

Laporan Penelitian**Gambaran persepsi auditori CAP-II pada anak tuli prelingual bilateral 6–12 bulan pasca implantasi koklea****Wresty Arief*, Semiramis Zizlavsky*, Harim Priyono*, Luh Kurnia Wahyuni**, Bernie Endyarni Medise***, Joedo Prihartono******

*Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok-Bedah Kepala Leher

**Departemen Rehabilitasi Medik dan Kedokteran Fisik

***Departemen Ilmu Kesehatan Anak

****Departemen Ilmu Kedokteran Komunitas

Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/ Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo
Jakarta**ABSTRAK**

Latar belakang: Anak tuli prelingual akan kehilangan fungsi mendengar dan bicara, sehingga akan berpengaruh pada komunikasi, psikologis, dan kualitas hidupnya. Implan koklea hadir sebagai alat habilitasi terutama pada anak dengan tuli derajat berat dan sangat berat. **Tujuan:** Membahas karakteristik anak 6-12 bulan pasca implantasi koklea, evaluasi perkembangan auditori anak, serta faktor-faktor yang memengaruhi hasil keluaran. **Metode:** Bersifat deskriptif potong lintang, pada 36 subjek yang dievaluasi dengan metode penilaian berupa pengamatan yang bersifat global yaitu *Categories Auditory Performance (CAP)-II*. **Hasil:** Median waktu saat evaluasi 8,9 bulan, median CAP-II pada subjek ialah 3 (minimal 2-maksimal 7), dengan pencapaian 33,3% subjek dalam kategori CAP tinggi (skor 5 atau lebih). **Kesimpulan:** anak pasca implantasi koklea memiliki peningkatan persepsi auditori CAP-II dibandingkan sebelum penggunaan implan koklea yang dapat mulai dievaluasi sejak 6 bulan pasca implan.

Kata kunci: implant koklea, persepsi auditori, *categories auditory performance-II***ABSTRACT**

Background: Prelingual deaf in children will cause the sufferers to lose their function of hearing and speaking, thus, are unable to hear and speak, and impacting on their ability to communicate, to grow psychologically, and on their overall life quality. Cochlear implant comes as a habilitating device especially mainly for children with severe and profound deafness. **Purpose:** This study described the children's characteristics at 6-12 months after cochlear implantation, by evaluating their auditory development, and other factors influencing the output. **Method:** A descriptive cross sectional study, conducted on 36 subjects, evaluating the subjects by using the global observation method of *Categories Auditory Performance (CAP)-II*. **Results:** The median hearing age was 8.9 months, the median score of CAP-II was 3 (minimum 2-maximum 7), and 33.3% of subjects reached high CAP scores (CAP score of ≥ 5). **Conclusion:** CAP-II score would increase in children after cochlear implantation, which could be evaluated in 6 months after the implantation.

Keywords: cochlear implant, auditory perception, *categories auditory performance-II***Alamat korespondensi:** DR. Dr. Semiramis Zizlavsky, Sp.T.H.T.K.L (K). Departemen Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok-Bedah Kepala Leher, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusumo, Jakarta. Jl. Diponegoro No.71, Salemba Jakarta Pusat.

PENDAHULUAN

Tuli sensorineural pada anak ialah gangguan atau penurunan pendengaran yang disebabkan oleh kelainan telinga dalam atau organ sensor pendengaran (koklea dan struktur di dalamnya) dan/atau kelainan nervus vestibulokoklearis (saraf kranialis ke VIII). Definisi tuli prelingual ialah anak yang lahir dengan gangguan pendengaran, ataupun gangguan pendengaran yang terjadi sebelum memulai bicara. Prevalensi tuli sensorineural pada anak yaitu 0,5 sampai 4,0 per 1000 kelahiran. Tuli sensorineural merupakan masalah yang serius karena keterlambatan diagnosis akan berakibat negatif pada anak, seperti keterlambatan bicara, bahasa, sosial, emosional, dan akademik anak. Penanganan dini berupa habilitasi, baik dengan penggunaan alat bantu dengar maupun tindakan operasi seperti pemasangan implan koklea, sehingga kemampuan bicara dan bahasa anak dapat setara seperti anak dengan pendengaran normal seusianya. Anak dengan tuli sensorineural derajat berat atau sangat berat seringkali tidak dapat memberikan hasil optimal dengan alat bantu dengar. Implan koklea telah menjadi pilihan tatalaksana terbaik bagi anak tuli sensorineural bilateral derajat berat hingga sangat berat. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) Rumah Sakit Dr. Cipto Mangunkusomo (RSCM) merupakan rumah sakit pendidikan dan telah melakukan operasi implan koklea sejak tahun 2012, di Departemen Telinga Hidung Tenggorok-Bedah Kepala dan Leher (THT-KL) oleh dokter ahli Otologi yang telah berpengalaman. Data operasi implan koklea di Departemen THT-KL FKUI-RSCM yang tercatat hingga Desember 2016 sebanyak 101 kasus.^{1,2,3}

Perkembangan anak pasca implantasi koklea berkaitan erat dengan daya plastisitas jalur neurosensori pada korteks auditori primer. Potensial perkembangan jalur hantaran saraf otak terjadi pada perkembangan awal anak, dan terdapat “masa kritis”, sehingga perlu

stimulasi auditori dalam maturasi hantaran saraf. Jika stimulasi tidak diberikan dalam waktu “masa kritis” tersebut, sistem auditori akan mengalami degenerasi. Penelitian mengenai usia terbaik untuk dilakukan implantasi koklea telah banyak dilakukan. Sharma dkk⁴ menetapkan periode sensitif perkembangan auditori ialah 3,5 tahun, berkaitan dengan daya maksimal platisitas saraf.⁴

Anak dengan implan koklea akan berkembang kemampuan auditorinya, yang menurut Erber tahun 1982 yang terdiri atas deteksi, diskriminasi, identifikasi, dan komprehensi. Tahapan ini berjalan saling tumpang tindih, dan pada anak dengan gangguan pendengaran dapat berkembang empat tahapan secara bersamaan.⁵

Terdapat berbagai macam metode evaluasi perkembangan anak pasca implantasi koklea. Salah satu metode pemantauan anak pasca implantasi koklea yang diakui secara internasional, dan mudah diterapkan ialah menilai perkembangan persepsi auditori dengan metode Categories of Auditory Performance (CAP). Metode CAP merupakan penilaian skala reseptif rangsangan auditori. Penilaian CAP digunakan sebagai evaluasi pendengaran sejak tahun 1995 oleh Archbold, dapat diterapkan pada seluruh anak tanpa batasan usia, sebelum dan sesudah implantasi.⁶ Metode CAP saat ini mulai dikembangkan menjadi CAP-II, dengan skor penilaian yang lebih banyak. Metode tersebut mudah, tidak memakan waktu, bersifat global, berskala internasional, dan memiliki reliabilitas yang tinggi.^{7,8}

Penelitian terdahulu menetapkan waktu 6 bulan sebagai pemantauan pertama, dan dilakukan evaluasi ulang tiap 6 bulan berikutnya. Hal ini sesuai dengan penelitian Sharma dkk⁹ yang menyatakan bahwa pemeriksaan gelombang elektrofisiologis pada anak tuli pasca implantasi koklea akan menyerupai anak pendengaran normal dalam rentang 3-6 bulan pasca operasi. Pemantauan

dalam rentang 6-12 bulan pertama pasca implantasi koklea lebih mudah dilakukan di RSCM, berkaitan dengan waktu kontrol, *mapping* berkala, dan rehabilitasi rutin berupa *auditory verbal therapy* (AVT).

Evaluasi perkembangan anak pasca implantasi koklea di Indonesia belum menjadi prosedur rutin, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran awal mengenai data karakteristik, dan metode CAP-II diharapkan menjadi parameter rutin dalam menilai perkembangan anak secara objektif.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang yang bersifat deskriptif untuk mengetahui gambaran persepsi auditori berdasarkan metode CAP-II (Tabel 2)

pada 36 subjek anak tuli sensorineural prelingual 6-12 bulan pasca implantasi koklea. Subjek penelitian ini diambil secara *consecutive sampling* selama Februari-Mei 2017, dilakukan di Poliklinik THT Komunitas RSCM Jakarta, bekerja sama dengan sekolah ALUNA, GEMA *Learning Center*, RS PIK, RS Khusus THT-KL Proklamasi, dan Yayasan rehabilitasi pendengaran terkait.

Subjek yang memenuhi kriteria penerimaan tanpa terdapat kriteria penolakan diikutsertakan dalam penelitian (tabel 2). Gangguan perilaku pada anak dideteksi dengan menggunakan Kuesioner Masalah Mental Emosional (KMME), *checklist* autisme anak prasekolah dengan *Modified Checklist for Autism in Toddlers* (MCHAT), dan formulir deteksi dini Gangguan Pemusatan Perhatian dan Hiperaktivitas (GPPH) menggunakan *Abreviated Corner Rating Scale*.¹⁰

Tabel 1. Categories Auditory Performance – II⁶

Skor	Kriteria
9	Anak dapat menggunakan telepon dengan pembicara yang tidak dikenal dan konteks pembicaraan yang tidak dapat diprediksikan.
8	Anak dapat mengikuti percakapan sekelompok orang dalam ruangan yang bergema atau dimana ada suara yang mengganggu, seperti dalam suasana kelas atau tempat makan.
7	Anak dapat berkomunikasi dengan orang yang dikenal dengan menggunakan telepon.
6	Memahami percakapan tanpa membaca bibir.
5	Anak dapat memahami kalimat pendek tanpa membaca bibir.
4	Anak dapat diskriminasi beberapa suara percakapan tanpa membaca bibir.
3	Anak dapat identifikasi suara lingkungan.
2	Anak memberikan respons terhadap suara percakapan.
1	Menyadari suara lingkungan.
0	Tidak menyadari suara lingkungan.

Tabel 2. Kriteria penerimaan dan penolakan

Kriteria penerimaan	Kriteria penolakan
Menggunakan alat implan koklea yang memiliki 12 dan 16 elektroda, dengan minimal 75% elektrode aktif.	Orang tua menolak diwawancara.
Usia saat dilakukan evaluasi 2-18 tahun.	Anak dengan komplikasi pasca operasi/ memerlukan operasi revisi.
Anak tidak berhasil mengejar perkembangan komunikasi sesuai anak normal seusianya dengan atau tanpa penggunaan alat bantu dengar sebelumnya.	Anak yang menjalani operasi implan kedua.
Memiliki kelengkapan data yang diperlukan.	Anak dengan kelainan anatomi koklea.

Disabilitas merujuk pada pemahaman sehat berdasarkan *International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF)* yaitu disfungsi salah satu tingkatan antara lain penurunan fungsi/ struktur tubuh, keterbatasan aktivitas, serta hambatan dalam partisipasi pada kehidupan sehari-hari. Disabilitas memerlukan multidisiplin dalam menegakkan diagnosis, diperlukan dokter spesialis anak, tumbuh kembang, mata, kesehatan jiwa, psikolog, dan audiologis.¹¹

Evaluasi perkembangan kemampuan mendengar subjek penelitian dilakukan oleh peneliti dibantu dengan perekaman video.

HASIL

Terdapat 44 subjek dari catatan operasi di RSCM atau RS lain, dan data subjek yang menjalani habilitasi di lembaga yang bekerja sama. Pada 8 subjek terdapat kriteria penolakan, antara lain 4 subjek dengan operasi implan kedua, 2 subjek menolak untuk dilakukan pengamatan, 1 subjek dengan kelainan anatomi koklea, 1 subjek lainnya dengan operasi revisi. Total subjek penelitian yang memenuhi kriteria penerimaan tanpa terdapat kriteria penolakan sebanyak 36 subjek.

Tabel 3. Sebaran subjek penelitian berdasarkan data karakteristik

Karakteristik	Frekuensi	Karakteristik	Frekuensi
Jenis kelamin		Teknik operasi	
Laki- laki	18 (50%)	Kokleostomi	4 (11,1%)
Perempuan	18 (50%)	RWA	32 (88,9%)
Tempat operasi		Tipe sekolah	
RSCM	30 (83,3%)	Tidak/belum sekolah	10 (27,8%)
RS luar	6(16,7%)	Sekolah khusus	1747,2%)
Asal pasien		Sekolah umum	9 (25%)
Jabotabek	22 (61,1%)	Faktor risiko	
Luar Jabotabek	14 (38,9%)	Tidak ada/tidak diketahui	10 (27,8%)
Kelainan bawaan lain		Prenatal	21 (58,3%)
Tidak ada	27 (75 %)	Perinatal	3 (8,3%)
Tunggal	7 (19,4%)	Postnatal	2 (5,6%)
Ganda	2 (5,6%)	Elektrode	
		12 elektrode	25 (69,4%)
		16 elektrode	11 (30,6%)

Tabel 4. Sebaran subjek penelitian menurut faktor penentu (n=36)

Karakteristik	Frekuensi	Karakteristik	Frekuensi
Gangguan perilaku		Lama pakai ABD	
Negatif	29 (80,6%)	Tidak pakai	5 (13,9%)
Positif	7 (19,4%)	≤6 bulan	10 (27,8%)
Disabilitas		>6 bulan	21 (58,3%)
Ya	12 (33,3%)	Sisi telinga	
Tidak ada	24 (66,7%)	Unilateral	5 (13,9%)
Usia implantasi		Bilateral	31 (86,1%)
0-<3,5 tahun	11 (30,6%)	Frekwensi terapi	
≥3,5-7 tahun	20 (55,6%)	1-2 kali	22 (61,1%)
>7 tahun	5 (13,8%)	3-4 kali	2 (5,6%)
Usia intervensi awal		5+kali	12 (33,3%)
0-<3,5 tahun	24 (66,7%)	Konsisten pakai implan	
≥3,5 tahun	12 (33,3%)	≥12 jam	34 (94,4%)
		4-12 jam	2 (5,6%)

Tabel 5. Sebaran pencapaian CAP-II berdasarkan faktor penentu

Faktor penentu	CAP-II		P	OR	95% CI	
	Tinggi	Rendah			Low	High
Gangguan perilaku *)						
Tidak ada	11(37,9%)	18(62,1%)	0,384	3,57	0,34	92,08
Ada	1(14,3%)	6(85,7%)				
Tambahan disabilitas *)						
Tidak ada	10(41,7%)	15(53,8%)	0,268	3,00	0,44	25,28
Ada	2(16,7%)	10(83,3%)				
Usia implan *)						
>7 tahun	3(60,0%)	2(40,0%)	0,299	4,00	0,29	71,24
≥3,5-7 tahun	6(30,0%)	14(70,0%)	1,000	1,14	0,17	7,29
0-<3,5 tahun	3(27,3%)	8(72,7%)				
Usia intervensi awal*)						
0-<3,5 tahun	6(24,0%)	19 (76,0%)	0,124	0,26	0,04	1,47
≥3,5 tahun	6(54,5%)	5(45,5%)				
Lama pakai ABD *)						
>6 bulan	7(33,3%)	14(66,7%)	1,000	2,00	0,15	56,69
≤6 bulan	4(40%)	6(60,0%)	0,600	2,67	0,14	90,37
Tidak pakai	1(20%)	4(80,0%)				
Sisi telinga *)						
Bilateral	11(35,5%)	20(64,5%)	0,646	2,20	0,18	58,56
Unilateral	1 (20%)	4(80%)				
Lama pakai implan						
≥9-12 bulan	8(47,1%)	9(52,9%)	0,098	3,33	0,63	10,68
6-<9 bulan	4(21,4%)	15(78,9%)				
Frekuensi terapi/minggu *)						
≥3 kali	8(57,1%)	6 (42,9%)	0,029	6,00	1,07	37,22
1-2 kali	4(18,2%)	18(81,8%)				
Konsisten pakai implan/ hari*)						
>12 jam	12 (35,3%)	22(64,7%)	0,543	0,36	0,05	5,52
4-12 jam	0	2(100%)				

*) Uji Fisher

Tabel 3 menerangkan tentang karakteristik subjek penelitian, terdapat 36 subjek penelitian dengan proporsi jenis kelamin sama besar. Sebanyak 30 (61,1%) subjek berasal dari daerah Jakarta, Bogor, Tangerang, Bekasi (Jabotabek). Terdapat 9 (25%) subjek dengan kelainan bawaan, baik tunggal maupun ganda. Sebanyak 32 (88,9%) subjek dilakukan operasi secara *round window approach* (RWA). Subjek yang bersekolah di sekolah khusus sebanyak 17 (47,2%) subjek, dan 9 (25%) subjek bersekolah di sekolah umum. Pada anamnesis didapatkan 21 (58,3%) subjek dengan faktor risiko prenatal, yaitu

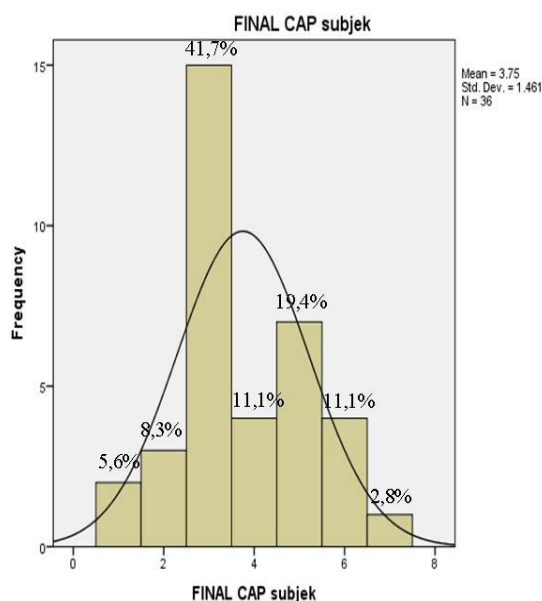
riwayat Rubella, *Cytomegalovirus*, dan *Toxoplasma*.

Pada tabel. 4 didapatkan 7 (19,4%) subjek disertai dengan kecenderungan gangguan perilaku (berdasarkan kuesioner GPPH, KMME, dan MCHAT), dan semua pasien ini termasuk ke dalam kriteria disabilitas, sehingga total terdapat 12 (33,3%) subjek dengan disabilitas tambahan. Terdapat 11 (30,6%) subjek menjalani implantasi koklea kurang dari 3,5 tahun, sehingga pasien dengan intervensi awal (baik ABD maupun implan koklea) sebanyak 24 (66,7%) subjek. Pasien yang mendapat intervensi awal kurang dari

3,5 tahun dengan ABD sejumlah 13 pasien, dan melakukan implantasi koklea setelah usia 3,5 tahun. Terdapat 19 (52,8%) subjek dengan pemakaian implan antara 6-9 bulan, dan 17 (47,2%) sisanya dengan pemakaian implan lebih dari 9-12 bulan. Subjek yang tanpa dan mendapat terapi ABD ≤ 6 bulan berjumlah 15 (41,67%). Sebagian besar yaitu 31 (86,1%) subjek menjalani implan koklea bilateral. Sebanyak 22 (61,1%) subjek menjalani rehabilitasi 1-2 kali/ minggu. Kepatuhan pemakaian alat cukup baik (lebih dari 12 jam/hari), hanya 2 (5,6%) subjek dengan konsistensi pemakaian implan 4-12 jam/hari.

Pada distribusi data didapatkan median usia subjek penelitian sewaktu dilakukan evaluasi 56,5 bulan (26 bulan-116 bulan). Median lama penggunaan implan koklea sewaktu dievaluasi ialah 8,9 bulan (5-13 bulan). Median skor CAP-II ialah 3 (minimal 2-maksimal 7).

Pada gambar 1 didapatkan proporsi CAP-II terbanyak yaitu skor 3 pada 15 (41,7%) subjek penelitian, diikuti dengan skor 5 ditemukan sebanyak 7 (19,4%) subjek. Tidak satupun subjek mencapai skor CAP-II 8 dan 9. Distribusi data yang tidak normal, sehingga untuk menormalkan data dan memudahkan analisis, maka skor CAP-II



Gambar 1. Pencapaian CAP-II pada subjek penelitian

diklasifikasikan menjadi kategori tinggi dan rendah. Kategori CAP-II tinggi ialah subjek yang telah mencapai skor lebih atau sama dengan 5.¹²

Untuk mengetahui kecenderungan faktor penentu tersebut terhadap pencapaian skor CAP-II akan dinilai menggunakan uji Chi square jika syarat x^2 terpenuhi, sebaliknya jika tidak terpenuhi maka menggunakan uji Fisher.

Pada tabel 5 terlihat sebaran pencapaian skor CAP-II berdasarkan faktor penentu, didapatkan subjek dengan frekuensi terapi sama dengan atau lebih dari 3 kali/minggu (57,1%) memiliki kecenderungan 6 kali untuk mencapai kategori CAP-II tinggi dibandingkan subjek dengan terapi 1-2 kali/minggu (18,2%) berdasarkan uji Fisher menunjukkan hasil yang bermakna secara statistik ($p=0,029$; OR 6; 95% CI 1,07-37,22). Faktor penentu lainnya tidak menunjukkan hubungan bermakna terhadap pencapaian CAP-II.

DISKUSI

Pada penelitian didapatkan jenis kelamin laki-laki dan perempuan dalam jumlah yang sama, seperti yang didapatkan dari literatur bahwa tidak didapatkan perbedaan proporsi jenis kelamin anak dengan tuli sensorineural. Rerata usia subjek saat implantasi 61,1 bulan (14-103), sedangkan pada penelitian potong lintang oleh Le Roux dkk¹³ didapatkan usia yang lebih muda, yaitu 45,6 (5-188).

Median penilaian CAP-II 6-12 bulan pasca implantasi koklea menunjukkan subjek mencapai skor 3, pencapaian skor 3 pada 41,7%; diikuti oleh skor 4 dan skor 5. Hal ini tidak jauh berbeda dengan hasil yang didapat oleh Fang dkk¹⁴ pada 84 anak tuli prelingual yang mendapat implan sebelum 5 tahun. Didapatkan median CAP 6 bulan dan 1 tahun pasca implantasi secara berturut-turut adalah 2 dan 4. Pada penelitian tersebut terdapat 57% anak mencapai skor 2 dalam 6 bulan.

Penilaian satu tahun pasca implantasi koklea terdapat 20% anak mencapai skor 3 dan 54% anak mencapai skor 4.

Pada penelitian ini median waktu usia mendengar ialah 8,9 bulan dengan pencapaian 33,3% subjek mendapat kategori CAP-II tinggi. Keterbatasan dari penelitian ini ialah studi penelitian yang bersifat potong lintang, sehingga kurang mewakili data perkembangan anak. Perkembangan anak pasca implantasi koklea sebaiknya dinilai secara prospektif, yakni data sebelum operasi, dan pengamatan berulang (tiap 6 bulan) pasca implantasi koklea, karena perkembangan CAP-II akan sejalan waktu dan berbeda pada tingkatan usia.

Faktor penentu yang memengaruhi pencapaian CAP-II diklasifikasikan menjadi faktor individu, riwayat mendengar, alat implan, dan lingkungan edukasi terapi. Faktor individu yang dinilai pada penelitian ini antara lain disabilitas dan kecenderungan gangguan perilaku. Total pasien dengan disabilitas berjumlah 12 subjek. Insidens terjadinya disabilitas pada anak dengan tuli derajat berat/sangat berat sekitar 30-40%,¹² dimana pada penelitian ini didapatkan angka 33,33%. Pada penelitian ini didapatkan subjek tanpa gangguan perilaku dan tanpa disabilitas memiliki kecenderungan untuk mencapai CAP-II tinggi walaupun secara statistik tidak bermakna.

Penelitian oleh Birman dkk¹² pada anak usia 0-16 tahun dan telah 12 bulan implantasi koklea, didapatkan 33% anak dengan disabilitas. Anak dengan disabilitas dapat mencapai kategori CAP tinggi sebesar 52%, dibandingkan dengan 96% anak tanpa disabilitas. Median CAP anak dengan disabilitas menunjukkan skor 4, dibandingkan skor 6 pada anak tanpa disabilitas, dan terdapat hubungan bermakna antara disabilitas dan pencapaian CAP. Pengamatan anak dengan disabilitas juga dilakukan oleh Palmeri dkk¹⁵ yang menyatakan bahwa anak disabilitas pasca implantasi koklea dapat berkembang

kemampuan reseptif, komunikasi, perilaku, memori, perhatian, dan interaksi sosial.

Keterbatasan dari penelitian ini ialah penegakkan diagnosis disabilitas tidak dilakukan secara multidisiplin ilmu, karena faktor domisili, kesediaan orang tua, dan rehabilitasi yang tidak berlangsung di pusat pendidikan. Anak dengan gangguan perilaku maupun disabilitas lain perlu ditelaah lebih lanjut karena keterbatasan anak saling tumpang tindih dengan ketulian. Kecenderungan saat ini melakukan implan koklea pada anak lebih muda, sehingga seringkali belum ditegakkan diagnosis gangguan perilaku pada anak. Penelitian secara potong lintang kurang dapat menggambarkan keterkaitan antara faktor individu tersebut terhadap pencapaian CAP-II, karena pemantauan anak dengan disabilitas memerlukan pengamatan prospektif, sehingga dapat membandingkan hasil akhir pencapaian skor oleh subjek dengan atau tanpa faktor individu. Perkembangan CAP yang akan *plateau* di tahun ke-3, dan SIR di tahun ke-5, sehingga diperlukan pengamatan dengan interval minimal 3 tahun pasca implantasi koklea.¹⁴

Faktor riwayat pendengaran yang akan dinilai terdiri dari usia saat implantasi, usia intervensi awal, dan riwayat penggunaan ABD sebelumnya. Penelitian oleh Fang dkk¹⁴ yang membagi kategori usia implan 0-3 tahun, dan 3,1-5 tahun, menunjukkan bahwa pencapaian skor CAP setelah 5 tahun pasca implan menunjukkan implan koklea pada usia lebih muda mencapai skor lebih baik. Peningkatan usia 1 tahun, akan menurun bermakna 0,41 kali pencapaian CAP setelah 3 tahun, dan 0,31 kali setelah 5 tahun. Perkembangan CAP terjadi lebih cepat, dan akan *plateau* setelah 3 tahun.¹³

Pada penelitian ini faktor usia implantasi dan usia intervensi awal tidak menunjukkan keterkaitan terhadap pencapaian CAP-II. Pada penelitian ini didapat 3 dari 5 subjek dengan usia implantasi lebih dari 7 tahun memiliki skor CAP-II tinggi. Hasil yang

berbeda disebabkan karena faktor lainnya, seperti rentang pengamatan yang terlalu jauh antar kelompok, dan data pegamatan awal sebelum implantasi koklea. Terdapat riwayat intervensi awal ABD (usia kurang dari 3,5 tahun) dengan terapi wicara yang rutin, dan dari anamnesis orang tua didapat persepsi auditori dan bicara sebelum implan koklea telah berkembang (walaupun tidak mencapai perkembangan anak pendengaran normal).

Anak sebelum dilakukan implantasi koklea idealnya menggunakan ABD secara rutin dan menjalani rehabilitasi optimal dimulai pada anak usia dini.¹⁶ Hasil yang berbeda pada penelitian ini diperkirakan karena faktor penggunaan ABD yang tidak disertai dengan rehabilitasi optimal, sehingga lamanya waktu pemakaian ABD tidak sejalan dengan perkembangan persepsi auditorik dan kemampuan bicara anak sebelum dilakukan implantasi koklea. Waktu yang diperlukan antara perpindahan ABD ke implan koklea tidak berjalan sebagaimana semestinya (penggunaan 6 bulan sebelum operasi) karena tindakan implantasi koklea lebih berdasarkan faktor ekonomi keluarga. Faktor alat implan yang dinilai pada penelitian ini antara lain jumlah telinga yang mendapat implan (unilateral/bilateral), dan konsistensi pemakaian implan (per hari).

Pada penelitian ini didapatkan subjek dengan implan koklea bilateral sebanyak 86,1%, dimana 35,5% subjek dapat mencapai kategori CAP-II tinggi, sedangkan 20% subjek dengan implan unilateral dapat mencapai kategori CAP-II yang sama. Pada perhitungan statistik tidak menunjukkan hasil bermakna antara implan bilateral terhadap pencapaian CAP-II maupun SIR. Hasil yang berbeda dikemukakan oleh Le Roux dkk¹³ menyatakan bahwa implan bilateral memiliki nilai prediksi positif pada analisis multivariat. Anak dengan implan koklea bilateral memiliki kecenderungan memakai metode komunikasi oral dan masuk ke sekolah umum. Konsistensi pemakaian implan per hari berkaitan erat

dengan metode komunikasi anak. Konsistensi penggunaan implan yang singkat cenderung menggunakan metode komunikasi non oral, sehingga terdapat kecenderungan lebih rendah untuk anak dapat bersekolah di sekolah umum.

Pada penelitian ini didapatkan kelompok lama pemakaian implan lebih dari 9-12 bulan memiliki kecenderungan mencapai kategori CAP-II tinggi dibandingkan kelompok 6-9 bulan, walaupun tidak berbeda bermakna secara statistik. Lama pengalaman anak menggunakan implan merupakan faktor prediksi positif. Anak dengan durasi implan lebih lama akan menghasilkan keluaran yang lebih baik. Penelitian yang bersifat potong lintang dalam melihat perkembangan anak dan hubungannya dengan rentang waktu penggunaan implan dilakukan oleh Tobey dkk¹⁷ dan Le Roux dkk¹³ menunjukkan bahwa rentang penggunaan implan koklea yang lebih lama memiliki persepsi auditori, kejelasan bicara, dan kemampuan bahasa yang lebih baik.

Pada penelitian ini sebagian besar pasien dengan implan bilateral, sehingga besar subjek pada kelompok unilateral tidak akurat untuk dilakukan analisis. Hasil yang berbeda pada perhitungan faktor lama pemakaian implan koklea dapat dijelaskan dengan perlunya penambahan jumlah subjek penelitian sesuai dengan perhitungan desain analitik, sehingga didapatkan perhitungan yang lebih akurat.

Faktor rehabilitasi yang akan dibahas sebagai faktor penentu antara lain frekuensi terapi mendengar, dan konsistensi pemakaian alat implan per hari. Pada penelitian ini didapatkan anak yang mendapat terapi *auditory verbal therapy* (AVT) lebih dari atau sama dengan 3 kali/ minggu memiliki kecenderungan 6 kali mencapai kategori CAP-II tinggi dibandingkan anak yang menjalani AVT 1-2 kali/minggu. Anak pasca implan akan menjalani rehabilitasi sesuai dengan kemampuan ekonomi, dan lokasi

tempat tinggal orang tua. Pada literatur seperti yang dilakukan oleh Zhou dkk¹⁸ jumlah intensitas rehabilitasi bukan merupakan faktor yang berpengaruh pada perkembangan auditori dan bicara anak pasca implantasi koklea, karena terapi mendengar sebaiknya dilakukan sepanjang interaksi oleh anak. Waktu anak sebagian besar terpapar dengan orang tua, sehingga dipercaya faktor keluarga memegang peranan lebih penting.

Anak pasca implantasi koklea akan mengalami peningkatan persepsi auditori, dan metode untuk pemantauan yang termudah dapat digunakan CAP-II. Peningkatan skor CAP-II dipengaruhi banyak faktor, antara lain faktor individu, riwayat mendengar, alat implan, dan lingkungan edukasi terapi. Skor CAP-II akan meningkat sejalan waktu, dapat mulai dievaluasi sejak 6 bulan pasca implan. Keterbatasan pada penelitian ini antara lain faktor partisipasi keluarga tidak dinilai karena faktor penentu tersebut memerlukan pengamatan berkelanjutan. Pengamatan yang berkelanjutan sebaiknya dilakukan pada penelitian selanjutnya sehingga peningkatan skor CAP-II dapat dievaluasi dari berjalannya waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- Gleason JB, Ratner NB. Communication development in infancy. In: Gleason JB, Ratner NB, editors. *The development of language*. 8th ed. Boston: Pearson; 2012.
- William TR, Alam S, Gaffney M. Progress in identifying infants with Hearing loss-United States. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2015; 64(13): 351–6.
- RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. *Data Kunjungan Pasien Tuli Sensorineural*. Divisi THT Komunitas Departemen Telinga Hidung Tenggorok-Bedah Kepala Leher. RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Jakarta. 2012.
- Sharma A, Dorman MF, Spahr AJ. A sensitive period for the development of the central auditory system in children with cochlear implants: implications for age of implantation. *Ear and Hearing*. 2002;23(6):532–9.
- Perigoe CB, Paterson MM. Understanding auditory development and the child with hearing loss. In: Welling D, Ukstin C, eds. *Fundamental of Audiology for the Speech Language Pathologist*. Burlington: Jones&Barlett learning; 2013.p.173–204.
- Bakhshae M, Sharifian SMR, Ghasemi MM. Speech development and auditory performance in children after cochlear implantation. *Medical Journal of The Islamic Republic of Iran*. 2007;20(4):184–91.
- Limb CJ, Francis HW, Niparko JK. *Cochlear implantation: results, outcomes, rehabilitation, and education*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Inc, 2015.
- Graeme C. *Cochlear Implants: Fundamentals and Application*. New York: Springer Education Inc, 2003.
- Sharma A, Dorman MF. Central auditory development in children with cochlear implants : clinical implications. *Cochlear and Brainstem Implants*. 2006;64:66–88.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia. *Pedoman penatalaksanaan stimulasi, deteksi dan intervensi dini tumbuh kembang anak ditingkat pelayanan kesehatan dasar*. 1st ed. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014.
- World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version: ICF-CY*. World Health Organization, 2007.p.7–456.
- Birman CS, Elliott EJ, Gibson WPR. Pediatric cochlear implants : additional disabilities prevalence, risk factors, and effect on language outcomes. *Otology & Neurotology*. 2012; 33(8):1347–52.
- Le Roux T, Vinck B, Butler I, et al. Predictors of pediatric cochlear implantation outcomes in South Africa. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2016;84: 61–70.
- Fang HY, Ko HC, Wang NM, Fang TJ, Chao WC, Tsou YT, et al. Auditory performance and speech intelligibility of Mandarin-speaking children implanted before age 5. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2014;78(5):799–803.

15. Palmeri M, Berrettini S, Forli F, Patrizia T, Elisabetta G, Anna MC, et al. Evaluating benefits of cochlear implantation in deaf children with additional disabilities. *Ear and Hearing*. 2012;33(6):721–30.
16. Patel R, Barot A, Mehta N, Vishwakarma R. Hearing Aid use before Cochlear Implantation-Is it Mandatory?. *International Journal of Science and Research*. 2016;5(8):1732–4.
17. Tobey EA, Geers AE, Brenner C, Altuna D, Gabbert G. Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. *Ear and Hearing*. 2003;24(1):36–45.
18. Zhou H, Chen Z, Shi H, Wu Y, Yin S. Categories of auditory performance and speech intelligibility ratings of early-implanted children without speech training. *PloS one*. 2013; 8(1): e53852.