

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anatomi Pendengaran

Telinga merupakan suatu organ kompleks dengan komponen-komponen fungsional penting, aparatus pendengaran dan mekanisme keseimbangannya, terletak di dalam tulang temporalis tengkorak (Cody, 1986). Telinga merupakan indera pendengaran yang mempunyai fungsi vital dalam berinteraksi dengan orang lain. Berdasarkan anatomi, telinga dibagi menjadi tiga bagian yaitu :

1. Telinga Luar

Telinga luar terdiri daun telinga (auricula) dan liang telinga (kanalis auditorius) sampai membran timpani. Daun telinga terdiri dari tulang rawan elastin dan kulit. Liang telinga berbentuk huruf S dengan rangka tulang rawan pada sepertiga bagian luar, sedangkan dua pertiga bagian dalam rangkanya terdiri dari tulang panjangnya kira-kira $2\frac{1}{2}$ - 3 cm.

Pada sepertiga bagian luar kulit kanalis auditorius terdapat banyak kelenjar serumen dan rambut. Kelenjar serumen terdapat pada seluruh kulit kanalis auditorius. Pada dua pertiga bagian dalam hanya sedikit dijumpai kelenjar serumen. Fungsi utama dari kanalis auditorius eksternus adalah untuk mengumpulkan dan mengarahkan input suara dari luar ke membran timpani (Soetirto, 2004).

2. Telinga Tengah

Telinga tengah tersusun atas gendang telinga (membran timpani) di sebelah lateral. Membran merupakan selaput tipis yang berwarna kelabu mutiara dan translusen. Telinga tengah merupakan rongga berisi udara merupakan rumah bagi tulang telinga tengah (osikuli) dihubungkan dengan tuba eustachii ke nasofaring berhubungan dengan beberapa sel berisi udara di bagian mastoid tulang temporal. Telinga tengah mengandung tulang terkecil (osikuli) yaitu malleus, inkus dan stapes. Osikuli dipertahankan pada tempatnya oleh sendian, otot, dan ligamen yang membantu hantaran suara. Ada dua jendela kecil, jendela oval dan dinding medial telinga tengah, yang memisahkan telinga tengah dengan telinga dalam. Bagian dataran kaki menjejak pada jendela oval, di mana suara dihantar telinga tengah. Jendela bulat memberikan jalan ke getaran suara. Jendela bulat ditutupi oleh membran sangat tipis, dan dataran kaki stapes ditahan oleh yang agak tipis, atau struktur berbentuk cincin. Anulus jendela bulat maupun jendela oval mudah mengalami robekan. Bila ini terjadi, cairan dari dalam dapat mengalami kebocoran ke telinga tengah kondisi ini dinamakan fistula perilimfe. Tuba eustachii yang lebarnya sekitar 1 mm panjangnya sekitar 35 mm, menghubungkan telinga ke nasofaring. Normalnya, tuba eustachii tertutup, namun dapat terbuka akibat kontraksi otot palatum ketika melakukan manuver Valsalva atau menguap atau menelan. Tuba berfungsi sebagai drainase untuk sekresi dan menyeimbangkan tekanan dalam telinga tengah dengan tekanan atmosfer (Boies, 1997).

3. Telinga Dalam

Telinga dalam tertanam jauh di dalam bagian tulang temporal. Organ untuk pendengaran (koklea) dan keseimbangan (kanalis semisirkularis), begitu juga kranial VII (nervus fasialis) dan VIII (nervus koklea vestibularis) semuanya merupakan bagian dari kompleks anatomi. Koklea dan kanalis semisirkularis bersama menyusun tulang labirin. Ketiga kanalis semisirkularis posterior, superior dan lateral terletak membentuk sudut 90 derajat satu sama lain dan mengandung organ yang berhubungan dengan keseimbangan. Organ akhir reseptor ini distimulasi oleh perubahan kecepatan dan arah gerakan seseorang.

Koklea berbentuk seperti rumah siput dengan panjang sekitar 3,5 cm dengan dua setengah lingkaran spiral dan mengandung organ akhir untuk pendengaran, dinamakan organ korti. Di dalam tulang labirin, namun tidak sempurna mengisinya, labirin membranosa terendam dalam cairan yang dinamakan perilimfe, yang berhubungan langsung dengan cairan serebrospinal dalam otak melalui aquaduktus koklearis. Labirin membranosa tersusun atas utrikulus, akulus, kanalis semisirkularis, duktus koklearis, dan organon korti. Labirin membranosa memegang cairan yang dinamakan endolimfe. Terdapat keseimbangan yang sangat tepat antara perilimfe dan endolimfe dalam telinga dalam, banyak kelainan telinga dalam terjadi bila keseimbangan ini terganggu. Percepatan angular menyebabkan gerakan dalam cairan telinga dalam di dalam kanalis dan merangsang sel-sel rambut labirin membranosa. Akibatnya terjadi aktivitas

elektrik yang berjalan sepanjang cabang vestibular nervus kranialis VIII ke otak. Perubahan posisi kepala dan percepatan linear merangsang sel-sel rambut utrikulus. Hal ini juga mengakibatkan timbulnya aktivitas elektrik yang akan dihantarkan ke otak oleh nervus kranialis VIII. Di dalam kanalis auditorius internus, nervus koklearis yang muncul dari koklea bergabung dengan nervus vestibularis, yang muncul dari kanalis semisirkularis, utrikulus, dan sakulus, menjadi nervus koklearis (nervus kranialis VIII). Nervus yang bergabung dengan nervus ini di dalam kanalis auditorius internus adalah nervus fasialis (nervus kranialis VII). Kanalis auditorius internus membawa nervus tersebut dan asupan darah ke batang otak (Boies, 1997).

B. Fisiologi Pendengaran

Proses mendengar diawali dengan ditangkapnya bunyi oleh daun telinga dalam bentuk gelombang yang dialirkan melalui udara atau tulang ke koklea. Getaran tersebut menggetarkan membran timpani, diteruskan ke telinga tengah melalui rangkaian tulang pendengaran yang akan mengamplifikasi getaran melalui daya ungkit tulang pendengaran dan perkalian perbandingan luas membran timpani dan tingkap lonjong. Energi getar yang telah diamplifikasi ini akan diteruskan ke stapes yang menggerakkan tingkap lonjong, sehingga perilimfa pada skala vestibuli bergerak. Getaran diteruskan melalui membran reissner yang mendorong endolimfe sehingga akan menimbulkan gerakan relatif antara membran basalis dan membran tektoria.

Proses ini merupakan rangsang mekanik yang menyebabkan terjadinya defleksi stereocilia sel-sel rambut sehingga kanal ion terbuka dan terjadi pelepasan ion bermuatan listrik dari badan 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 dan 40) di lobus temporalis (Guyton & Hall, 2006).

C. Ketulian

1. Definisi Ketulian

Ketulian adalah kondisi dimana individu tidak mampu mendengar dan hal ini tampak dalam wicara atau bunyi-bunyian lain, baik dalam derajat frekuensi dan intensitas (Tanujaya, 2006). Menurut Heward & Orlandy dalam Widuri (2008) tuli (*deaf*) diartikan sebagai kerusakan yang menghambat seseorang untuk menerima rangsangan semua jenis bunyi dan sebagai suatu kondisi dimana suara-suara yang dapat dipahami, termasuk suara pembicaraan tidak mempunyai arti dan maksud kehidupan sehari-hari. Orang tuli tidak dapat menggunakan pendengarannya untuk dapat mengartikan pembicaraan walaupun sebagian pembicaraan dapat diterima, baik tanpa maupun dengan alat bantu mendengar. Kurang dengar (*hard of hearing*) adalah seseorang kehilangan pendengarannya secara nyata yang memerlukan penyesuaian-penyesuaian khusus, baik tuli maupun kurang mendengar dikatakan sebagai gangguan pendengaran (*hearing impaired*).

Ketuliaan berdasarkan saat terjadinya, yaitu tuli pra bahasa (*prelingually deaf*) dan tuli purna bahasa (*postlingually deaf*). Tuli pra bahasa atau *prelingually deaf* adalah ketuliaan yang terjadi sebelum dikuasainya suatu bahasa, yaitu pada usia dibawah satu tahun enam bulan. Sedangkan tuli purna bahasa atau *postlingually deaf* adalah ketuliaan yang terjadi setelah seseorang menguasai suatu bahasa (Uden, 1971).

2. Etiologi

Penyebab gangguan pendengaran pada anak dibedakan menjadi tiga yaitu penyebab pada masa prenatal, perinatal dan postnatal.

a. Masa Prenatal

(1). Genetik herediter

(2). Non genetik seperti gangguan/kelainan pada masa kehamilan, kelainan struktur anatomik dan kekurangan gizi (misalnya defisiensi iodium). Dalam periode kehamilan masa yang paling penting adalah pada trimester pertama, setiap gangguan atau kelainan yang terjadi pada masa tersebut dapat menyebabkan ketuliaan pada anak. Infeksi bakterial maupun virus yang seringkali berakibat buruk pada bayi yang dilahirkan adalah Toksoplasmosis, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes dan Sifilis (TORCHS). Selain itu infeksi virus yang lainnya seperti campak atau parotitis juga dapat menyebabkan ketuliaan.

Beberapa jenis obat ototoksik dan teratogenik berpotensi mengganggu proses organogenesis dan merusak sel-sel rambut

koklea seperti salisilat, kina, neomisin, dihidro streptomisin, gentamisin, thalidomide, barbiturat, dll.

Malformasi struktur anatomi telinga yang dikenal sebagai penyebab ketulian antara lain atresia liang telinga dan aplasia koklea.

b. Masa Perinatal

Beberapa keadaan yang dialami bayi pada saat lahir juga merupakan faktor resiko untuk terjadinya gangguan pendengaran/ketulian seperti prematuritas, berat badan lahir rendah (<2500gr), tindakan dengan alat pada persalinan (ekstraksi vacum, forsep), hiperbilirubinemia (<20 mg/100ml), asfiksia (lahir tidak menangis) dan anoksia otak (nilai APGAR <5 dalam 5 menit pertama).

Biasanya jenis ketulian yang terjadi akibat faktor prenatal dan perinatal adalah tuli saraf dengan derajat ketulian umumnya berat atau sangat berat terjadi secara bilateral.

c. Masa Postnatal

Adanya infeksi bakterial/viral seperti rubela, campak, parotitis, infeksi otak (meningitis, ensefalitis), perdarahan pada telinga tengah, trauma temporal dapat menyebabkan tuli saraf atau tuli konduktif.

Pendeteksian ketulian pada seluruh bayi dan anak relatif sulit karena akan membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang besar. Program skrining sebaiknya diprioritaskan pada bayi dan anak-anak

yang memiliki resiko tinggi terhadap gangguan pendengaran (Suwento, 2004).

3. Klasifikasi Ketulian

a. Ketulian berdasarkan letak gangguannya:

- (1) *Conductive loss* yaitu ketulian yang terjadi bila terdapat gangguan pada bagian luar atau tengah telinga yang menghambat dihantarkannya gelombang bunyi ke bagian dalam telinga.
- (2) *Sensorineural loss* yaitu ketulian yang terjadi bila terdapat kerusakan pada bagian dalam telinga atau syaraf pendengaran yang mengakibatkan terhambatnya pengiriman pesan bunyi ke otak.
- (3) *Central auditory processing disorder* yaitu gangguan pada sistem syaraf pusat proses pendengaran yang mengakibatkan individu mengalami kesulitan memahami apa yang didengarnya meskipun tidak ada gangguan yang spesifik pada telinganya itu sendiri. Anak yang mengalami gangguan pusat pemrosesan pendengaran ini mungkin memiliki pendengaran yang normal bila diukur dengan audiometer, tetapi mereka sering mengalami kesulitan memahami apa yang didengarnya (Easterbrooks, 1997 *cit.* Tarsidi & Somad, 2009).

b. Ketulian berdasarkan derajat :

Ketulian berdasarkan derajatnya dibagi menjadi kriteria berikut dengan keterbatasan yang dimiliki pada tiap tingkat keparahannya, yaitu :

Tabel 1. Klasifikasi Derajat Ketulian

Ketulian	Derajat Pendengaran	Keterbatasan
Ringan	20–40 dB	Anak tidak menyadari bahwa sedang diajak bicara, mengalami sedikit kesulitan dalam percakapan.
Sedang	40–65 dB	Anak mengalami kesulitan dalam percakapan tanpa memperhatikan wajah pembicara, sulit mendengar dari kejauhan atau dalam suasana gaduh, tetapi dapat terbantu dengan alat bantu dengar (<i>hearing aid</i>).
Berat	65–95 dB	Anak sedikit memahami percakapan pembicara bila memperhatikan wajah pembicara dengan suara keras, tetapi percakapan normal praktis tidak mungkin dilakukannya, tetapi dapat terbantu dengan alat bantu dengar.
Sangat Berat	> 95 dB	Percakapan normal sangat tidak memungkinkan, ada yang dapat terbantu dengan alat bantu dengar khusus, sangat bergantung pada komunikasi visual.

(Ashman & Elkins, 1994 *cit.* Tarsidi & Somad, 2009)

4. Metode Pendidikan Anak Tuna Rungu

Komunikasi dengan berbicara adalah cara komunikasi yang paling baik, namun bagi anak-anak yang mengalami masalah pendengaran harus memakai cara komunikasi yang lain untuk menggantikan komunikasi berbicara, terdapat metode-metode berkomunikasi menurut Jamila (2005) yaitu :

a. Metode Auditori

Metode ini menekankan pada proses mendengar serta bertutur kata dengan penggunaan alat bantu pendengaran, penglihatan dan sentuhan. Metode ini tidak menggunakan bahasa isyarat atau gerakan jari tetapi lebih menekankan pada pembacaan gerakan bibir (*lip reading*). Metode ini menggunakan bantuan bunyi untuk

mengembangkan kemampuan mendengar dan bertutur kata, membutuhkan latihan pendengaran yang dapat melatih anak-anak untuk mendengar bunyi mengklasifikasikan bunyi-bunyi yang berbeda

b. Metode Membaca Bibir

Komunikasi dengan metode ini baik untuk mereka yang mampu berkonsentrasi tinggi pada bibir penutur bahasa. Metode ini juga menekankan pada penglihatan yang baik. Menurut John Tracy, anak tuna rungu mendengar melalui mata "*a deaf child has to listen with his eye*" metode ini mengharuskan anak-anak untuk selalu melihat gerakan bibir penutur bahasa dengan tepat dan dalam situasi ini penutur bahasa harus berada di tempat yang terang dan dapat terlihat jelas.

c. Metode Berbahasa Isyarat

Pada umumnya, bahasa isyarat digunakan secara mudah dengan menggabungkan perkataan dengan makna dasar. Terdapat berbagai bahasa isyarat, contohnya : *American Sign Language*, *Pidgin Sing English (PSE)*, *Seeing Essential English (SEE I)* *Signing Exact English (SEE II)*, dan di Malaysia adalah Kod Bahasa Melayu (KTBM).

d. Metode Komunikasi Universal

Metode ini adalah adalah salah satu metode yang menggabungkan gerakan jari isyarat, pembacaan gerak bibir, penuturan, dan implikasi auditoris atau yang sering dikenal dengan

bahasa isyarat manual-visual. Elemen penting dalam metode ini adalah penggunaan isyarat dan penuturan secara bersama-sama. Dengan metode ini anak-anak dapat memahami hal yang disampaikan menurut kemampuan masing-masing.

e. Penuturan Isyarat

Metode ini dikembangkan oleh metode pembacaan bibir. Menggunakan simbol-simbol tangan untuk memandu bunyi-bunyian. Simbol-simbol tangan yang dilambangkan ditentukan dengan bentuk-bentuk tangan yang menentukan maksud perkataan terdapat delapan simbol tangan yang ditentukan menurut konsonan yang berbeda dan empat simbol tangan untuk menentukan bunyi yang menimbulkan vokal.

D. Deteksi Ketulian

Gangguan pendengaran atau tuli sejak lahir akan menyebabkan gangguan perkembangan bicara, bahasa, dan kognitif. Bila gangguan pendengaran terlambat diketahui tentu hambatan yang dihadapi akan lebih besar. Diagnosa gangguan pendengaran konginetal (bawaan) seringkali terlambat. Dampak gangguan pendengaran dapat dicegah atau dibatasi bila gangguan pendengaran dikenali sejak awal melalui program deteksi dini. Rangsangan pendengaran penting pada masa 6 bulan pertama kehidupan untuk menjamin perkembangan bicara dan berbahasa.

Pada tahun 1982, *American Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH) merekomendasikan pelaksanaan identifikasi bayi yang beresiko mengalami gangguan pendengaran, melakukan *screening*, dan melakukan evaluasi audiologi lanjutan sampai diagnosa pasti bisa ditegakkan. Rekomendasi ini terutama dilakukan pada bayi yang mempunyai faktor resiko. Faktor resiko pada bayi baru lahir yang direkomendasikan untuk dilakukan pemeriksaan gangguan pendengaran adalah sebagai berikut: 1) Riwayat keluarga gangguan pendengaran sensorineural (tuli saraf) yang permanen pada masa kanak 2) Kelainan bentuk wajah atau tengkorak, termasuk kelainan morfologi bentuk telinga/liang telinga 3) Infeksi konginetal yang berhubungan dengan tuli saraf (toxoplasma, rubella, sitomegalovirus, herpes dan sifilis) 4) Gambaran fisik yang merupakan bagian dari suatu sindrom yang sering kali disertai tuli saraf (contoh: Down Syndrome, Usher Syndrome, Waardenburg Syndrome) 5) Berat lahir kurang dari 1500 gram 6) Kondisi yang memerlukan perawatan intensif (*Neonatal Intensive Care Unit*) lebih dari 48 jam 7) Kadar bilirubin yang tinggi (kadang memerlukan transfusi tukar), pemakaian ventilator 8) Infeksi sesudah lahir yang berkaitan dengan tuli saraf misalnya radang selaput otak karena bakteri 9) Penggunaan obat-obat ototoksik dalam waktu lebih dari 5 hari.

Deteksi dini ketulian ini sangat direkomendasikan karena gangguan pendengaran yang terdeteksi dini, kemudian memperoleh habitasi yang memadai akan memungkinkan penderita untuk mencapai kemampuan berkomunikasi yang optimal sehingga dapat berinteraksi dengan

lingkungannya dan ikut serta dalam pendidikan umum yang normal (Roswita, 2008)

Perkembangan bicara anak mencapai titik optimal pada usia 9 bulan sampai 3 tahun. Momentum yang sangat cepat ini harus dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk anak dengan pendengaran normal maupun yang mengalami ketulian. Pada anak yang menderita ketulian dilakukan dengan cara deteksi dini adanya ketulian dan segera mungkin memberikan latihan mendengar dan berbicara (*pre school hearing and speech training*) (Atmosoewarno, 2002).

Deteksi dini ketulian pada anak sebenarnya bersifat penyaringan (*screening*), bukan diagnosis. Deteksi dini hanya mengamati reaksi anak terhadap suara. Misalnya terkejut, menoleh atau melirik ke arah suara (Rianto, 2007).

Menurut Atmosoewarno (2002), cara deteksi dini ketulian pada anak disesuaikan dengan perkembangan psikologis pendengaran anak yaitu :

1. Periode sejak lahir hingga usia 3 bulan

Pada usia itu anak hanya dapat mendengar bunyi secara refleksoris. Hal ini karena perkembangan saraf belum sempurna. Reaksi anak setelah mendengar bunyi (keras dan tiba-tiba) adalah dengan mengedipkan kelopak mata (*kokhleo-palpebral-reflek*) atau mengangkat kedua ekstremitasnya (*Jerk Reflek*). Setelah lebih dari 3 bulan refleks-reflek tersebut menghilang. Sehingga uji pendengaran dengan memberikan bunyi keras dan tiba-tiba untuk anak usia lebih dari 3 bulan

hasilnya negatif. Namun untuk anak tuli reflek ini masih bertahan sampai usia satu tahun.

2. Periode 6 bulan ke atas

Perkembangan selanjutnya, pada usia 6 bulan ke atas, pertumbuhan sarafnya semakin sempurna. Anak telah mulai mampu membedakan jenis suara yang didengar dan mulai mengenal suara yang tidak asing contohnya suara ibunya, suara sentuhan sendok, gelas, maupun suara mainannya. Pada usia 9 bulan anak justru lebih memperhatikan suara yang bermanfaat atau menyenangkan. Intensitas suara juga tidak perlu keras tetapi sesuai realitas sehari-hari.

Dengan mengetahui perkembangan psikologis pendengaran tersebut maka uji pendengaran anak sejak lahir sampai usia tiga tahun caranya harus disesuaikan dan semua itu termasuk jenis uji perilaku (*behaviour test*) atau reaksi anak pada bunyi yang didengar (Atmosoewarno, 2002).

Cara deteksi dini yang kedua dilakukan dengan metode Ewing pada usia 9-13 bulan dengan cara sesuai perkembangan psikoakustik anak. Berdasarkan perkembangan psikoakustik anak, Ewing membuat metode pemeriksaan pendengaran anak. Anak dipangku oleh ibu atau keluarganya, menghadap ke pemeriksa. Pemeriksa menarik perhatian anak dengan menggerakkan bola berwarna-warni, sehingga anak menjadi tenang dan terpesona. Pembantu pemeriksa memberikan suara dari samping atau belakang dengan jarak sekitar 1-2 meter yang tidak terlihat oleh anak itu. Suara yang diberikan adalah suara yang familier dengan anak tersebut. Suara

tersebut dapat diulang mulai dari kanan ke kiri atau sebaliknya. Jika anak tidak menoleh, suara diperkeras atau lebih didekatkan pada anak. Reaksi anak dapat berupa gerakan spontan cepat melirik atau menoleh ke arah suara (Rianto, 2007).

Anak yang diperiksa harus dalam keadaan tenang, tidak ada rasa takut, tidak menangis dan dalam keadan sehat. Apabila pemeriksaan pertama anak tidak bereaksi, maka perlu diulang pada minggu berikutnya. Cara Ewing ini dilakukan terhadap anak usia 6-13 bulan (Rianto, 2007).

E. Inteligensi

1. Definisi Inteligensi

Inteligensi adalah kemampuan untuk bertindak secara terarah, berpikir secara rasional, dan menghadapi lingkungannya secara efektif. Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa inteligensi adalah suatu kemampuan mental yang melibatkan proses berpikir secara rasional. Oleh karena itu, inteligensi tidak dapat diamati secara langsung, melainkan harus disimpulkan dari berbagai tindakan nyata yang merupakan manifestasi dari proses berpikir rasional itu (Wechsler, 1944).

Macam-macam tes inteligensi yaitu Staford Binet (umur 2-24 tahun), tes Leiter International Performance Scale (umur 2-18 tahun), Wechsler Intelligence Scale for Children (6-17 tahun), Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (umur 4-6,5 tahun), dan McCarthy Scales of

Children's Abilities (umur 2,5-8 tahun), tes Colored Progressive Matrices (umur 5-10 tahun).

Tabel 2. Distribusi Tingkat Inteligensi berdasarkan tes CPM

IQ Range (%)	Klasifikasi Inteligensi
≥ 95	Superior
$75 \leq x < 95$	Diatas rata-rata
$25 < x < 75$	Rata-rata
$5 < x \leq 25$	Dibawah rata-rata
≤ 5	Kurang

(Raven, 1974)

2. Macam-macam Alat Tes Psikologi antara lain yaitu
 - a. *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS) yaitu skala untuk mengukur inteligensi orang dewasa. Sedangkan *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) yaitu skala untuk mengukur inteligensi anak-anak.
 - b. *Minnesota Multiphasic of Personality Inventory* (MMPI) yaitu alat tes untuk mengetahui kepribadian seseorang.
 - c. *Taylor Manifest Anxiety Scale* (TMAS) yaitu skala pengukuran manifestasi kecemasan yang dibuat oleh Taylor. Selain itu Jung dan Hamilton juga membuat skala untuk mengukur kecemasan.
 - d. *Burn Depresi Inventory* (BDI) yaitu alat tes untuk mengukur tingkat depresi seseorang.
 - e. *Colored Progressive Matrices* (CPM) yaitu tes untuk mengungkap taraf kecerdasan bagi anak-anak yang berusia 5 sampai 11 tahun. Akan tetapi dapat digunakan untuk orang-orang yang lanjut usia dan bahkan untuk anak "defective".

3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Inteligensi

Seperti yang telah dibahas dalam pengertian inteligensi merupakan kemampuan otak yang sudah dibawa sejak lahir dari hari ke hari setiap pertumbuhan manusia. Inteligensi pun mengalami perkembangan sehingga terdapat perbedaan inteligensi seseorang dengan yang lainnya.

Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan inteligensi menurut Purwanto (1992) :

a. Keturunan

Penelitian membuktikan bahwa korelasi nilai tes IQ dari suatu keluarga adalah sekitar 0,50. Sedangkan untuk 2 anak kembar, korelasi nilai tes IQ mereka sangat tinggi, yaitu sekitar 0,90 walaupun mereka dibesarkan secara terpisah, dan tidak saling kenal pada akhirnya. Bukti lainnya dapat dilihat dari anak yang diadopsi. IQ mereka berkorelasi sekitar 0,40-0,50 dengan ayah dan ibu mereka yang sebenarnya, dan hanya memiliki korelasi sekitar 0,10-0,20 dengan ayah dan ibu angkatnya.

b. Lingkungan

Inteligensi dan IQ selain telah dibawa sejak lahir, namun juga dapat dipengaruhi lingkungan sekitar hidupnya. Lingkungan sekitar mereka sangat mempengaruhi seseorang untuk mendapatkan perubahan-perubahan yang berarti, baik pada hidupnya saat ini maupun yang akan datang. Bicara mengenai inteligensi, tentu saja tidak dapat terlepas dari masalah yang berhubungan dengan otak.

Pertumbuhan dan perkembangan otak itu sendiri tentunya sangat dipengaruhi oleh gizi yang dikonsumsi dan juga rangsangan-rangsangan yang bersifat kognitif emosional yang diperoleh dari lingkungannya.

c. Pembawaan

Pembawaan ditentukan oleh sifat-sifat dan ciri-ciri yang dibawa sejak lahir. Batas kesanggupan kita yakni dapat tidaknya kita memecahkan soal. Pertama-tama ditentukan oleh pembawaan kita, orang itu ada yang pintar dan ada yang bodoh walaupun kita belajar di tempat yang sama, perbedaan-perbedaan itu masih tetap ada.

d. Stabilitas Intelligensi dan IQ

Intelligensi bukanlah IQ. Intelligensi merupakan suatu konsep umum tentang kemampuan individu, sedang IQ hanyalah hasil dari suatu tes intelligensi itu (yang hanya mengukur sebagai kelompok dari intelligensi). Stabilitas intelegensi tergantung perkembangan organik otak.

e. Kematangan

Tiap-tiap orang dalam tubuh manusia mengalami pertumbuhan dan perkembangan, tiap orang (fisik dan psikis) dapat dikatakan telah matang jika dia telah mencapai kesanggupan menjalankan fungsi masing-masing.

f. Pembentukan

Segala keadaan di dalam diri seseorang yang mengalami perkembangan inteligensi. Dapat kita bedakan pembentukan sengaja (sekolah-sekolah) dan pembentuk tidak sengaja (pengaruh lingkungan).

g. Minat dan Pembawaan yang khas

Minat mengarahkan perbuatan kepada suatu tujuan dan merupakan dorongan bagi perbuatan itu. Dalam diri manusia terdapat dorongan-dorongan untuk berinteraksi dengan dunia luar.

h. Kebebasan

Manusia dapat memilih metode-metode tertentu dalam memecahkan masalah-masalahnya.

Semua faktor tersebut diatas saling berkaitan satu sama lainnya, untuk menentukan inteligensi tindakan seorang anak, kita tidak dapat hanya berpedoman kepada salah satu faktor tersebut di atas. Inteligensi adalah faktor total, keseluruhan pribadi turut serta dalam perbuatan inteligensi seseorang.

4. Dampak Ketulian Terhadap Perkembangan Intelegensi

Kehilangan fungsi pendengaran akan memiliki dampak terhadap perkembangan anak secara keseluruhan, hal ini karena tuna rungu menghambat dalam perkembangan motorik, perseptual dan kognitif.

a. Dampak Ketulian terhadap Perkembangan Motorik

Anak tuna rungu yang tidak memiliki kecacatan lain dapat mencapai tugas-tugas perkembangan motorik (*early major motor*

milestones) seperti duduk, merangkak, berdiri dengan tanpa bantuan, dan berjalan sama seperti yang terjadi pada anak yang mendengar. Namun demikian, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa anak tuna rungu memiliki kesulitan dalam hal keseimbangan dan koordinasi gerak umum dalam menyelesaikan tugas-tugas yang memerlukan kecepatan serta gerakan yang kompleks. Jika dibandingkan dengan anak-anak yang mendengar, anak tuna rungu pada usia 6-10 tahun tidak begitu terampil dalam melakukan gerakan koordinasi dinamik, seperti misalnya berjalan maju mundur pada papan yang sempit dan lompat. Anak tuna rungu juga tidak begitu terampil dalam koordinasi visual motorik seperti dalam merenda tali sepatu pada papan berlubang-lubang.

b. Dampak Ketulian terhadap Perkembangan Perseptual

Anak tuna netra dan tuna rungu merupakan contoh ideal untuk mengetes hipotesis tentang kompensasi sensori (*sensory-compensation*), idenya adalah bahwa kehilangan salah satu penginderaan dapat dikompensasikan kepada penginderaan lain yang masih ada dengan cara meningkatkan sensori yang masih ada. Secara khusus terdapat sebuah bukti bahwa anak tuna rungu yang belajar isyarat ternyata dapat meningkatkan kemampuan visual. Bellugi (1990) menemukan bahwa anak tuna rungu yang diperkenalkan kepada isyarat, lebih baik dalam mengenal apa yang sedang dihadapi di bawah pencahayaan dan kondisi orientasi ruang yang berbeda-beda,

dibandingkan dengan tuna rungu yang tidak diperkenalkan kepada isyarat. Kompensasi perseptual tidak terjadi secara otomatis, tetapi harus melalui latihan-latihan yang intensif. Terdapat dua faktor yang dapat menjelaskan temuan ini. Pertama, anak tuna rungu sejak usia dini akan memusatkan perhatian kepada apa yang dihadapinya untuk memahami apa yang sedang terjadi, sedangkan anak yang mendengar tidak selalu fokus terhadap apa yang dihadapinya karena mereka dapat menerima informasi melalui saluran auditori. Kedua, belajar bahasa isyarat sejak usia dini dapat meningkatkan keterampilan visual spatia. Hal ini didukung oleh Emmorey (1993) yang menemukan bahwa tuna rungu dewasa yang belajar isyarat memiliki imajinasi visual lebih baik daripada orang dewasa yang awas dan mendengar.

c. Dampak Ketulian terhadap Perkembangan Fungsi Kognitif

Telah banyak usaha dan perhatian dipusatkan untuk memahami bagaimana individu yang mengalami tuna rungu berpikir dan memahami sesuatu. Dalam mendiskusikan hal ini dapat ditelusuri melalui kontroversi tentang peranan bahasa dalam perkembangan kognitif. Bertahun-tahun para psikolog dan ahli filsafat berdebat tentang apakah bahasa dan berpikir saling berhubungan atau tidak. Terdapat dua posisi pendapat yang saling bertentangan dalam menjelaskan hubungan antara bahasa dan berpikir yaitu Waston (1913) dan Chomsky (1975). Watson mengusulkan bahwa proses berpikir adalah benar-benar merupakan kebiasaan gerak (*motor habit*) pada

pangkal tenggorokan. Dalam pandangan ini berpikir, terutama berpikir verbal dan berbicara adalah merupakan proses yang sama. Di pihak lain, Chomsky (1975) menjelaskan bahwa bahasa adalah bentuk yang terpisah dari kognitif dan berkembang secara independen. Menurut Chomsky (1975), struktur bahasa terdapat pada otak yang dibawa sejak lahir dan membekali anak pengalaman berbahasa, kemudian bahasa akan berkembang. Kedua pandangan yang saling bertentangan itu mengundang banyak kritik. Di antara kedua pendapat itu, Vygotsky (1962) mengusulkan dan mengambil jalan tengah yaitu bahwa bahasa dan berpikir saling mempengaruhi satu sama lain. Piaget (1967) menjelaskan bahwa inteligensi adalah tergantung kepada tindakan anak di dalam lingkungan dan bertanggung jawab atas akibat dari tindakannya. Melalui cara seperti ini, anak mengkonstruksi pemahaman tentang lingkungan yang tercermin dalam inteligensi. Bahasa pada anak menurut Piaget (1967), tergantung kepada struktur inteligensi. Jadi apabila pengetahuan atau kognisi berkembang, maka bahasa anak akan berkembang yang menggambarkan adanya perubahan dalam pemahaman. Dalam pandangan ini dijelaskan bahwa bahasa mencerminkan berpikir, meskipun Piaget (1967) mengakui bahwa perolehan bahasa memungkinkan pemisahan berpikir dari tindakan. Menurut Vygotsky (1962), berpikir dan bahasa pada awalnya terpisah dan berkembang secara paralel sampai kira-kira usia 2 tahun. Pada saat itu berpikir dan bahasa mulai bersatu dan saling mempengaruhi satu

sama lain, yang pada akhirnya bahasa dapat digunakan untuk berpikir dan pikiran akan tercermin dalam bahasa. Dengan kata lain, hubungan antara berpikir dan bahasa mengarah kepada arah yang sama. Pandangan ini melahirkan banyak penelitian yang dilakukan dalam bidang ini. Penelitian pada anak tuna rungu memberikan jalan keluar untuk memahami hubungan antara bahasa dan kognisi. Jika anak tuna rungu dianggap tidak memiliki bahasa, dan jika bahasa sebagai pre-requisite dari kognisi, maka anak tuna rungu tidak akan bisa berpikir. Sebaliknya, jika bahasa tergantung kepada kognisi maka pengetahuan dan pemahaman anak tuna rungu seharusnya sama seperti anak yang mendengar. Semua menganggap bahwa anak tuna rungu tidak memiliki bahasa. Akan tetapi, tidak ada pandangan teoritis yang mensyaratkan bahwa bahasa adalah bahasa lisan. Saat ini sudah diterima secara luas bahwa bahasa isyarat adalah bahasanya orang tuna rungu. Oleh karena itu meskipun orang-orang tuna rungu tidak bisa berbahasa secara lisan, mereka dapat menggunakan bahasa isyarat yang ekuivalen dengan bahasa yang digunakan oleh orang yang mendengar. Seorang tuna rungu yang dapat berkomunikasi dengan menggunakan bahasa isyarat tidak bisa dikatakan bahwa mereka tidak memiliki bahasa. Berdasarkan alasan ini, penelitian tentang perkembangan kognitif pada anak tuna rungu menjadi tidak akan memuaskan dengan cara menghubungkan antara bahasa dan kognisi.

5. Dampak Deteksi Dini terhadap Perkembangan Inteligensi

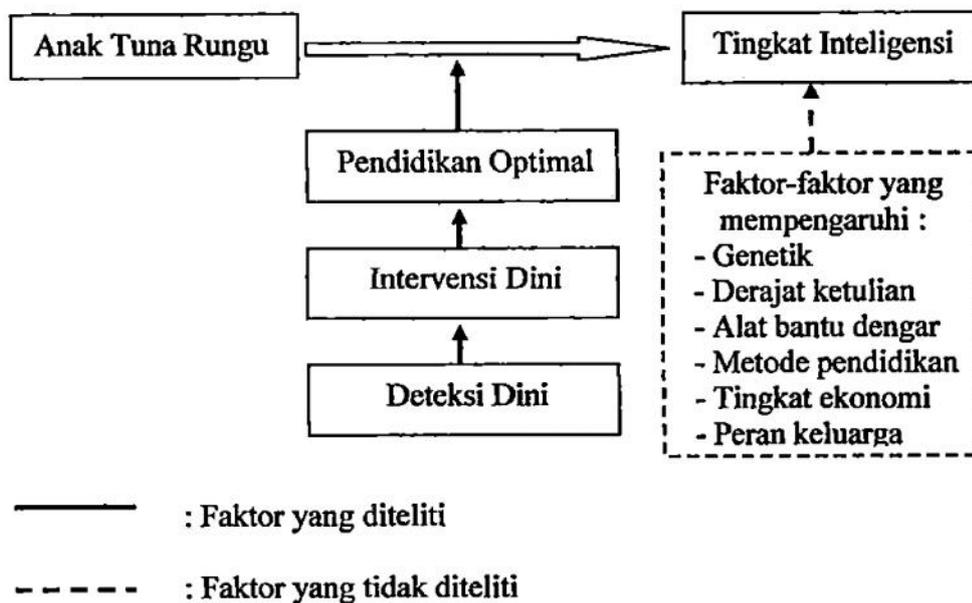
Di antara semua hal yang berkaitan dengan peningkatan pendidikan anak tuna rungu, deteksi dan intervensi dini merupakan awal yang sangat menentukan perkembangan kognitif anak tuna rungu ke depan. Ketulian yang terdeteksi dini diharapkan bisa dilakukan habilitasi sedini mungkin sehingga perkembangan inteligensi juga bisa dipacu karena intelegensi selain telah dibawa sejak lahir namun juga dapat dipengaruhi lingkungan sekitar hidupnya. Lingkungan sekitar sangat mempengaruhi seseorang untuk mendapatkan perubahan-perubahan yang berarti, baik pada hidupnya saat ini maupun yang akan datang (Purwanto, 1992).

Studi terkini oleh beberapa peneliti mengindikasikan bahwa pentingnya dukungan untuk perkembangan emosional dan sosial serta keikutsertaan keluarga (Brown & Nott, 2006; Lehrer & Johnson, 2003 *cit.* Marschark & Hauser, 2008) dan perkembangan bahasa lisan (Itano & Sedey, 2000 *cit.* Marschark & Hauser, 2008). Walaupun penelitian serupa masih kurang, penelitian ini berpusat pada program yang menyediakan aspek tertentu pada pertumbuhan termasuk aspek perkembangan kognitif (contohnya menyelesaikan masalah, fungsi khusus, perhatian). Jadi pengaruh deteksi dini pada perkembangan inteligensi dipengaruhi oleh keberhasilan intervensi/habilitasi yang dilakukan.

F. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan tinjauan pustaka, maka hipotesis dari penelitian ini adalah "terdapat hubungan antara umur deteksi ketulian dengan tingkat inteligensi siswa SLB-B Karnnamanohara Yogyakarta".

G. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian