

MAKALAH KELOMPOK AUDITORI

BAB I

PENGENALAN SISTEM AUDITORI

Manusia bisa mendengar karena adanya suara atau bunyi yang diterima oleh indera auditori, yaitu telinga. 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.

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 molekul tersebut. (Sherwood, 2001). Manusia hanya bisa mendengar suara dengan vibrasi molecular antara 20-20.000 hertz.

Telinga mempunyai reseptor khusus untuk mengenali getaran bunyi dan untuk keseimbangan. Ada tiga bagian utama dari telinga manusia, yaitu bagian telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam.

Beberapa bentuk persepsi dalam sistem auditori yaitu :

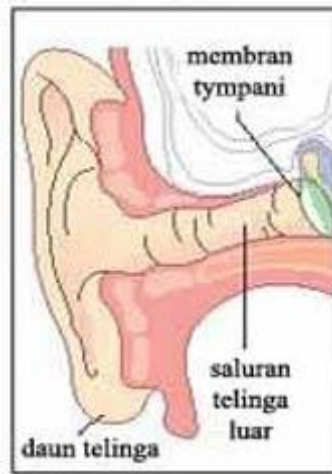
1. **Perception of Pitch**, Yaitu persepsi tinggi rendahnya suara berdasarkan tinggi rendahnya frekuensi gelombang suara melalui dua proses yaitu :
 - Place coding : Suara dengan frekuensi tinggi dikode oleh neuron yang aktif lalu dikirim menuju otak.
 - Rate coding : Suara dengan frekuensi rendah < 200 hz dikode oleh neuron yang melepaskan sinaps sesuai dengan pergerakan apical dan basiliar membran.

2. **Perception of Timbre**, Persepsi bahwa manusia dapat membedakan berbagai campuran warna suara yang kompleks. Contohnya dapat membedakan suara yang dihasilkan piano, trompet atau gitar karena ketiga alat instrument musik tersebut menghasilkan bunyi dengan warna suara yang berbeda.
3. **Perception of Spatial Location**, Persepsi bahwa manusia dapat menentukan lokasi sumber suara.
4. **Perception of Environmental Sounds**, Persepsi tentang identifikasi pola suara atau bunyi.

Bagian-bagian Telinga

Telinga terdiri dari tiga bagian utama yaitu telinga bagian luar, telinga bagian tengah, dan telinga bagian dalam. Telinga luar berfungsi menangkap getaran bunyi, dan telinga tengah meneruskan getaran dari telinga luar ke telinga dalam. Reseptor yang ada pada telinga dalam akan menerima rangsangan bunyi dan mengirimkannya berupa impuls ke otak untuk diolah. Pendengaran adalah persepsi saraf mengenai energi suara.

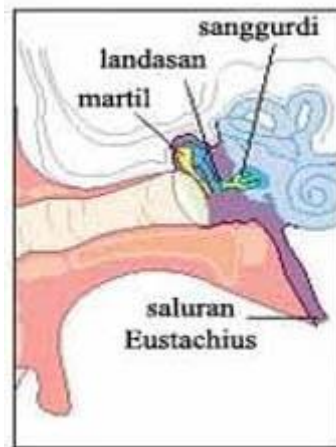
1. Telinga Luar



Bagian telinga luar adalah bagian-bagian telinga yang masih dapat dilihat dari luar. Telinga luar terdiri atas 3 bagian utama, yaitu aurikula (daun telinga), analis auditoris eksternal (saluran telinga luar), dan membran timpani (gendang telinga). Bagian-bagian telinga luar dan fungsinya dapat dijelaskan sebagaimana berikut:

- **Aurikula** (*daun telinga*) adalah bagian yang tersusun oleh tulang rawan. Bagian ini memiliki bentuk yang khas sehingga menunjang fungsinya dalam memusatkan gelombang suara agar masuk ke dalam telinga.
- **Analis auditoris eksternal** (*saluran telinga luar*) adalah bagian yang memiliki kelenjar sudorifera. Kelenjar ini menghasilkan cairan serumen yang dapat mengeras. Cairan serumen yang dihasilkan kelenjar sudorifera berbau tidak sedap dan berfungsi membersihkan kotoran dan mencegah masuknya serangga.
- **Membran timpani** (*gendang telinga*) adalah bagian telinga luar yang berfungsi sebagai penangkap gelombang suara.

2. Telinga Tengah

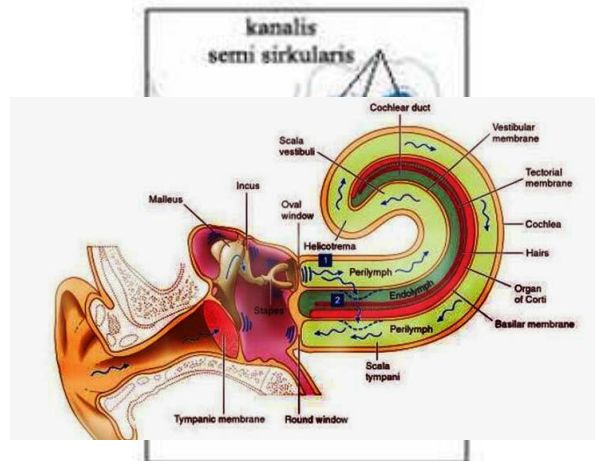


Telinga tengah adalah bagian telinga yang berupa rongga udara yang sisinya dilapisi oleh sel epitel. Telinga tengah berfungsi meneruskan gelombang suara yang diterima telinga luar ke telinga dalam. Pada telinga tengah, terdapat suatu bagian bernama **tuba eustachius**, sebuah bagian yang menghubungkan telinga dengan faring di rongga mulut dan berfungsi menyeimbangkan tekanan udara antara keduanya. Tuba eustachius selalu menutup kecuali ketika kita sedang menelan atau menganga, oleh karenanya saat telinga berdenging, kita disarankan untuk menelan atau menganga. Berdenging pada telinga biasanya terjadi karena tekanan udara yang terlalu rendah di dalam rongga telinga. Untuk menyeimbangkan tekanan tersebut, menganga atau menelan adalah cara paling ilmiah yang dapat dilakukan.

Telinga tengah tersusun dari 3 tulang pendengaran utama yaitu **tulang martil (maleus), tulang landasan (incus), dan tulang sanggurdi (stapes)**. Ketiga tulang ini saling terkait dan dapat bergerak karena dihubungkan oleh persendian. Ketiga tulang pendengaran utama ini terangkai sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi untuk mengirimkan getaran yang diterima dari membran timpani di telinga bagian luar menuju ke

jendela oval di telinga bagian dalam.

3. Telinga Dalam



Telinga dalam (labirin) adalah bagian telinga yang terletak paling dalam. Bagian telinga ini dalam tersusun atas bagian tulang (labirin osea) dan bagian membran (labirin membran). Labirin osea adalah rongga berisikan cairan perilimfe yang terdapat pada tonjolan tulang pelipis, sementara labirin membran terdapat pada tempat yang lebih dalam lagi dan dilapisi oleh sel epitel berisi cairan endolimfe.

Labirin osea atau tulang labirin tersusun atas 3 bagian utama yang memiliki fungsi masing-masing, yaitu koklea (rumah siput) yang berfungsi menunjang pendengaran, vestibuli berfungsi menjaga keseimbangan, dan kanalis semisirkulari berfungsi menjaga tekanan.

- **Koklea (rumah siput)** berbentuk seperti tabung bengkok berlilit yang mengelilingi tulang sehingga menyerupai kerucut di ujungnya. Bagian ini berfungsi sebagai reseptor dari gelombang bunyi yang diterima telinga karena memiliki banyak sel saraf di dalamnya.
- **Vestibuli** terdiri dari sakula dan utrikula yang disusun oleh macula acustika, sel rambut berstruktur khusus. Macula acustika pada sakula tersusun vertikal, sementara macula acustika pada utrikula tersusun horizontal.
- **Kanalis semisirkularis** berupa saluran setengah lingkaran pada telinga dalam yang tersusun atas 3 saluran semisirkularis, kanalis semisirkularis horizontal, kanalis semisirkularis vertikal superior, dan kanalis semisirkularis vertikal posterior.

BAB II

FUNGSI-FUNGSI ORGAN PENDENGARAN

Fungsi-fungsi dari bagian-bagian telinga antara lain:

1. Telinga Bagian Luar:
Terdiri dari Aurikula (daun telinga), Analis Auditoris Eksternal (saluran telinga luar) dan Membran Timpani (gendang telinga). Aurikula atau pinna berfungsi untuk mengarahkan impuls suara melewati saluran telinga eksternal menuju membran timpani. Membran timpani berfungsi untuk menerima impuls pendengaran dan meneruskan impuls ke telinga bagian tengah
2. Telinga Bagian Tengah:
Terdiri dari Maleus (martil), Incus (landasan), stapes (sanggurdi) dan tuba eustachius. Tulang-tulang seperti maleus, incus dan stapes berfungsi untuk menerima impuls yang kemudian diteruskan ke telinga bagian dalam dengan cara bergetar. Ketika membran timpani bergetar, tulang-tulang ini pun ikut bergetar dan menghantarkan impuls ke telinga bagian dalam. Saluran eustachius adalah saluran yang menghubungkan antara telinga dan hidung bagian dalam. Berfungsi untuk menyamakan tekanan antara bagian luar telinga dan bagian dalam telinga.
3. Telinga Bagian Dalam:
Terdiri dari koklea (rumah siput), vetibuli dan kanal semisirkularis. Didalam koklea berisi organ korti yang merupakan reseptor getaran yang kemudian diteruskan ke otak. Pada koklea terdapat tingkap oval yang berfungsi menjadi jalur masuk getaran dan tingkap bundar yang berfungsi menjadi jalur keluar getaran.

Vestibuli terdiri dari sakula dan utrikula dan berada di depan koklea. Berfungsi sebagai penjaga keseimbangan. Sedangkan kanalis semisirkularis yang terdiri dari kanalis horizontal, kanalis vertikal superior dan kanalis vertikal posterior berfungsi sebagai penjaga keseimbangan dinamis.

Mekanisme Proses Pendengaran

1. Masuknya Getaran dari Benda ke Telinga

Bila diamati, setiap benda yang menghasilkan bunyi pasti mengalami getaran. Di sini, benda-benda tersebut mengirimkan bunyi ke telinga. Secara berurutan, proses masuknya getaran dari benda ke telinga itu dimulai dari bagian telinga luar hingga ke telinga dalam.

2. Alur Proses Pendengaran

Seperti dikemukakan sebelumnya, bunyi terlebih dahulu harus melewati telinga luar sebelum akhirnya sampai pada telinga bagian dalam untuk kemudian diteruskan sinyalnya ke otak melalui sistem syaraf. Dimulai dari telinga luar, lalu ke telinga tengah, sampai ke telinga dalam, ada proses-proses tertentu yang harus dilewati terlebih dahulu sebelum akhirnya bunyi itu sampai dan diproses di otak.

Dimulai dari telinga luar. Telinga luar berfungsi menangkap getaran bunyi yang berasal dari sebuah benda atau suatu hal. Kemudian, telinga luar meneruskan getaran tersebut ke telinga dalam. Pada saat di telinga dalam inilah, reseptor yang berada pada bagian ini akan menerima rangsangan bunyi dan meneruskannya sebagai impuls untuk diolah di otak.

Melalui *ear canal*, bunyi berjalan turun dan menyebabkan gendang telinga tergetarkan atau bergetar. Setelah itu, getaran bunyi itu nantinya akan masuk ke rumah siput melalui osikula. Ketika

sampai di rumah siput, getaran bunyi itu akan menyebabkan cairan di dalamnya menjadi bergetar. Lalu, getaran pada cairan yang berada di dalam rumah siput itu akan menyebabkan sel rambut menjadi melengkung, dan menciptakan sinyal syaraf untuk kemudian ditangkap oleh saraf auditori. Sel rambut pada salah satu ujung rumah siput akan mengirimkan informasi berupa bunyi nada rendah, dan sel rambut pada ujung lainnya akan mengirim informasi bunyi yang berupa nada tinggi.

Sebagai tambahan, tinggi-rendahnya frekuensi yang menyusun setiap bunyi akan mengaktifkan banyak sel rambut di titik-titik sepanjang selaput basilar. Selain itu, banyaknya frekuensi sinyal bunyi tunggal juga akan dibawa keluar dari telinga untuk kemudian ditransmisikan ke otak dan diterjemahkan menjadi suara. Neuron yang berperan dalam proses transmisi ini ialah neuron auditori.

3. Jalannya Impuls dari Telinga ke Korteks Auditori Primer

Setelah bunyi dikeluarkan dari telinga dan ditransmisikan menuju ke otak melalui neuron auditori, di sinilah bunyi akan segera diubah menjadi suara. Dalam sistem auditori, terdapat sebuah jalur utama untuk menuju korteks, yakni *retinal genikulat striatum*.

Prosesnya adalah, akson-akson dari saraf auditori ini akan bersinapsis di bagian rumah siput. Lalu, akson-akson neuron olivaria akan berjalan melalui *lateral lemniscus* menuju *inferior colliculi*, suatu tempat di mana neuron-neuron bersinapsis). Kemudian, akson itu akan berproyeksi ke *medial geniculate nuclei* di talamus dan berproyeksi lagi menuju korteks primer.

BAB III

JENIS-JENIS PENYAKIT TELINGA

1. Infeksi Telinga Luar (*Otitis Externa*)

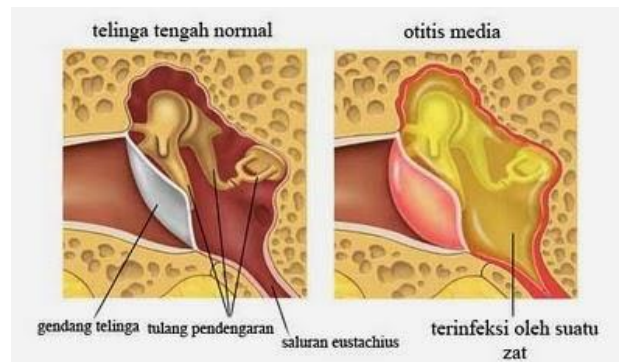
Infeksi telinga luar dapat disebabkan oleh kebersihan yang buruk seperti mengorek telinga secara berlebihan maupun membiarkan kotoran telinga menumpuk. Gejala yang muncul pada penyakit ini berupa sakit pada telinga, sakit saat membuka mulut serta gangguan pendengaran apabila terjadi pembengkakan pada liang telinga.



2. Infeksi Telinga Tengah (*Otitis Media*)

Merupakan penyakit yang menyebabkan telinga bagian tengah mengalami peradangan. Biasanya, otitis media disebabkan oleh infeksi saluran pernafasan karena virus dan bakteri penyebab infeksi menyebar dan melewati saluran eustachius. Hal ini menyebabkan gangguan berupa peradangan, pembengkakan saluran hingga gangguan pendengaran. Penyakit ini lebih rentan menyerang anak kecil karena saluran eustachius nya masih pendek dan datar, penyakit ini harus di

obati sesegera mungkin karena bisa menyebabkan pecahnya gendang telinga.



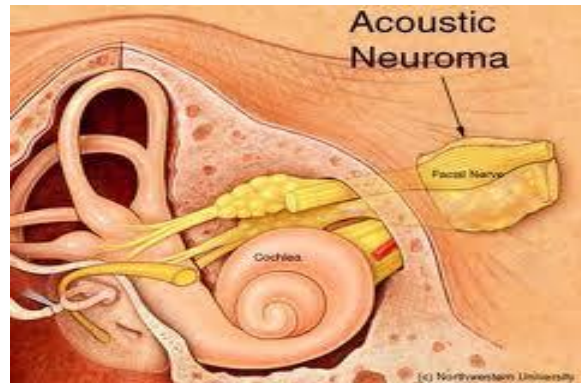
3. Tinnitus

Merupakan gejala timbulnya bunyi seperti desiran, dengungan maupun suara lain di dalam telinga. Sebenarnya penyakit ini tidak begitu mengganggu, namun apabila dibiarkan dapat menimbulkan penyakit yang sangat berbahaya seperti munculnya tumor pada telinga. Penyakit ini bisa disebabkan karena individu yang sering berada di tempat bising.



4. Neuroma Akustikus

Merupakan penyakit tumor yang menyerang saraf penghubung telinga dengan otak. Penderita Neuroma Akustikus memiliki gejala awal berupa gangguan saraf pendengaran, telinga berdengung serta hilangnya keseimbangan. Penyakit ini berkembang di saraf akustikus.



5. Herpeps Zoster Otitis

Penyakit ini disebabkan oleh virus varicella zoster yang juga menjadi penyebab cacar air dan penyakit telinga. Herpeps Zoster Otitis terjadi karena infeksi viral yang menyebar ke syaraf wajah dan telinga dalam. Penyakit ini ditandai dengan adanya rasa sakit pada telinga, kemerahan di daerah telinga dan wajah yang terkadang mati rasa. Penderita mungkin mendengar suara abnormal ataupun mengalami gangguan pendengaran, vertigo dan sakit kepala.



6. Tuli Konduksi

Dalam keadaan ini, telinga tidak dapat mendengar suara dengan baik karena adanya penghambatan pada penghantaran getaran suara ketelinga. Biasanya gangguan ini disebabkan oleh :

- a. Penyumbatan saluran telinga oleh minyak serumen
- b. Penebalan atau pecahnya membran timpani
- c. Pengapuran pada tulang pendengaran.
- d. Kekakuan hubungan stapes pada tingkap oval.

- e. Tuli saraf yaitu tuli yang disebabkan adanya kerusakan saraf auditori (saraf pendengaran).

7. Vertigo

Vertigo adalah penyakit atau kondisi dimana telinga bagian dalam mengalami gangguan sehingga terasa pusing dan ruang di sekeliling penderita terasa berputar sehingga pada kondisi seperti ini penderita merasa berputar atau melayang. Penyakit ini sangat berbahaya jika menyerang secara tiba-tiba. Kebanyakan para penderita vertigo terserang kondisi ini saat sedang stress dan kecapean. jadi penderita vertigo sensitif dengan yang namanya stress dan cape, karena pada kondisi stress jaringan saraf di otak mengalami overreacting karena menerima pasokan darah dari jantung terlalu mendadak. Jika keseimbangan saraf ini terganggu maka akan menyebabkan beberapa komplikasi tidak hanya vertigo namun bisa juga hipertensi, jantung koroner bahkan stroke. Penyebab penyakit vertigo adalah terganggunya saraf yang menghubungkan antara mata dengan otak, dan pergerakan mata secara abnormal (sering menggerakkan mata dengan berlebihan). Gejala yang dirasakan sering merasa pusing, sering terserang pusing disertai perasaan melayang walau dalam keadaan mata tertutup sekalipun.

Pilihan lain untuk memperbaiki gejala vertigo adalah dengan mendapatkan suntikkan obat di telinga bagian tengah. Jenis obat yang digunakan antara lain :

- **Gentamisin**

Dokter akan menyuntikkan antibiotik beracun ke telinga bagian dalam dan selama prosedur ini Anda akan diberi anestesi lokal. Jenis obat ini dipercaya dapat mengurangi frekuensi dan tingkat keparahan dari serangan vertigo. Namun, setelah melakukan hal ini, kemampuan pendengaran Anda akan terganggu.

- **Steroid, seperti deksametason**

Dokter juga akan memberikan anestesi lokal kepada Anda sebelum menyuntikkan jenis obat ini. Bila dibandingkan dengan gentamisin, jenis obat ini kurang efektif. Namun, risiko efek samping dari obat ini lebih rendah dibandingkan dengan gentamisin.

Namun, bila vertigo tidak kunjung membaik dan semakin parah, operasi mungkin menjadi satu-satunya pilihan untuk mengobatinya. Jenis pembedahan dibagi menjadi beberapa macam, antara Prosedur kantung endolymphatic.

Jenis pembedahan ini dapat mengatur kadar cairan telinga bagian dalam. Selain itu, produksi cairan dapat berkurang, penyepan cairan lebih meningkat, dan vertigo pun dapat diatasi. Namun, ketika Anda melakukan hal ini, dokter akan menghilangkan sebagian kecil tulang yang berada di atas kantung endolymphatic.

1. Tersumbatnya Telinga Akibat Kotoran

Tersumbatnya telinga akibat kotoran juga dapat mengganggu kinerja sistem pendengaran. Karena telinga menghasilkan minyak yang berfungsi untuk mencegah air dan kotoran masuk ke dalam telinga. Umumnya kotoran itu akan keluar sendiri namun apabila kotoran itu mengendap di telinga begitu lama maka akan menjadi suatu masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Hapsari, I.I., Puspitawati, I., & Suryaratri, R.D. (2012) Psikologi Faal Tinjauan Psikologi dan Fisiologi dalam Memahami Perilaku Manusia. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA

Better Hearing Indonesia 2017, *Bagian Terakhir Pada Teling Anda Yang Penting Diketahui Lebih Dalam*, Better Hearing Indonesia, dilihat 14 Mei 2018,

<http://www.pusatalatpendengaran.com/web/artikel/bagian-terakhir-pada-telinga-anda-yang-penting-diketahui-lebih-dalam.html>

Dyah, Roro 2016, *14 Jenis Penyakit yang Menyerang Telinga*, HaloSehat, dilihat 16 Mei 2018,

<https://halosehat.com/tips-kesehatan/kesehatan-telinga/jenis-penyakit-yang-menyerang-telinga>

Masba, Ary Andi 2013, *Makalah Sistem Pendengaran*, Scribd, dilihat 15 Mei 2018,

<https://www.scribd.com/doc/181685530/Makalah-Sistem-Pendengaran>

Med-el, *Cara Kerja Pendengaran*, Med-el, dilihat 16 Mei 2018,

<http://www.medel.com/id/how-hearing-works>

Mitchelle, Anthony 2018, *Telinga, Bagian-Bagian dan Fungsinya*, Portal Gallery, dilihat 13 Mei 2018,

<http://www.portal-gallery.com/telinga-bagian-bagian-dan-fungsinya/>

Negara, Ken Pandu 2016, *Bagian-Bagian Telinga dan Fungsinya + Gambar Ilustrasi*, Ebiologi, dilihat 14 Mei 2018,

<http://www.ebiologi.net/2016/05/bagian-bagian-telinga-dan-fungsinya.html>

Willy, Tjin 2018, *Pengertian Gangguan Pendengaran*, AloDokter, dilihat 16 Mei 2018,

<https://www.alodokter.com/gangguan-pendengaran>

