

# Penilaian Fungsi Pendengaran pada Bayi dan Anak

dr. Natharina Yolanda  
dr. Harris Alfian, SpA

Gangguan pendengaran terjadi pada 1 - 6 per 1000 kelahiran bayi dan berkaitan dengan morbiditas jangka panjang seperti gangguan bicara dan bahasa, performa akademik yang buruk, gangguan perilaku, sosial, dan emosional. Morbiditas tersebut dapat dikurangi dengan identifikasi dini gangguan pendengaran melalui skrining pendengaran, permantauan tumbuh kembang, kemampuan auditorik, perhatian orang tua, keadaan telinga tengah, dan pemeriksaan pendengaran objektif pada semua bayi dan anak.

Skrining pendengaran neonatus secara universal telah rutin dilakukan di berbagai negara dan mulai banyak dilakukan di Indonesia. Skrining hanya menunjukkan ada atau tidaknya respons terhadap rangsangan suara dengan intensitas tertentu, namun tidak dapat mengukur beratnya gangguan pendengaran dan tidak dapat membedakan tuli konduktif atau sensorineural.

Berikut adalah rekomendasi skrining pendengaran menurut *American Academy of Pediatrics 2009 dan Joint Committee on Infant Hearing 2007*:

1. Semua anak harus memiliki akses skrining pendengaran sebelum usia 1 bulan.
2. Semua anak yang tidak lulus pada skrining awal dan skrining ulangan harus mendapatkan evaluasi medis dan audiologis yang memadai untuk konfirmasi adanya gangguan pendengaran sebelum usia 3 bulan.
3. Semua anak yang dipastikan mengalami gangguan pendengaran permanen harus mendapatkan intervensi sebelum usia 6 bulan.
4. Bayi yang dirawat di *neonatal intensive care unit* (NICU) selama lebih dari 5 hari harus menjalani tes *auditory*

*brainstem response* (ABR) sebagai skrining pendengaran sehingga gangguan pendengaran sensorineural dapat dideteksi. Jika bayi tersebut tidak lulus skrining, diperlukan rujukan ke audiologis.

5. Anak yang memiliki 1 atau lebih faktor risiko gangguan pendengaran (Tabel 1) harus menjalani skrining pendengaran objektif sesuai usia dan minimal satu kali tes pendengaran diagnostik pada usia 24 - 30 bulan.
6. Skrining pendengaran objektif secara periodik harus dilakukan pada usia - usia yang direkomendasikan (Tabel 2).
7. Segala bentuk kekhawatiran orang tua mengenai adanya gangguan pendengaran pada anak harus ditanggapi dengan serius dan memerlukan pemeriksaan pendengaran secara objektif.
8. Semua petugas medis dalam bidang pediatrik sebaiknya mahir menggunakan otoskopi pneumatik dan timpanometri.
9. Gangguan perkembangan dan perilaku dapat menyamarkan hasil skrining pendengaran sehingga memerlukan rujukan kepada ahli telinga, hidung dan tenggorok atau audiologis pediatrik.
10. Hasil skrining yang abnormal memerlukan rujukan untuk pemeriksaan definitif.

## Alat Tes Pendengaran

Alat untuk *skrining* pendengaran harus sesuai usia. Anak sebaiknya merasa nyaman dengan suasana saat pemeriksaan; anak yang lebih kecil mungkin memerlukan persiapan. Pemilihan alat skrining didasarkan usia anak, tingkat kooperasi, dan sumber daya yang tersedia. Tes pendengaran harus dilakukan di tempat yang sunyi dengan distraksi visual dan auditorik yang minimal. Beberapa tes pendengaran yang dianjurkan sesuai usia dijabarkan di Tabel 3, beserta

**Tabel 1. Faktor Risiko Gangguan Pendengaran pada Anak**  
*American Academy of Pediatrics Joint Committee on Infant Hearing, 2007*

1.	Kekhawatiran pengasuh* anak mengenai pendengaran, bicara, atau perkembangan
2.	Riwayat keluarga* adanya gangguan pendengaran permanen saat kanak - kanak
3.	Perawatan di <i>Neonatal Intensive Care Unit</i> (NICU) >5 hari atau adanya hal berikut: ECMO*, bantuan ventilasi, penggunaan obat ototoksik (gentamicin dan tobramycin) atau <i>loop diuretic</i> (furosemide), dan hiperbilirubinemia yang memerlukan transfusi tukar
4.	Infeksi in-utero (cytomegalovirus*, herpes, rubela, sifilis, toksoplasmosis)
5.	Anomali kraniofasial, termasuk yang berkaitan dengan pinna, kanal telinga, <i>ear tag</i> , <i>ear pit</i> , dan tulang temporal
6.	Temuan fisik yang diketahui merupakan sindrom yang berkaitan dengan gangguan pendengaran sensorineural atau konduktif
7.	Sindrom yang berkaitan dengan gangguan pendengaran seperti neurofibromatosis, osteoporosis, sindrom Usher, Waardenburg, Alprot, Pandred, dan Jervell Lange-Nielson
8.	Penyakit neurodegeneratif* seperti sindrom Hunter atau neuropati sensori motor seperti ataksia Friedreich dan sindrom Charcot-Marie-Tooth
9.	Infeksi post-natal dengan kultur positif* yang berkaitan dengan gangguan pendengaran sensorineural, termasuk meningitis bakterial dan viral (terutama herpes virus dan varicella)
10.	Trauma kepala, terutama fraktur basis kranii atau temporal* yang memerlukan rawat inap
11.	Kemoterapi*
12.	Otitis media rekuren atau persisten selama minimal 3 bulan

Faktor dengan tanda \* memiliki kecenderungan tinggi gangguan pendengaran awitan lanjut

prosedur, keuntungan, dan keterbatasannya.

AAP merekomendasikan OAE, *Automated* ABR, atau kombinasi keduanya sebagai skrining pendengaran (termasuk skiring neonatus). OAE banyak digunakan karena merupakan alat yang efektif-biaya dan mudah. Perlu diketahui bahwa OAE hanya menilai fungsi koklear dan ABR tidak dapat menilai fungsi telinga dalam, sehingga kombinasi keduanya meningkatkan sensitivitas dan spesifitas. OAE memiliki sensitivitas 100% dan spesifitas 82-87%; AABR memiliki sensitivitas 99,96% dan spesifitas 98,7%. Bila OAE dilanjutkan

dengan AABR dalam 2 tahapan skrining akan memberikan sensitivitas sebesar 100% dan spesifitas 99%.

Hasil tes OAE berupa "lulus/pass" atau "tidak lulus/refer". Hasil refer tidak selalu menandakan adanya gangguan pendengaran, karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil OAE. Hal - hal yang dapat mempengaruhi hasil OAE antara lain kontaminasi suara berfrekuensi rendah di ruang perawatan, serumen atau vernix pada liang telinga, serta gangguan telinga tengah. OAE dengan hasil *refer* memerlukan skrining ulang atau tes diagnostik. MD

**Tabel 2. Rekomendasi Tes Pendengaran berdasarkan Usia**

Usia	Tes Pendengaran	
Infancy	Prenatal	Dilakukan
	Neonatus	
	1 bulan	
	2 bulan	
	4 bulan	
	6 bulan	
	9 bulan	
Early childhood	12 bulan	Berdasarkan risiko
	15 bulan	
	18 bulan	
	24 bulan	
	30 bulan	
	3 tahun	
	4 tahun	
Middle childhood	5 tahun	Dilakukan
	6 tahun	
	7 tahun	
	8 tahun	
	9 tahun	
	10 tahun	
Adolescence	11 tahun - 21 tahun	Berdasarkan risiko



**Daftar Pustaka**

- Allen D. Bower C. *Clinical Report -- Hearing Assessment in Infants and Children: Recommendations Beyond Neonatal skrining. Pediatrics 2009; 124: 1252-1263.*
- Executive Summary of Joint Committee on Infant Hearing Year 2008 Position Statement
- Rundjan L, Amir I, Suwento R, Mangunatmadja I. *Skrining Gangguan Pendengaran pada Neonatus Risiko Tinggi. Sari Pediatri, Vol. 6, No. 4, Maret 2005: 149-154.*

-- Principles and Guideline for Early Detection and Intervention Programs.

**Tabel 3. Tes Pendengatan untuk Anak**

Usia	Uji Pendengaran/ Durasi	Tipe Pengukuran	Prosedur	Keuntungan	Keterbatasan
Semua usia	Evoked OAE/10 menit	Tes fisiologis yang secara khusus mengukur repons koklear terhadap stimulus	Probe kecil berupa mikrofon yang sensitif diletakkan di dalam lubang telinga untuk pengantara stimulus dan deteksi respons	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil spesifik pada telinga</li> <li>Dapat dilakukan saat pasien bangun atau tidur</li> <li>Durasi tes singkat</li> <li>Dapat dilakukan sebagai skrining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anak harus cukup inaktif saat tes</li> <li>Bukan tes komprehensif karena tidak menilai pemrosesan suara pada korteks</li> <li>Sangat sensitif terhadap efusi telinga tengah, serumen, atau vernix pada lubang telinga</li> </ul>
Lahir - 9 bulan	Automated ABR/15 menit	Pengukuran elektrofisiologis terhadap aktivitas pada nervus auditorik dan jaras batang otak	Penempatan elektroda pada kepala anak mendeteksi respons neurologis terhadap stimulus auditorik yang diberikan melalui earphone pada salah satu telinga bergantian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil spesifik pada telinga</li> <li>Repons tidak tergantung pada tingkat kerjasama anak</li> <li>Dapat digunakan sebagai skrining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anak harus tetap tenang selama prosedur (sering memerlukan sedasi)</li> <li>Bukan tes komprehensif karena tidak menilai pemrosesan suara di korteks</li> </ul>
9 bulan - 2.5 tahun	VRA/15 - 30 menit	Tes perilaku yang mengukur respons anak terhadap suara dan stimulus yang spesifik-frekuensi melalui penguas suara atau earphone	Teknik yang mengkondisikan anak untuk mengasosiasikan bicara atau stimulus spesifik-frekuensi dengan reinforcer (seperti mainan yang bercahaya atau video) Memerlukan ruangan khusus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menilai persepsi auditorik</li> <li>Merupakan tes diagnostik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jika dilakukan dengan speaker, hanya menilai pendengaran pada telinga yang berfungsi lebih baik</li> <li>Tidak spesifik pada telinga</li> <li>Jika dilakukan dengan earphone, dapat menyingkirkan gangguan pendengaran unilateral</li> </ul>
2.5 - 4 tahun	Play audiometry/ 15 - 30 menit	Tes perilaku yang mengukur ambang rangsang auditorik sebagai respons terhadap bicara dan stimulus spesifik-suara yang diberikan melalui earphone dan/atau penggetar tulang	Anak dikondisikan untuk merespons saat nada stimulus terdengar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil spesifik telinga</li> <li>Menilai persepsi auditorik anak</li> <li>Merupakan tes skrining dan diagnostik</li> </ul>	
4 tahun - remaja	Audiometri konvensional/15 - 30 menit	Tes perilaku yang mengukur ambang rangsang auditorik sebagai respons terhadap bicara dan stimulus spesifik-suara yang diberikan melalui earphone dan/atau penggetar tulang		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil spesifik telinga</li> <li>Menilai persepsi auditorik</li> <li>Merupakan tes skrining dan diagnostik</li> </ul>	Tergantung tingkat pemahaman dan kerjasama anak
Semua usia	ABR diagnostik	Pengukuran elektrofisiologis aktivitas nervus auditorik dan jaras batang otak	Penempatan elektroda di kepala anak untuk mendeteksi stimulus auditorik yang diberikan melalui earphone pada salah satu telinga bergantian	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasil spesifik telinga</li> <li>Dilakukan tes frekuensi multipel sehingga didapatkan pemetaan gangguan pendengaran seperti audiogram</li> <li>Respons tidak bergantung pada tingkat kerjasama anak</li> <li>Merupakan tes diagnostik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anak harus tetap tenang selama tes (mungkin diperlukan sedasi)</li> <li>Bukan merupakan tes pendengaran yang sebenarnya karena tidak menilai pemrosesan korteks terhadap suara</li> </ul>
Semua usia	Timpanometri	Perubahan relatif compliance telinga tengah saat diberikan tekanan udara yang bervariasi melalui kanal auditorik eksternal	Probe kecil diletakkan pada lubang telinga dan tekanan divariasikan	Tes untuk kecurigaan kelainan telinga tengah dan fungsi penyetaraan tekanan pada tuba	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bukan merupakan tes pendengaran</li> <li>Bergantung pada segel lubang telinga</li> <li>Diperlukan probe frekuensi-tinggi untuk anak &lt;6 bulan</li> </ul>

OAE - otoacoustic emission, ABR - auditory brainstem response, VRA - visual reinforced audiometry, Sumber: Bachamann KR, Adverson JC. *Pediatr Rev.* 1998; 19(5): 155-165.