

---

# Peran Instrumen Modifikasi Tes Daya Dengar sebagai Alat Skrining Gangguan Pendengaran pada Bayi Risiko Tinggi Usia 0-6 Bulan

Rini Andriani,\* Rini Sekartini,\* Ronny Suwento,\*\* Jose RL Batubara\*

\*Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia – RS Cipto Mangunkusumo

\*\*Departemen Ilmu Penyakit Telinga, Hidung, dan Tenggorok, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia – RS Cipto Mangunkusumo, Jakarta

**Latar belakang.** Gangguan pendengaran pada bayi dapat menghambat perkembangan bicara, bahasa, dan kemampuan kognitif. Identifikasi dan intervensi segera dengan program skrining akan mencegah konsekuensi tersebut. Pemeriksaan elektroфизиologi merupakan alat skrining yang direkomendasikan namun memerlukan alat khusus, biaya dan tenaga ahli, sehingga diperlukan kuesioner pendengaran (*hearing checklist*) sebagai alat skrining. Departemen Kesehatan Republik Indonesia mengeluarkan instrumen tes daya dengar sebagai alat skrining gangguan pendengaran yang kemudian dimodifikasi pada tahun 2005.

**Tujuan.** Membandingkan sensitivitas dan spesifisitas instrumen modifikasi tes daya dengar (MTDD) dengan baku emas pemeriksaan skrining pendengaran yaitu *distortion-product otoacoustic emission* (DPOAE) dan AABR.

**Metode.** Studi potong-lintang di RSCM pada bayi usia 0-6 bulan dengan satu atau lebih faktor risiko seperti riwayat keluarga dengan tuli bawaan, infeksi TORCH, prematuritas, berat badan lahir rendah, hiperbilirubinemia dengan terapi sinar atau transfusi tukar, sepsis awitan lambat dan meningitis, nilai skor Apgar rendah, distress pernapasan, pemakaian alat bantu napas dan pemakaian obat yang bersifat ototoksik selama lebih dari 5 hari. Subjek dilakukan pemeriksaan fisis, pertumbuhan dan perkembangan, MTDD, DPOAE dan AABR.

**Hasil.** Enam puluh subjek diperoleh ikut dalam penelitian, lelaki lebih banyak dengan rasio 1,1:1. Sebagian besar subjek merupakan anak pertama (38,3%), diasuh oleh orangtua (60%) dan memiliki  $\geq 3$  faktor risiko (70%). Pemakaian obat yang bersifat ototoksik (76,7%) merupakan faktor risiko terbanyak. Prevalensi gangguan pendengaran berdasarkan MTDD 63,3% sedangkan kombinasi DPOAE dan AABR 11,7%. Umur subjek merupakan faktor yang secara bermakna mempengaruhi hasil MTDD (nilai  $p=0,032$ ). Sensitivitas dan spesifisitas MTDD berturut-turut 85,7% dan 39,6%.

**Kesimpulan.** Instrumen MTDD bukan merupakan alat skrining pendengaran yang ideal namun dibutuhkan dan dapat digunakan di negara berkembang seperti Indonesia. *Sari Pediatri* 2010;12(3):174-83.

**Kata kunci:** skrining pendengaran, DPOAE, AABR, bayi risiko tinggi

---

## Alamat korespondensi:

DR. Dr. Rini Sekartini, Sp.A(K). Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta Jl. Diponegoro 71, Jakarta, Telp. 021-3910096  
E-mail: rsekartini@yahoo.com

Gangguan pendengaran pada bayi memiliki dampak yang besar terhadap perkembangan bicara, bahasa, dan kemampuan kognitif.<sup>1,2</sup> Insidens gangguan

pendengaran pada neonatus berkisar antara 1-6 dari 1000 kelahiran hidup.<sup>2</sup> Survei Kesehatan Indera Pendengaran tahun 1994-1996 melaporkan insidens gangguan pendengaran sejak lahir 0,1%.<sup>3</sup> Insidens meningkat sepuluh hingga lima puluh kali pada neonatus risiko tinggi.<sup>4,5</sup> Neonatus risiko tinggi memiliki satu atau lebih faktor risiko sebagai penyebab gangguan pendengaran seperti riwayat keluarga dengan tuli bawaan atau tuli sejak lahir, riwayat infeksi kongenital atau perinatal seperti infeksi TORCH, prematuritas, berat badan lahir sangat rendah (BLSR) <1500 gram, hiperbilirubinemia, riwayat sepsis awitan lambat dan meningitis, asfiksia, riwayat distres pernapasan, pemakaian alat bantu napas, pemakaian obat yang bersifat ototoksik, seperti antibiotik gentamisin selama lebih dari 5 hari dengan atau tanpa kombinasi dengan furosemid, riwayat infeksi telinga yang berulang atau menetap, riwayat trauma atau fraktur tulang temporal, riwayat infeksi campak, dan gondongan.<sup>1,2,6</sup>

Gejala awal gangguan pendengaran pada umumnya tidak jelas sehingga program skrining menjadi cara yang paling efektif untuk deteksi dini.<sup>7,8</sup> Deteksi dini gangguan pendengaran dan intervensi segera sangat mempengaruhi prognosis. Untuk deteksi dini, diperlukan suatu program skrining gangguan pendengaran dengan alat skrining yang efektif, efisien, dan mudah digunakan serta memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.<sup>9</sup> *The Centers for Disease Control and Prevention Early Hearing Detection and Intervention (EHDI)* dan *The Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)*, merekomendasikan skrining gangguan pendengaran pada semua bayi baru lahir sebelum berusia tiga bulan dan memberikan intervensi sebelum berusia enam bulan agar proses tumbuh kembang tidak terhambat.<sup>9-13</sup>

Pemeriksaan dengan teknologi elektrofisiologi merupakan alat skrining yang direkomendasikan karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi dalam mendeteksi gangguan pendengaran. Keterbatasan meliputi kebutuhan alat pemeriksaan, biaya pemeriksaan yang cukup mahal serta tenaga ahli yang belum tersedia di pusat kesehatan seperti rumah sakit umum daerah di propinsi/kabupaten, puskesmas dan posyandu. Agar skrining gangguan pendengaran dapat dilakukan di tempat-tempat tersebut, diperlukan tes yang lebih sederhana, murah dan dapat dilakukan oleh tenaga kesehatan setempat seperti *High Risk Registry* untuk gangguan pendengaran menurut JCIH, *hearing checklist*, dan tes daya dengar (TDD).<sup>14</sup>

Tes daya dengar merupakan salah satu instrumen yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Pembinaan Kesehatan Masyarakat Departemen Kesehatan RI pada tahun 1997 yang berguna sebagai alat skrining gangguan pendengaran.<sup>15</sup> Instrumen TDD memiliki beberapa kekurangan pada materi tes dan pembagian umur sehingga dibuat instrumen baru yang merupakan hasil modifikasi TDD (MTDD) sebagai alat skrining gangguan pendengaran (Lampiran).<sup>16</sup> Hingga saat ini belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui sensitivitas dan spesifisitas MTDD sebagai alat skrining gangguan pendengaran.

## Metode

Penelitian uji diagnostik, potong lintang yang dilakukan pada bulan Mei-Juni 2010 di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM). Kriteria inklusi adalah bayi berusia 0-6 bulan yang diijinkan oleh orangtuanya untuk ikut serta dalam penelitian, serta memiliki satu atau lebih faktor risiko seperti, riwayat keluarga dengan tuli bawaan atau tuli sejak lahir, riwayat infeksi kongenital atau perinatal prematuritas, berat badan lahir rendah <2500 gram, hiperbilirubinemia dengan riwayat terapi sinar atau transfusi tukar, riwayat sepsis awitan lambat dan meningitis, skor Apgar tidak normal (skor Apgar  $\leq 6$  pada menit kelima), riwayat distres pernapasan, pemakaian alat bantu napas, pemakaian obat yang bersifat ototoksik seperti antibiotik gentamisin selama lebih dari lima hari dengan atau tanpa kombinasi dengan furosemid. Bayi yang lahir dengan sindrom yang berhubungan dengan tuli sensorineural, kelainan anatomi yang berat pada kepala dan wajah, dan bayi dengan diagnosis gangguan pendengaran tidak diikutsertakan dalam penelitian.

Pada setiap subjek dilakukan pengisian data penelitian termasuk anamnesis, pemeriksaan fisis, otoskopi, dan penilaian tumbuh kembang bayi serta pemeriksaan fungsi pendengaran. Pemeriksaan fungsi pendengaran menggunakan baku emas alat skrining pendengaran yaitu pemeriksaan *distortion-product otoacoustic emission* (DPOAE) dan *automated auditory brainstem response* (AABR). Hasil pemeriksaan DPOAE dan AABR akan diinterpretasi oleh dokter THT komunitas. Pemeriksaan MTDD dilakukan oleh peneliti dengan mengajukan pertanyaan kepada pengasuh utama bayi. Penilaian hasil pemeriksaan MTDD dibagi menjadi empat kategori yaitu normal

(N), tidak normal (TN), hati-hati tidak normal (HTN) dan ada gangguan lain atau tidak normal (GTN). Pada analisis data, kategori HTN, GTN dan TN akan dinilai sebagai TN yang berarti terdapat gangguan pendengaran.

Sensitivitas, spesifisitas, nilai duga positif (NDP), nilai duga negatif (NDN), rasio kemungkinan positif (RKP) dan rasio kemungkinan negatif (RKN) dari MTDD didapatkan dengan membandingkan hasil MTDD dengan hasil pemeriksaan kombinasi DPOAE dan AABR sebagai baku emas alat skrining pendengaran.

## Hasil

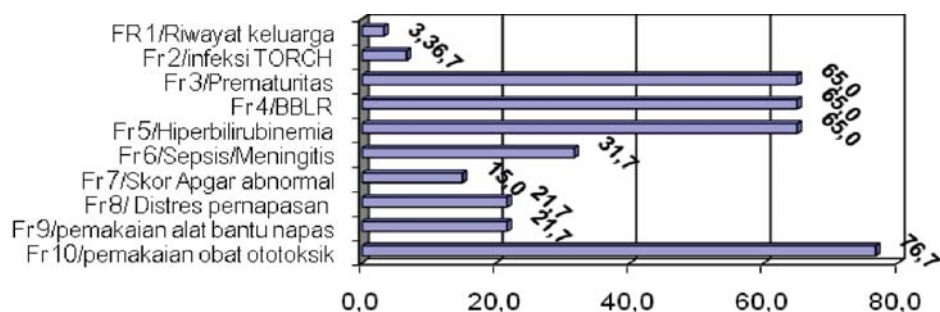
Terdapat 62 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan menyelesaikan tahapan pemeriksaan, 2 subjek

dieksklusi karena terdapat kelainan anatomis pada mata sehingga jumlah subjek 60 orang. Sebaran subjek penelitian menurut karakteristik demografi dan menurut risiko medis tertera pada Tabel 1 dan 2, rasio anak laki-laki lebih tinggi daripada perempuan (1,1:1). Umur rata-rata 11,1 minggu dengan median 9,5 minggu. Rata-rata ibu memiliki tingkat pendidikan menengah dan tinggi, 58,3% ibu tidak bekerja.

Sebagian besar subjek adalah neonatus kurang bulan (65%) dan lahir sebagai anak pertama (38,3%). Hanya terdapat 9 orang (15%) subjek dengan 1 atau 2 faktor risiko. Rata-rata memiliki lebih dari tiga faktor risiko 42 orang (70%) dan diasuh oleh orangtua 36 (60%).

Faktor risiko terbanyak adalah pemakaian antibiotik golongan aminoglikosid 76,7% (Gambar 1).

Hasil normal didapat pada 53 bayi. Sedangkan 7 bayi mengalami gangguan pendengaran terdiri dari 3



Gambar 1. Persentase faktor risiko menurut jenis (n=60)

Tabel 1. Sebaran subjek menurut karakteristik sosiodemografi (n=60)

Karakteristik demografik	Jumlah (%)
Jenis kelamin	
Laki-laki	32 (53,5)
Perempuan	28 (46,7)
Kelompok umur (bulan)	
≤3	34 (56,7)
>3-6	26 (43,3)
Umur ibu (tahun)	
20-30	29 (48,3)
>30	31 (51,7)
Pendidikan ibu	
Rendah	10 (16,7)
Menengah	23 (38,3)
Tinggi	27 (45)
Status pekerjaan ibu	
Bekerja	25 (41,7)
Tidak	35 (58,3)

Tabel 2. Sebaran subjek menurut risiko medis (n=60)

Risiko medis	Jumlah	Persen
Umur gestasi (minggu)		
<37	39	65
≥37	21	35
Urutan anak		
Pertama	23	38,3
Kedua	19	31,7
Ketiga atau lebih	18	30,0
Jumlah faktor risiko		
1	9	15,0
2	9	15,0,70,0
≥3	42	
Pengasuh		
Orangtua (ayah/ibu)	36	28,3
Nenek	17	11,7
Lain-lain	7	

Tabel 3. Perbandingan hasil MTDD dengan baku emas DPOAE dan AABR

	Gangguan pendengaran (DPOAE dan AABR)		Jumlah	
	Ada	Tidak		
Gangguan pendengaran (MTDD)	Ada	6	32	38
	Tidak	1	21	22
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>53</b>	<b>60</b>

Mc Nemar  $p = <0.0001$ , Kappa  $R = 0.09$   $p = 0.191$

Sensitivitas : 85,7%  
 Spesifisitas : 39,6%  
 Nilai duga positif : 15,8%  
 Nilai duga negatif : 95,5%  
 Rasio kemungkinan positif : 1,43  
 Rasio kemungkinan negatif : 0,36

Tabel 4. Hubungan antara karakteristik sosiodemografi dan risiko medis dengan gangguan pendengaran menurut MTDD

Karakteristik sosiodemografi dan risiko medis	Gg pendengaran		P	RO	95% IK	
	Pos	Neg			Low	High
Jenis kelamin subjek						
Laki-laki	22	10	0,508	1,65	0,50	5,45
Wanita	16	12				
Kelompok umur subjek (bulan)						
$\leq 3$	26	8	0,032	3,79	1,10	13,43
$>3-6$	12	14				
Umur ibu (tahun)						
20-30	20	9	0,543	1,6	0,49	5,33
$>30$	18	3				
Pendidikan ibu						
Rendah *)	5	5	0,708	0,59	0,11	3,18
Menengah	16	7	0,848	1,34	0,35	5,18
Tinggi	17	10				
Status pekerjaan ibu						
Bekerja	19	6	0,147	2,67	0,76	9,72
Tidak	19	16				
Umur gestasi subjek (minggu)						
$<37$	26	13	0,653	1,50	0,44	5,13
$\geq 37$	12	9				
Urutan anak						
Pertama	13	10	0,799	1,04	0,25	4,32
Kedua	15	4	0,243	3,00	0,58	16,42
Ketiga/ lebih	10	8				
Jumlah faktor risiko						
1	9	9	0,134	0,27	0,05	1,37
2	15	8	0,524	0,50	0,10	2,43
$\geq 3$	15	4				
Pola pengasuhan*)						
Orangtua (ayah/ibu)	20	16	0,208	0,42	0,11	1,47
Pengasuh lain	18	6				

\*) Uji mutlak Fisher

bayi dengan gangguan sensorineural bilateral, 2 bayi dengan gangguan sensorineural unilateral, 1 bayi dengan gangguan konduktif bilateral dan 1 bayi dengan gangguan konduktif unilateral. Di antara 7 bayi yang terdeteksi mengalami gangguan pendengaran, laki-laki ditemukan lebih banyak dengan rasio 2,5:1. Terdapat 4 subjek (57,1%) yang terdeteksi pada usia  $\leq 3$  bulan dan lahir dengan usia gestasi  $< 37$  minggu. Satu bayi memiliki hanya 1 faktor risiko yaitu rubela kongenital sedangkan 6 bayi lainnya memiliki 3 atau lebih faktor risiko. Pemakaian antibiotik golongan aminoglikosid selama lebih dari 5 hari (85,7%) merupakan faktor risiko yang paling banyak ditemukan pada subjek yang mengalami gangguan pendengaran.

Bayi dinyatakan mengalami gangguan pendengaran dengan kombinasi pemeriksaan DPOAE dan AABR bila hasil pemeriksaan pada salah satu atau kedua baku emas adalah “refer” atau “tidak lulus”. Bayi dikatakan normal bila hasil kedua pemeriksaan adalah “pass” atau “lulus”. Gangguan pendengaran yang terdeteksi dengan instrumen MTDD 63,3% dan sedangkan dengan DPOAE dan AABR 11,7%. Hasil pemeriksaan MTDD yang dibandingkan dengan hasil pemeriksaan DPOAE dan AABR tertera pada Tabel 3.

Analisis yang dilakukan untuk menentukan adanya hubungan antara karakteristik demografi dan medis bayi dengan hasil pemeriksaan MTDD tertera pada Tabel 4. Dari semua faktor yang dianalisis, hanya umur subjek yang secara bermakna mempengaruhi hasil MTDD dengan nilai  $p=0,032$ , OR 3,79 (IK 95% 1,1-13,43).

## Pembahasan

Hasil pemeriksaan kemampuan daya dengar bayi dengan MTDD sangat dipengaruhi oleh lama waktu interaksi antara pengasuh dan bayi, kemampuan pengasuh dalam mengamati dan menilai tingkah laku bayi serta pengetahuan pengasuh mengenai perkembangan bayi terutama perkembangan daya dengar bayi. Faktor psikologis pengasuh seperti adanya kecurigaan dan kecemasan pengasuh terhadap kemungkinan adanya gangguan pendengaran pada bayi juga mempengaruhi hasil MTDD karena pemeriksaan ini bersifat subjektif.

Rasio subjek laki-laki lebih banyak daripada perempuan, sesuai dengan kepustakaan yang ada.<sup>7,17</sup> Usia gestasi rata-rata subjek pada penelitian ini

adalah  $34,9 \pm 3,8$  minggu, tidak berbeda jauh dengan subjek pada studi yang dilakukan oleh Meyer dkk<sup>5</sup> dengan usia gestasi  $33,8 \pm 4,3$  minggu. Jumlah ibu yang berpendidikan menengah dan tinggi lebih banyak daripada yang berpendidikan rendah. Hal ini menunjukkan tingkat kesadaran yang lebih tinggi akan pentingnya skrining fungsi pendengaran pada kelompok tersebut. Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Prince dkk<sup>18</sup> yang menemukan bahwa bayi dari ibu yang tidak menyelesaikan sekolah menengah atas mempunyai kecenderungan untuk tidak menyelesaikan tahapan skrining pendengaran yang dibutuhkan oleh bayinya.<sup>18,19</sup> Kami juga menemukan bahwa kesadaran ibu akan pentingnya deteksi dini gangguan pendengaran dan intervensi segera sangat mempengaruhi keberhasilan program skrining. Untuk meningkatkan kesadaran ibu, perlu diberikan edukasi mengenai manfaat dan pentingnya skrining pendengaran sebelum pulang dari perawatan Perinatologi. Beberapa negara melakukan skrining pendengaran sebelum bayi pulang dari perawatan di rumah sakit sebagai strategi untuk mengurangi jumlah bayi yang tidak datang kembali untuk kontrol dan pemeriksaan.<sup>20</sup>

Sebagian besar subjek adalah neonatus kurang bulan (65%), memiliki lebih dari 3 faktor risiko (70%) dan diasuh oleh orangtua (60%). Faktor risiko yang sering ditemukan adalah pemakaian antibiotik golongan aminoglikosid, diikuti hiperbilirubinemia dengan riwayat terapi sinar atau transfusi tukar, prematuritas dan berat badan lahir rendah. Distribusi faktor risiko pada penelitian kami sedikit berbeda dengan studi oleh Cristobal dkk<sup>21</sup> dan Jurcovicova dkk<sup>26</sup> dalam hal urutan faktor risiko yang banyak ditemukan.

Prevalensi gangguan pendengaran berdasarkan hasil pemeriksaan kombinasi DPOAE dan AABR 11,7%, hampir sama dengan prevalensi yang ditemukan oleh Korres dkk<sup>22</sup> pada neonatus dengan faktor risiko 12%. Prevalensi gangguan pendengaran dengan pemeriksaan MTDD ditemukan 63,3%. Nilai yang tinggi tersebut kemungkinan disebabkan karena studi dilakukan pada kelompok bayi risiko tinggi dengan orangtua yang memiliki perhatian terhadap fungsi pendengaran bayinya sehingga hasil pengamatan orangtua/pengasuh dipengaruhi oleh kecemasan mereka.

Pada kelompok subjek yang mengalami gangguan pendengaran, ditemukan laki-laki lebih banyak dengan rasio 2,5:1, sebagian besar subjek berumur

di bawah 3 bulan (57,1%) dan memiliki lebih dari 3 faktor risiko (85,7%). Faktor risiko yang paling banyak ditemukan adalah pemakaian antibiotik aminoglikosida (gentamisin dan amikasin) selama lebih dari 5 hari yaitu 85,7%. Hal yang sama juga ditemukan oleh Cone-Wesson dkk<sup>23</sup> dan Meyer dkk<sup>5</sup> Pemakaian antibiotik aminoglikosid akan menyebabkan kerusakan sel rambut pada kokhlea. Ototoksitas aminoglikosid secara umum berhubungan dengan lama pemakaian obat, konsentrasi tertinggi obat dalam darah, pemakaian bersamaan dengan vankomisin atau furosemid, derajat penyakit dan terpapar obat yang sama sebelumnya. Saat ini berbagai penelitian masih dilakukan untuk mencari cara pemberian dan dosis yang tepat untuk aminoglikosid agar tidak menyebabkan gangguan pendengaran.<sup>21</sup> Pemberian aminoglikosid dengan frekuensi satu kali sehari mengurangi efek toksisitas bila dibandingkan pemberian dua kali sehari. Selain itu juga disarankan pemberian sesingkat mungkin dengan dosis yang optimal untuk mengurangi efek toksisitasnya.<sup>24</sup>

Nilai sensitivitas dan spesifisitas MTDD dibandingkan dengan baku emas DPOAE dan AABR adalah 85,7% dan 39,6%, dengan NDP 15,8% dan NDN 95,5%. Suatu alat skrining yang ideal harus memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi. Nilai spesifisitas yang rendah pada MTDD akan menyebabkan banyak subjek dengan hasil positif palsu. Berdasarkan studi yang telah dilakukan terhadap beberapa *hearing checklist* yang digunakan di Cina, Kenya, dan Australia ditemukan kelemahan yang sama seperti MTDD yaitu memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas yang tidak ideal sebagai alat skrining.<sup>25,26</sup> Newton dkk<sup>25</sup> melakukan studi di Cina untuk menilai kemampuan kuesioner dalam mendeteksi gangguan pendengaran pada bayi yang berusia 6-8 bulan. Dalam Studi tersebut ditemukan kuesioner yang digunakan memiliki sensitivitas 70% dan spesifisitas 96%. Newton dkk<sup>26</sup> melakukan studi di Kenya untuk menilai kemampuan kuesioner dalam mendeteksi gangguan pendengaran pada anak usia pra-sekolah. Didapatkan nilai sensitivitas tinggi (100%), spesifisitas 70%, NDP rendah 6,75% dan NDN 100%. Berdasarkan kedua studi tersebut, Newton dkk<sup>26</sup> menyimpulkan bahwa kuesioner hanya dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan pendengaran di tingkat pelayanan kesehatan primer.

Skrining pendengaran yang ideal harus dilakukan

dengan menggunakan pemeriksaan elektrofisiologi yang bersifat objektif seperti DPOAE dan AABR. Instrumen seperti MTDD ataupun kuesioner pendengaran tidak dapat menggantikan fungsi DPOAE dan AABR sebagai baku emas alat skrining gangguan pendengaran. Di negara berkembang seperti Indonesia, karena adanya keterbatasan alat, tenaga terlatih dan biaya pemeriksaan yang relatif tinggi untuk skrining pendengaran universal dengan teknologi elektrofisiologi, instrumen seperti MTDD ataupun kuesioner pendengaran masih dibutuhkan sebagai alat skrining gangguan pendengaran. Instrumen seperti MTDD dapat memenuhi kebutuhan akan alat skrining yang murah, sederhana, mudah dimengerti dan diaplikasikan, dan dapat digunakan berulang kali pada populasi umum tanpa membutuhkan biaya tambahan yang berarti. Murah karena dalam melakukan pengisian instrumen MTDD hanya diperlukan sedikit alat bantu seperti alat tulis, buku gambar, sendok, cangkir dan lonceng. Pengisian instrumen MTDD hanya memerlukan waktu sekitar 5-15 menit. Materi MTDD yang telah diperbaharui cukup lengkap dan telah mencakup uji kemampuan ekspresif, reseptif dan visual, terdiri dari pertanyaan sederhana dan mudah dimengerti sehingga dapat digunakan oleh pengasuh, orangtua dan kader kesehatan untuk menilai fungsi pendengaran bayi terutama di tingkat pelayanan kesehatan primer seperti posyandu dan puskesmas.<sup>14,26</sup> Instrumen MTDD juga dapat digunakan untuk memantau kemampuan daya dengar bayi secara berkala dalam rangka menyukseskan program deteksi dini gangguan pendengaran dan intervensi segera.<sup>27</sup> Hal ini penting untuk keberhasilan program skrining yaitu harus dapat diperiksa pada jumlah populasi yang besar dengan biaya yang seminimal mungkin.<sup>28</sup> Pemantauan jangka panjang fungsi pendengaran penting dilakukan pada bayi-bayi dengan faktor risiko karena ditemukan adanya gangguan pendengaran yang timbul lambat.<sup>25</sup>

Kekurangan MTDD terutama pada metode pemeriksaan yang merupakan kombinasi aloanamnesis dengan pengasuh bayi dan pemeriksaan oleh pemeriksa. Pada kelompok umur di bawah 3 bulan, semua domain yang diperiksa hanya berdasarkan pengamatan pengasuh sehingga kemampuan pengamatan pengasuh, lamanya waktu interaksi pengasuh dengan bayi, serta pengertian dan persepsi pengasuh terhadap pertanyaan yang diajukan sangat mempengaruhi hasil pemeriksaan dengan MTDD. Faktor psikologis pengasuh seperti kecemasan akan adanya gangguan pendengaran pada bayi

yang diasuh akan sangat mempengaruhi hasil MTDD karena pemeriksaan MTDD ini bersifat subjektif.<sup>26</sup> Selain itu, penting ditekankan bahwa pengisian instrumen MTDD harus dilakukan oleh pengasuh utama yaitu pengasuh yang lebih banyak berinteraksi dengan bayi dalam kegiatan sehari-hari untuk mendapatkan hasil yang akurat. Instrumen seperti MTDD juga sulit untuk dapat mendeteksi gangguan pendengaran bilateral yang ringan atau gangguan pendengaran unilateral, karena kesulitan bayi untuk memberikan respon terhadap suara mungkin tidak terdeteksi oleh pengamat.

Mengingat adanya kelemahan pada MTDD, peneliti menyarankan revisi cara penilaian MTDD sebagai berikut, kategori pada MTDD sebaiknya diubah menjadi dua kategori saja yaitu "TN" atau tidak normal dan "N" atau normal. Kriteria untuk subjek dengan kategori "TN" sebaiknya diubah menjadi subjek dengan  $\geq 1$  jawaban "tidak" pada salah satu pertanyaan yang ditanyakan di domain reseptif dan ekspresif. Subjek dengan hasil pemeriksaan "TN" selama dua kali pemeriksaan berkala dengan interval satu bulan dikategorikan memiliki gangguan pendengaran dan harus dirujuk untuk pemeriksaan lebih lanjut sebelum berusia tiga bulan.

## Kesimpulan dan saran

Berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas yang didapat, instrumen MTDD bukan merupakan alat skrining pendengaran yang ideal namun dibutuhkan di negara berkembang seperti Indonesia. Prevalensi gangguan pendengaran pada bayi risiko tinggi dengan pemeriksaan kombinasi DPOAE dan AABR 11,7% sedangkan dengan pemeriksaan MTDD ditemukan prevalensi 63,3%. Perlu dilakukan revisi terhadap cara penilaian hasil MTDD tanpa mengubah pertanyaan pada MTDD, agar MTDD dapat digunakan sebagai alat skrining gangguan pendengaran oleh kader kesehatan di tingkat pelayanan kesehatan primer seperti posyandu dan puskesmas, bersama dengan instrumen skrining perkembangan lainnya.

## Daftar pustaka

1. American Academy of Pediatrics. Clinical report: Guidance for the clinician in rendering pediatric

- care. Hearing assessment in infants and children: Recommendations beyond neonatal screening. *Pediatrics* 2003;111:436-40.
2. Haddad Joseph Jr. Hearing loss. Dalam: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF, penyunting. *Nelson textbook of pediatrics*. Edisi ke-18. Philadelphia: WB Saunders; 2007.h.2620-8.
3. Suwento R. Gangguan pendengaran pada bayi dan anak: skrining, diagnosis dan intervensi. Dalam: Pusponogoro HD, Widodo DP, Mangunatmadja I, penyunting. *A journey to child neurodevelopment: Application in daily practice*. Edisi ke-1. Jakarta: IDAI; 2010.h.65-77.
4. Lasky RE, Williams Al. The development of the auditory system from conception to term. *NeoRev* 2005;6:e141-51.
5. Meyer C, Witte J, Hildmann A, Hennecke KH, Schunck KU, Maul K, dkk. Neonatal screening for hearing disorders in infants at risk: incidence, risk factors, and follow-up. *Pediatrics* 1999;104:900-4.
6. Alviandi W. Deteksi dini gangguan pendengaran dan wicara. Simposium Mengenal keterlambatan wicara pada anak. Jakarta, 7 Agustus 2004.
7. Lima GML, Marba STM, Santos MFC. Hearing screening in a neonatal intensive care unit. *J Pediatr* 2006;82:110-4.
8. Suwento R. Deteksi dini gangguan pendengaran pada bayi dan anak prasekolah. *Serba-serbi penyakit THT menuju hidup sehat*. Jakarta, 30 Agustus 2002.
9. American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and infant hearing loss: Detection and intervention. *Pediatrics* 1999;103:527-30.
10. Joint committee on infant hearing. Year 2000 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2000;106:789-817.
11. Kelly DP, Abiratno SF. Hearing impairment. Dalam: Carey WB, Crocker AC, Coleman WL, Elias ER, Feldman HM, penyunting. *Developmental-behavioral pediatrics*. Edisi ke-4. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2009.h.687-97.
12. Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US preventive services task force recommendation. *Pediatrics* 2008;122:e266-76.
13. Wills LM, Wills KE. Hearing impairment. Dalam: Parker S, Zuckerman B, Augustyn M, penyunting. *Developmental and behavioral pediatrics: a handbook for primary care*. Edisi ke-2. Philadelphia: Lippincott

- Williams&Wilkins; 2005.h.215-21.
14. Gell FM, White EM, Newell K, Mackenzie I, Smith A, Thompson S, dkk. Practical screening priorities for hearing impairment among children in developing countries. WHO Buletin OMS 1992;70:645-55.
  15. Departemen Kesehatan RI. Pedoman pelaksanaan: Stimulasi, deteksi dan intervensi dini tumbuh kembang anak di tingkat pelayanan kesehatan dasar. Jakarta: Direktorat Jendral Pembinaan Kesehatan Masyarakat; 2006.h.66.
  16. Fatmawaty. Tes daya dengar sebagai uji tapis terhadap kemungkinan gangguan pendengaran pada anak dengan keterlambatan bicara (disertasi). Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 2005.
  17. Jurkovicova J, Aghova L, Elmy HAW, Huttova M. Hearing impairment in premature infants in relation to risk factors for hearing loss. *Int Pediatr* 2002;17:172-8.
  18. Prince CB, Miyashiro L, Weirather Y, Heu P, Aghova L. Epidemiology of early hearing loss detection in Hawaii. *Pediatrics*. 2006;111:1202-6.
  19. Olusanya BO, Parker S. Community-based infant hearing screening in a developing country: parental uptake of follow-up services. *BMC Public Health* 2009;9:66.
  20. White KR, Forsman I, Eichwald J, Munoz K. The evolution of early hearing detection and intervention programs in the United States. *Semin Perinatol* 2010;34:170-9.
  21. Cristobal R, Oghalai JS. Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2008;93:F462-F468.
  22. Korres S, Nikolopoulos TP, Komkotou V, Balatsouras D, Kandiloros D, Constantinou D, et al. Newborn hearing screening: effectiveness, importance of high-risk factors, and characteristics of infants in the Neonatal Intensive Care Unit and Well Baby Nursery. *Otol Neurotol* 2005;26:1186-90.
  23. Cone-Wesson B, Vohr BR, Sininger YS, Widen JE, Folsom RC, Gorga MP, dkk. Identification of neonatal hearing impairment: infant with hearing loss. *Ear & Hearing* 2000;21:488-503.
  24. Selimoglu E. Aminoglycoside-induced ototoxicity. *Curr Pharm Des* 2007;13:119-26.
  25. Newton VE, Liu Xuezhong, Ke Xiaomei, Xu Lirong, Bamford JM. Evaluation of the use of a questionnaire to detect hearing loss in babies in China. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;48:125-9.
  26. Newton VE, Macharia I, Mugwe P, Ototo B, Kan SW. Evaluation of the use of a questionnaire to detect hearing loss in Kenyan pre-school children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001;57:229-34.
  27. Biernath K, Holstrum WJ, Eichwald J. Hearing screening for newborns: the midwife's role in early hearing detection and intervention. *J Midwifery Womens Health*. 2009;54:18-26.
  28. Baltussen R, Ju Li, Li Dong Wu, Xiao Hui Ge, Bai Yu Teng, Xi Bin Sun, dkk. Costs of screening children for hearing disorders and delivery of hearing aids in China. *BMC Health Serv Res* 2009;9:64.



## Lampiran

### Modifikasi Tes Daya Dengar (MTDD)

- Stimulasi dini pada usia 0-3 bulan didapat bayi terutama melalui pendengaran. Kemampuan daya dengar harus diketahui sedini mungkin karena adanya gangguan pendengaran akan mempengaruhi perkembangan anak terutama kemampuan bicara dan bahasa. Deteksi dini dan intervensi segera sebelum bayi berusia 6 bulan akan memberikan hasil yang baik.

### Kegunaan tes daya dengar:

- Jika gangguan pada daya dengar anak dapat diketahui secara dini, berbagai cara dapat dikerjakan untuk meningkatkan kemampuan daya dengar dan meningkatkan kemampuan bicara dan bahasa pada anak.

### Alat yang digunakan:

- Kuesioner modifikasi TDD dan alat tulis
- Alat peraga seperti bel (lonceng), sendok, cangkir, bola dan pensil berwarna.

### Cara melakukan tes daya dengar:

- Tes daya dengar ini menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang dipilih sesuai dengan umur anak.
- Jawaban yang sesuai dengan tes yaitu:
  - Ya : anak dapat melakukannya dulu maupun sekarang.
  - Tidak : anak tidak dapat melakukannya dulu maupun sekarang dan anda tidak yakin bahwa anak dapat melakukan hal tersebut.

### Cara menilai:

- Tes Daya Dengar menilai kemampuan bicara anak dalam 3 bidang, yaitu kemampuan ekspresif, kemampuan reseptif dan kemampuan visual.
- Semua kemampuan tersebut dinilai dan diberi jawaban ya atau tidak.
- Anak harus bisa melakukan seluruh kemampuan tersebut, sesuai kelompok umur masing-masing.
- Bila anak tidak dapat melakukan sesuai kelompok umur maka coba menilai anak dengan tes sesuai kelompok umur di bawahnya, cari sampai diketahui anak masuk kelompok umur mana yang sesuai.
- Anak yang dicurigai menderita gangguan dengar, tidak dapat melakukan kemampuan ekspresif dan reseptif sesuai umur, tetapi kemampuan visualnya masih normal.
- Anak dengan retardasi mental atau autism tidak dapat melakukan seluruh tes sesuai umur.
- Tuliskan hasil tes daya dengar pada kartu data tumbuh kembang anak.
- Bila semua jawaban “ya” berarti tidak ditemukan kelainan pada daya dengar (kode N/Normal).
- Bila ada minimal satu jawaban “tidak” berarti hati-hati ada gangguan pada daya dengar anak (kode HTN/ Hati-hati Tidak Normal) dan tes dapat diulang sebulan kemudian untuk dilihat kemajuannya.
- Bila semua jawaban “tidak” berarti mungkin terdapat gangguan lain dengan atau tanpa ada gangguan pada daya dengar anak (kode GTN)/ Ada Gangguan lain dan Tidak Normal.
- Bila semua jawaban pada kemampuan ekspresif dan reseptif adalah “tidak” dengan kemampuan visual masih normal berarti terdapat kelainan pada daya dengar (kode TN/ Tidak Normal).
- Anak dengan kode HTN, GTN dan TN tetap dicatat pada kemampuan mana anak tidak bisa mengerjakan, dan bila dilakukan tes di bawah usianya, sampai usia mana anak bisa mengerjakan tes tersebut.

## Perhatian!

Bila anak menderita salah satu kelainan yang tersebut di bawah ini sebaiknya anak tersebut dirujuk ke pusat kesehatan yang memiliki alat pemeriksaan pendengaran obyektif, seperti OAE (*Otoacoustic Emission*) dan BERA (*Brain Evoked Response Audiometry*). Kelainan tersebut antara lain: kelainan anatomi kepala dan leher, sindrom tertentu, palsy serebral, retardasi mental dan autism.

Anak dengan gangguan pendengaran pada umumnya menggunakan isyarat penglihatan lebih baik. Misalnya anak masih bisa bermain dengan teman sepermainan, masih dapat disuruh dengan menggunakan bahasa tubuh atau dengan peragaan sebelumnya. Hal ini dapat membedakannya dengan retardasi mental atau autism. Kelainan anatomi pada kepala serta leher serta kecurigaan terhadap sindrom tertentu dapat dilihat pada pemeriksaan fisik.

## Modifikasi Tes Daya Dengar

### Umur kurang atau sampai 3 bulan

No.	Daftar pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Kemampuan ekspresif <ul style="list-style-type: none"><li>Apakah bayi dapat mengatakan aaaaa, ooooo?</li><li>Apakah bayi menatap wajah dan tampak mendengarkan anda, lalu berbicara saat anda diam? Apakah anda dapat seolah-olah berbicara dengan bayi anda?</li></ul>		
2.	Kemampuan reseptif <ul style="list-style-type: none"><li>Apakah bayi kaget bila mendengar suara (seperti berkedip-kecip, napas lebih cepat)?</li><li>Apakah bayi kelihatan menoleh bila anda berbicara di sebelahnya?</li></ul>		
3.	Kemampuan visual <ul style="list-style-type: none"><li>Apakah bayi anda tersenyum?</li><li>Apakah bayi anda kenal dengan anda, seperti tersenyum lebih cepat pada anda dibandingkan orang lain</li></ul>		

### Umur lebih dari 3 bulan sampai 6 bulan

No.	Daftar pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Kemampuan ekspresif <ul style="list-style-type: none"><li>Apakah bayi dapat tertawa keras?</li><li>Apakah bayi dapat bermain menggelembungkan mulut seperti meniup balon?</li></ul>		
2.	Kemampuan reseptif <ul style="list-style-type: none"><li>Apakah bayi memberi respons tertentu, seperti menjadi lebih riang bila anda datang?</li><li>Pemeriksa duduk menghadap bayi yang dipangku orang tuanya, bunyikan bel di samping tanpa terlihat bayi, apakah bayi menoleh ke samping?</li></ul>		
3.	Kemampuan visual <ul style="list-style-type: none"><li>Pemeriksa menatap mata bayi sekitar 45 cm, lalu gunakan mainan untuk menarik pandangan bayi ke kiri, kanan, atas dan bawah. Apakah bayi dapat mengikutinya?</li><li>Apakah bayi berkedip bila pemeriksa melakukan gerakan menusuk mata, lalu berhenti sekitar 3 cm tanpa menyentuh mata?</li></ul>		