakan seperti gelombang pada cairan telinga frekuensi yang sama dengan frekuensi gelombang suara semula. Namun, diperlukan tekanan yang lebih besar untuk menggerakkan cairan. Terdapat dua mekanisme yang berkaitan dengan sistem osikuler yang memperkuat tekanan gelombang suara dari udara menggetarkan cairan di koklea. Pertama, karena luas permukaan membran timpani jauh lebih besar daripada luas permukaan jendela oval, terjadi peningkatan tekanan ketika gaya yang bekerja di membran timpani disalurkan ke jendela oval ( $\text{tekanan} = \text{gaya} / \text{satuan luas}$ ). Kedua, efek pengungkit tulang-tulang pendengaran menghasilkan keuntungan mekanis tambahan. Kedua mekanisme ini bersama-sama meningkatkan gaya yang timbul pada jendela oval sebesar dua puluh kali lipat dari gelombang suara yang langsung mengenai jendela oval. Tekanan tambahan ini cukup untuk menyebabkan pergerakan cairan koklea.<sup>3</sup>

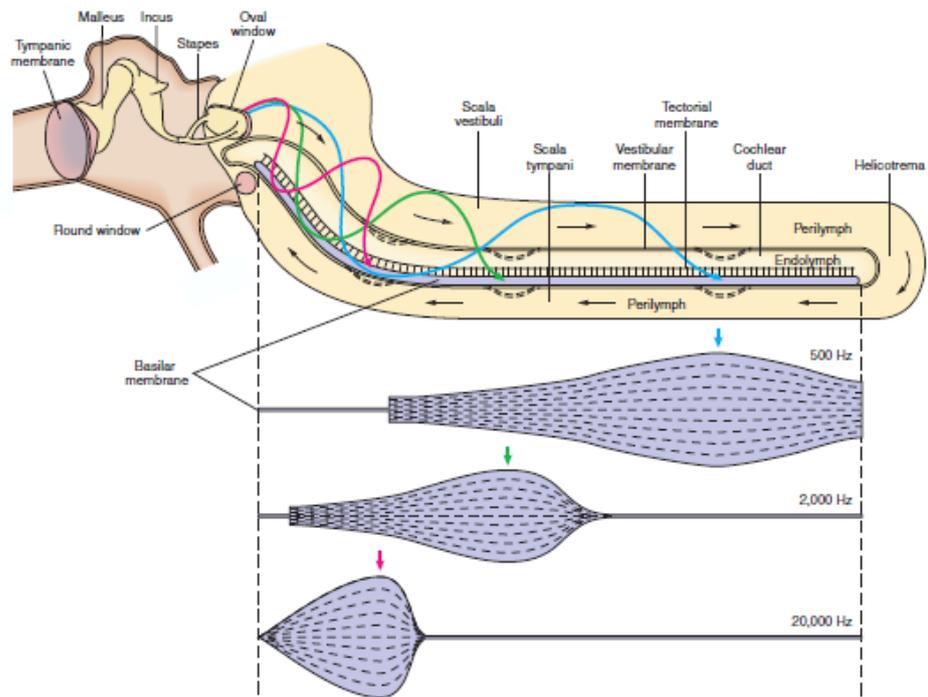
Beberapa otot halus di telinga tengah berkontraksi secara refleks sebagai respons terhadap suara keras (lebih dari 70 dB), menyebabkan membran timpani menegang dan pergerakan tulang-tulang di telinga tengah dibatasi. Pengurangan pergerakan struktur-struktur telinga tengah ini menghilangkan transmisi gelombang suara keras ke telinga dalam untuk melindungi perangkat sensorik yang sangat peka dari kerusakan. Namun, respons refleks ini relatif lambat, timbul paling sedikit 40 ms setelah pajanan suatu suara keras. Dengan demikian, refleks ini hanya memberikan perlindungan terhadap suara keras yang berkepanjangan, bukan terhadap suara keras yang timbul mendadak, misalnya suara ledakan.<sup>3</sup>

## **2) Konduksi di cairan**

Gerakan stapes yang menyerupai piston terhadap jendela oval menyebabkan timbulnya gelombang tekanan di kompartemen atas. Karena cairan tidak dapat ditekan, tekanan dihamburkan melalui dua cara sewaktu stapes menyebabkan jendela oval menonjol ke dalam: (1)

perubahan posisi jendela bundar dan (2) defleksi membran basilaris. Pada jalur pertama, gelombang tekanan mendorong perilimfe ke depan di kompartemen atas, kemudian mengelilingi helikotrema, dan ke kompartemen bawah, tempat gelombang menyebabkan jendela bundar menonjol ke luar ke dalam rongga telinga tengah untuk mengkompensasi peningkatan tekanan. Ketika stapes bergerak mundur dan menarik jendela oval ke luar ke arah telinga tengah, perilimfe mengalir dalam arah berlawanan, mengubah posisi jendela bundar ke arah dalam. Jalur ini tidak menyebabkan timbulnya persepsi suara; tetapi hanya menghamburkan tekanan.<sup>3</sup>

Gelombang tekanan frekuensi yang berkaitan dengan penerimaan suara mengambil “jalan pintas”. Gelombang tekanan di kompartemen atas dipindahkan melalui membran vestibularis yang tipis, ke dalam duktus koklearis, dan kemudian melalui membran basilaris ke kompartemen bawah, tempat gelombang tersebut menyebabkan jendela bundar menonjol ke luar-masuk bergantian. Perbedaan utama pada jalur ini adalah bahwa transmisi gelombang tekanan melalui membran basilaris menyebabkan membran ini bergerak ke atas dan ke bawah, atau bergetar, secara sinkron dengan gelombang tekanan. Karena organ Corti menumpang pada membran basilaris sel-sel rambut juga bergerak naik turun sewaktu membran basilaris bergetar. Karena rambut-rambut dari sel reseptor terbenam di dalam membran tektorial yang kaku dan stasioner, rambut-rambut tersebut akan membengkok ke depan dan belakang sewaktu membran basilaris menggeser posisinya terhadap membran tektorial. Perubahan bentuk mekanis rambut yang maju-mundur ini menyebabkan saluran-saluran ion gerbang mekanis di sel-sel rambut terbuka dan tertutup secara bergantian. Hal ini menyebabkan perubahan potensial depolarisasi dan hiperpolarisasi yang bergantian – potensial reseptor – dengan frekuensi yang sama dengan rangsangan suara semula.<sup>3</sup>



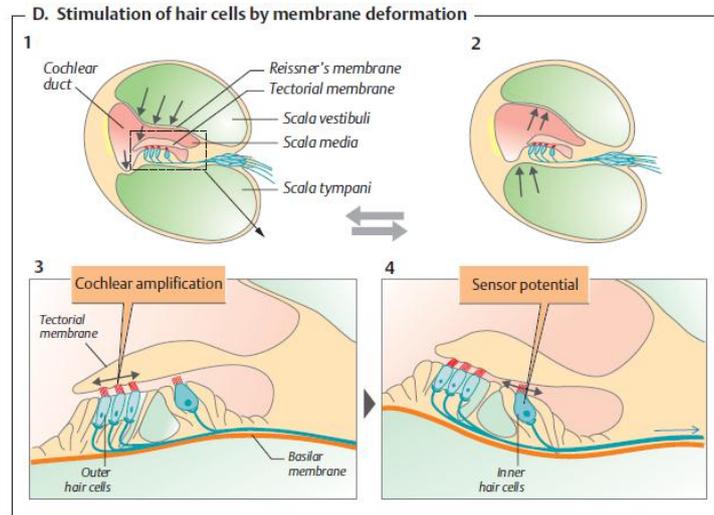
Gambar 8. Efek suara pada membran basilaris.<sup>2</sup>

### 3) Transduksi

Sel-sel rambut adalah sel reseptor khusus yang berkomunikasi melalui sinaps kimiawi dengan ujung-ujung serat saraf aferen yang membentuk saraf auditorius (koklearis). Depolarisasi sel-sel rambut (sewaktu membran basilaris bergeser ke atas) meningkatkan kecepatan pengeluaran zat perantara mereka, yang menaikkan kecepatan potensial aksi di serat-serat aferen. Sebaliknya, kecepatan pembentukan potensial aksi berkurang ketika sel-sel rambut mengeluarkan sedikit zat perantara karena mengalami hiperpolarisasi (sewaktu membran basilaris bergerak ke bawah).<sup>3</sup>

Dengan demikian, telinga mengubah gelombang suara di udara menjadi gerakan-gerakan berosilasi membran basilaris yang membengkokkan pergerakan maju-mundur rambut-rambut di sel reseptor. Perubahan bentuk mekanis rambut-rambut tersebut menyebabkan pembukaan dan penutupan (secara bergantian) saluran di sel reseptor, yang menimbulkan perubahan potensial berjenjang di reseptor, sehingga mengakibatkan perubahan kecepatan pembentukan

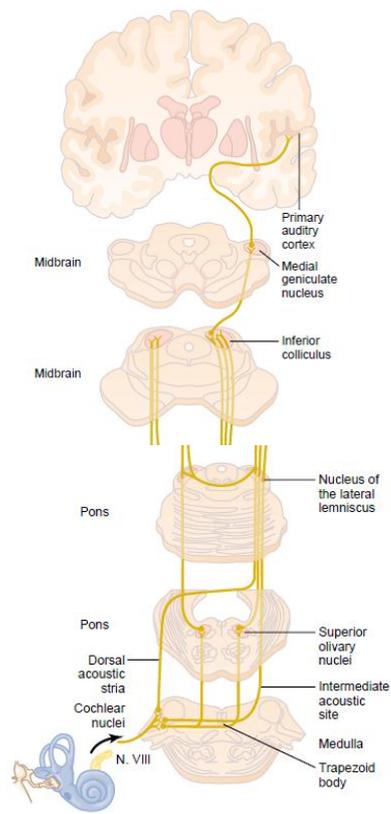
potensial aksi yang merambat ke otak. Dengan cara ini, gelombang suara di terjemahkan menjadi sinyal saraf yang dapat dipersepsikan oleh otak sebagai sensasi suara.<sup>3</sup>



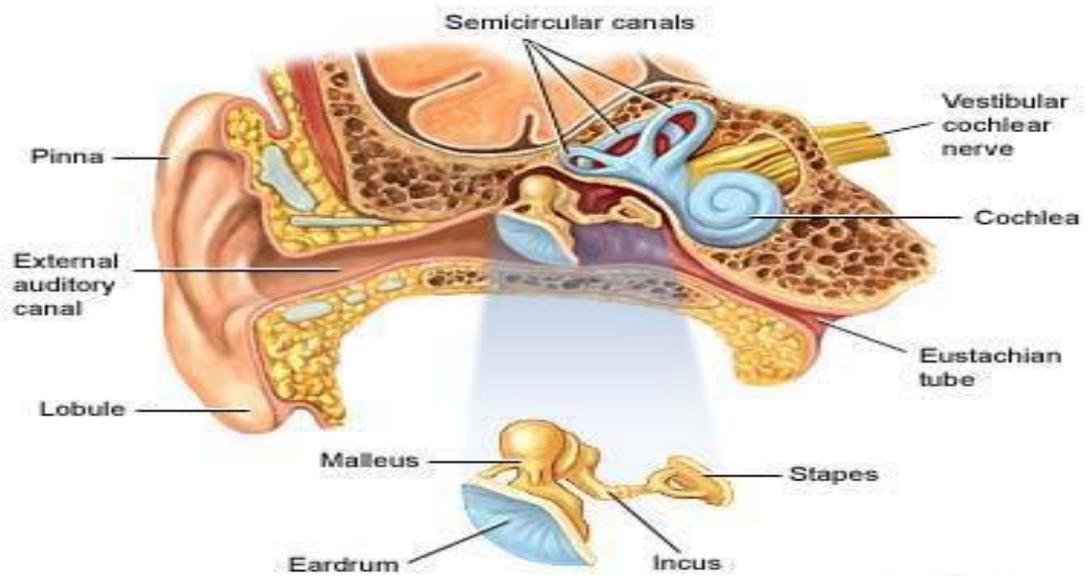
Gambar 9. Stimulasi sel rambut oleh deformasi membran.<sup>4</sup>

#### 4) Transduksi elektrik

Timbulnya potensial aksi pada saraf auditorius lalu dilanjutkan ke nukleus auditorius sampai ke korteks pendengaran (area 39-40) di lobus temporalis.<sup>1</sup>



## Anatomi Telinga



ADAM.

### Bagian-bagian Telinga (Carlson,2008)

Bagian Telinga	Nama		Keterangan (Fungsi, letak)	
Telinga Luar	Liang Telinga (Ear canal)			
	Gendang Telinga		Menangkap getaran suara dari luar telinga. Pembatas antara telinga luar dan telinga tengah. Bentuknya tipis, lebarnya 10 mm. Sangat peka dan mudah sobek	
Telinga Tengah	Ossicle (osikel) Tulang-tulang kecil di tengah	Tulang pukul (malleus)	Bersandar pada membrane tymphani	
		Tulang landasan (incus)	Ketiga tulang osikel berfungsi untuk mengeraskan getaran yang diterima oleh gendang telinga, sehingga telinga dalam menerima getaran 20 kali lebih keras.	
	Tulang Sanggurdi (stapes)	Menghubungkan incus dengan fenestra ovalis. Tulang telinga terkecil		
Telinga dalam	Jendela oval (oval window)		Vibrasi selaput, yang mentransfer vibrasi ke kokhlea	
	Kokhlea (rumah siput)		Saluran panjang yang melingkar-lingkar dengan selaput internal yang mengalir hingga hampir ke ujungnya.	
	Organ of corti	Basiliar membrane		Selaput internal, organ reseptor auditori
		Tectorial membrane		
		Hair cells		Reseptor auditori, terdapat di kokhlea. Berperan menangkap getaran gelombang dalam cairan kokhlea dan meneruskan ke sel saraf pendengaran di otak untuk diterjemahkan menjadi suara
		Saraf auditori		Saraf pendengaran
	Round window		Menyebarkan vibrasi cairan kokhlea, selaput elastis di dalam dinding kokhlea	
	Vestibular system		Membawa informasi tentang arah dan intensitas gerakan kepala, membantu	

<b>Bagian Telinga</b>	<b>Nama</b>		<b>Keterangan (Fungsi, letak)</b>
			mempertahankan keseimbangan, menjaga kepala tetap ke depan: Penyesuaian gerakan mata dengan gerakan kepala
	Eustachian tube		

Anatomi dan Fungsi Telinga pada Manusia - Telinga merupakan organ penting yang membuat kita dapat mengenali dan mendeteksi berbagai jenis suara serta berperan dalam keseimbangan dan posisi tubuh. Pada proses mendengar tentu tak lepas dari peran organ-organ yang terdapat pada telinga. Telinga terdiri dari 3 bagian yaitu Telinga Luar, Telinga Tengah, dan Telinga dalam:

### **1. Telinga Luar**

Telinga bagian luar terdiri atas :

Daun Telinga (Aurikula), terbentuk oleh susunan tulang rawan yang memiliki bentuk khas dan berfungsi untuk memusatkan gelombang suara yang masuk ke saluran telinga.

Saluran Telinga Luar (Analis Auditoris Eksternal), dalam bagian ini terdapat kelenjar sudorifera yaitu kelenjar yang dapat menghasilkan serumen (bahan mirip lilin yang dapat mengeras). Serumen ini menjaga telinga agar tidak banyak kotoran dari luar yang masuk ke dalam, juga dapat menghindari masuknya serangga karena memiliki bau tidak sedap.

Gendang Telinga (Membran Timpani), bagian yang berfungsi untuk menangkap gelombang suara.

### **2. Telinga Tengah**

Telinga tengah merupakan rongga yang berisi udara dan menjaga tekanan udara tetap seimbang. Telinga bagian tengah terdiri atas 3 tulang pendengaran utama yaitu Martil (Maleus), Landasan (Incus), dan Sanggurdi (Stapes). Tulang–tulang ini dihubungkan oleh sendi dan saling berhubungan satu sama lain sehingga memungkinkan tulang–tulang ini dapat bergerak. Rangkaian 3 Tulang yang sedemikian rupa ini berfungsi untuk mengirimkan getaran yang diterima dari Membran Timpani pada telinga luar menuju ke Jendela Oval Telinga Dalam. Pada telinga bagian tengah terdapat Tuba Eustachius, yaitu bagian yang menghubungkan telinga dengan rongga mulut (faring). Tuba Eustachius Ini

berfungsi untuk menyeimbangkan tekanan udara antara telinga bagian luar dengan telinga bagian tengah.

### **3. Telinga Dalam**

Telinga Dalam terdiri atas bagian tulang dan bagian membran. Telinga dalam disebut juga sebagai labirin karena bentuknya. Labirin Tulang Telinga Dalam terbagi menjadi 3 yaitu :

Koklea (Rumah Siput), berbentuk seperti tabung bengkok ke belakang lalu berlilit mengelilingi tulang dan membentuk seperti kerucut di ujungnya. Koklea berfungsi sebagai reseptor karena memiliki sel-sel saraf di dalamnya.

Vestibuli, adalah bagian yang terdiri dari sakula dan utrikula.

Kanalis Semisirkularis (Saluran Setengah Lingkaran), merupakan saluran setengah lingkaran yang terdiri dari 3 saluran semisirkularis yang tersusun menjadi satu kesatuan dengan posisi yang berbeda.

### **Mekanisme Proses Pendengaran**

Telinga dibagi menjadi 3 bagian, yaitu telinga bagian luar, tengah, dan dalam. Dalam proses pendengaran, telinga luar bertugas untuk menangkap getaran bunyi dan telinga tengah akan meneruskan getaran tersebut ke telinga bagian dalam. Telinga bagian dalam memiliki reseptor yang akan menerima rangsangan bunyi dan meneruskannya ke otak untuk diproses dalam bentuk impuls.

Gelombang suara ini berjalan turun melalui *ear canal* pada telinga bagian luar yang menyebabkan gendang telinga bervibrasi, selanjutnya getaran akan dikirim ke 3 tulang osikel atau tulang-tulang kecil yang berada di telinga bagian tengah. Tulang-tulang ini bernama tulang pukul, landasan, dan sanggurdi. Ketiga tulang ini berfungsi untuk mengeraskan getaran yang diterima oleh gendang telinga, sehingga getaran akan menjadi 20x lebih keras di bagian dalam. Tulang terkecil, tulang sanggurdi, akan memicu getaran selaput *oval window* yang selanjutnya akan dikirim ke kokhlea atau rumah siput yang letaknya berada di telinga bagian dalam.

Perubahan tekanan pada selaput berjalan sepanjang organ corti yang terdiri dari selaput basiler, selaput tektorial, dan reseptor auditori berupa *hair cells* yang menempel di kedua selaput tersebut. Perubahan ini pun menghasilkan *shearing force* dan menstimulasi *hair cells* yang akan memicu daya aksi di akson-akson saraf auditori, yaitu cabang saraf kranial VIII (saraf auditori vestibular). Lalu cairan dalam kokhlea akan bergetar yang kemudian getarannya akan disebar oleh selaput elastis di dalam dindingnya yaitu *round window* dan banyaknya sinyal dari bunyi akan dibawa keluar dari telinga oleh banyak neuron auditori berbeda ke otak dan diterjemahkan menjadi suara.

Sistem auditori hanya terdapat sebuah jaringan jalur kompleks dan tidak ada jalur utama ke korteks. Karena terlalu kompleks, terdapat satu sistem subkortikal yang lebih mudah untuk dipahami yaitu lokalisasi dalam ruang. Lokalisasi bunyi ini dimediasi oleh *superior olives lateral* dan medial dengan cara yang berbeda. Bila bunyi berasal dari telinga kanan, maka pertama, getaran akan masuk melalui gelombang udara di telinga kanan sehingga akan terdengar lebih keras di bagian tersebut. Lalu, sebagian neuron *medial superior olives* akan merespon perbedaan tipis waktu sinyal datang dari kedua telinga, sedangkan neuron *lateral superior olives* akan merespon perbedaan tipis amplitude bunyi dari kedua telinga. *Medial* atau *lateral superior olives* akan berproyeksi ke *superior coliculli* ataupun *inferior coliculli*.

Lebih singkatnya, akson dari saraf auditori akan bersinapsis di nuclei kokhlea, lalu akan ada banyak proyeksi ke arah *superior olives* di kedua sisi batang otak pada level yang sama. Kemudian akson neuron olivaria berproyeksi melalui *lateral lemniscus* ke *inferior coliculli* dan proyeksi akan dilanjutkan ke *medial geniculate nuclei* di thalamus dan diproyeksikan ke auditori korteks primer secara ipsi maupun kontralateral.



## **Kerusakan pada Sistem Auditori**

### **Vertigo**

Vertigo adalah bentuk kerusakan yang terjadi pada sistem auditori tepatnya di area sistem vestibular. Vertigo ditandai dengan gejala sakit kepala dimana penderita mengalami persepsi gerakan yang tidak semestinya (biasanya gerakan berputar atau melayang secara tiba-tiba). Kondisi seperti itu akan membuat penderita kehilangan keseimbangan. Vertigo ini merupakan gejala sakit kepala yang berkaitan dengan sistem saraf pada telinga dan otak.

Gejala yang ditimbulkan vertigo diantaranya pusing, kehilangan keseimbangan, mual dan muntah, mengeluarkan keringan berlebih dan sakit kepala bahkan tidak jarang disertai dengan nistagmus (gerakan mata yang tidak normal). Biasanya kondisi ini akan timbul dan bisa berlangsung selama beberapa menit, jam, atau hari. Vertigo terbagi menjadi dua kelompok

#### **1. Vertigo Perifer**

Jenis ini paling banyak dialami banyak orang. Penyebabnya karena adanya gangguan telinga yang fungsinya sebagai keseimbangan. Seperti saat menggerakkan kepala, bagian dalam telinga akan memberi tahu dimana posisi kepala anda berada lalu mengirimkan sinyal ke otak untuk menjaga keseimbangan. Namun, jika terdapat masalah, maka anda akan merasakan sakit dan pusing. Hal ini mungkin karena adanya eradangan atau infeksi virus di dalam telinga.

Salah penyebab vertigo yaitu *Benign Paroxymal Positional Vertigo (BPPV)*. Bppv merupakan penyebab vertigo yang paling umum dimana kondisi vestibuler telinga mengalami gangguan dan dipicu oleh perubahan posisi dan gerakan kepala secara tiba-tiba seperti kepala yang tegak tiba-tiba menunduk, bangun tidur.

Para ahli menduga jika BPPV ini terjadi akibat adanya serpihan kristal kalsium karbonat (zat yang terdapat di bagian tengah telinga yang berfungsi menciptakan ilusi gerak) yang lepas dari dinding saluran telinga bagian dalam. Ketika perubahan posisi kepala terjadi tiba-tiba, kristal ini akan masuk ke dalam bagian

telinga yang berisi cairan keseimbangan yang menyebabkan seseorang menjadi tidak seimbang tersa berputar putar.

Penyebab lainnya yaitu *Meniere* dimana menyebabkan serangan vertigo yang parah bisa berlangsung sampai 24 jam. Hal ini disertai dengan gangguan pendengaran dan tinnitus (suara berdering atau mendengung yang berasal dari telinga bagian dalam). Selain Meniere dan BPPV bisa juga disebabkan oleh Labirinitis yaitu infeksi atau peradangan pada saluran berliku liku dai dalam telinga bisa disebabkan karena adanya virus ataupun bakteri. Contohnya saat seseorang mengalami flu. Jika seseorang terkena vertigo karena hal ini, maka akan timbul gejala lainnya. Seperti demam, nyeri pada telinga, ataupun muntah.

## 2. Vertigo Central

Vertigo Central terjadi akibat adanya masalah pada otak. Bagian otak yang paling berpengaruh pada kejadian ini adalah cerebellum atau otak kecil. Adapun kondisi yang menjadi penyebab vertigo central yaitu

- a. Migrain, sakit kepala sebelah disertai dengan rasa nyeri yang berdenyut dan sering dialami orang yang masih muda.
- b. Multiple Sclerosis, gangguan sinyal saraf pusat – otak – tulang belakang diakibatkan oleh kesalahan pada sistem kekebalan tubuh seseorang
- c. Neuroma Akustik, tumor jinak tumbuh di area vestibular
- d. Stroke dan pengonsumsi obat.

Cara membedakan Vertigo Sentral dan Vertigo Perifer salah satunya adalah melalui percobaan tunjuk hidung. Pada vertigo sentral, penderita disuruh untuk menunjuk jari pemeriksa dan kemudian menunjuk hidungnya selama berulang ulang kali maka ia akan melakukannya dengan buruk dan terlihat adanya ataksia (pudarnya kemampuan koordinasi atas gerakan otot). Sedangkan penderita vertigo Perifer dapat melakukannya secara normal.

Sebagian kasus vertigo bisa sembuh tanpa pengobatan. Hal ini mungkin terjadi karena otak beradaptasi dengan perubahan pada telinga yang menyebabkannya. Adapun pengobatan khusus untuk pengobatan vertigo yaitu, Manuver Epley untuk menangani BPPV, obat obatn seperti antihistamin. Namun

obat ini hanya efektif dan biasanya digunakan pada jangka panjang. Kemudian terapi rehabilitasi vestibular guna membantu otak untuk beradaptasi dengan sinyal membingungkan dari telinga yang menjadi penyebab vertigo sehingga frekuensinya berkurang.

Selain penanganan dari dokter atau ahli terapi, bisa juga melalui pencegahan dengan menghindari gerakan secara tiba-tiba, gunakan beberapa bantal jika vertigo menyerang, menggerakkan kepala secara perlahan, batasi konsumsi garam sehari-hari.

### DAFTAR PUSTAKA

- Armelia, Indah. (2013). Fisiologi Pendengaran. Retrieved Mei 29, 2018, from [https://www.academia.edu/6097364/Fisiologi\\_Pendengaran?auto=download](https://www.academia.edu/6097364/Fisiologi_Pendengaran?auto=download)
- Pratama, Alister Galen. (2017). Bagaimana anatomi dan fisiologi telinga manusia?: dictio. Retrieved Mei 20, 2018, from <https://www.dictio.id/t/bagaimana-anatomi-dan-fisiologi-telinga-manusia/13472>
- Hello sehat . vertigo gejala, penyebab, cara mengatasi. <https://www.google.com>
- Bram, A. (2013, Agustus 12) . penyebab dan penyembuhan vertigo . <https://bramardianto.com>
- Muchlisin, Ahmad. (2013). Vertigo Sentral <http://mediskus.com>
- Hapsari, I.I., Puspitawati, I., & Suryaratri, R.D. 2017. *Psikologi Faal*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Maharanidhea. 2014. Sensasi dan Persepsi. Retrieved May 20, 2018 from <https://maharanidhea21.wordpress.com/2014/09/09/makalah-psikologi-sensasi-dan-persepsi/>
- <http://www.gudangbiologi.com/2016/01/anatomi-dan-fungsi-telinga-pada-manusia.html?m=1>