

HUBUNGAN ANTARA WAKTU REAKSI AUDITORI TERHADAP KESEIMBANGAN TUBUH PADA ANAK SEKOLAH DASAR DI DESA BAHA

Putu Rian Pradhiva¹, Ari Wibawa², Ni Wayan Tianing³

¹Program Studi Fisioterapi dan Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

rianpradhiva@gmail.com

ABSTRAK

Keseimbangan pada anak merupakan salah satu hal yang penting untuk ditinjau pada masa perkembangannya. Peningkatan resiko hilangnya keseimbangan sering dikaitkan dengan waktu reaksi yang lambat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara waktu reaksi auditori dengan keseimbangan tubuh pada siswa di Sekolah Dasar di desa Baha. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2018 dengan desain studi *cross sectional analytic*. Sampel diambil dengan metode *simple random sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 96 orang. Rentang usia sampel yaitu 8 – 10 tahun. Variabel independen yaitu waktu reaksi auditori diukur menggunakan *software computerized reaction time test*. Variabel dependen yaitu keseimbangan tubuh diukur menggunakan *Pediatric Balance Scale*. Uji *Pearson Correlation* digunakan untuk menganalisis hubungan antara kedua variabel diatas. Terdapat hubungan yang signifikan antara waktu reaksi auditori terhadap keseimbangan tubuh, berdasarkan output data dari analisis dengan signifikansi $< \alpha$ ($p=0,006$). Selanjutnya, berdasarkan output data diketahui *Correlation Coefficient* sebesar -0,281 yang berarti adanya hubungan negatif dan linier. Terdapat hubungan yang signifikan antara waktu reaksi auditori dengan keseimbangan tubuh pada anak sekolah dasar di Desa Baha.

Kata Kunci: waktu reaksi, auditori, keseimbangan, anak

RELATIONSHIP BETWEEN AUDITORY REACTION TIME AND BODY BALANCE IN ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN AT BAHA VILLAGE

ABSTRACT

Balance in children is one of the most important things to notice during its development. Increased risk of loss of balance is often associated with a slow reaction time. The purpose of this study was to determine the relationship between auditory reaction time and body balance in students at Elementary School in Baha village. This research was conducted in March 2018 with cross sectional analytic study design. Samples were taken by simple random sampling method with 96 samples. The sample age range is 8 - 10 years. The independent variable is auditory reaction time measured using computerized reaction time test software. Dependent variable is body balance measured using Pediatric Balance Scale. The relationship between two variables was analyze using Pearson Correlation test. There is a significant correlation between auditory reaction time to body balance, based on data output from analysis with significance $< \alpha$ ($p = 0,006$). Furthermore, based on data output known Correlation Coefficient of -0.228 which means the existence of negative and linear relationship. There was a significant relationship between auditory reaction time and body balance in elementary school children in Baha Village.

Keywords: reaction time, auditory, balance, children

PENDAHULUAN

Anak usia 8-10 tahun memiliki kemampuan besar untuk menyempurnakan perkembangan motoriknya.¹ Unsur kekuatan, kecepatan, koordinasi, keseimbangan dan kelincahan merupakan kemampuan motorik yang saling mendukung satu sama lainnya.² Menjaga dan melatih fungsi keseimbangan merupakan hal yang utama agar tubuh berfungsi dengan baik.³

Anak-anak mudah untuk mengalami cedera jatuh dan hambatan saat berjalan oleh karena rendahnya kemampuan keseimbangan yang dimilikinya. Gangguan mobilisasi dan beraktivitas memiliki dampak menurunnya produktivitas anak. Hal ini merupakan pemenuhan kebutuhan anak yang dipengaruhi oleh hambatan mobilisasi pada masa tumbuh kembang anak. Turunnya kontrol postural, kontrol reflek gerak mata, berubahnya alignment tubuh, monitoring kepala, serta dalam mengarahkan gerakan merupakan suatu akibat dari adanya penurunan fungsi keseimbangan.⁴

Sistem kontrol postural yang diperlukan untuk memberikan keseimbangan memerlukan interaksi kompleks beberapa struktur seperti keluaran motorik visual, pendengaran, dan proprioseptif. Sistem ini berkembang selama masa kanak-kanak. Sampai usia 10 tahun, anak tidak pandai mengontrol keseimbangan statis dan dinamis seperti orang dewasa.⁵ Pada tahun 2004, 46.000 anak diseluruh dunia meninggal akibat dari jatuh. Kejadian jatuh menempati urutan ke-12 yang menyebabkan kematian pada usia 5-9 tahun dan 15-19 tahun. Dibawah usia 15 tahun, kejadian jatuh yang sifatnya tidak fatal merupakan urutan ke-13 penyebab utama disabilitas. Negara Asia tenggara, negara dengan penghasilan rendah di mediterania timur dan negara di Pasifik barat merupakan negara-negara dengan tingkat tertinggi pada kasus jatuh yang bersifat fatal.⁶

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa reaksi yang lambat atau waktu reaksi yang meningkat dikaitkan dengan peningkatan risiko terjatuh. Terjatuh dapat dipandang sebagai hilangnya keseimbangan yang diikuti oleh pemulihan keseimbangan yang tidak mencukupi atau terlambat. Jika waktu reaksi diperlambat, inisiasi respons postural akan tertunda, mengurangi kemungkinan pemulihan keseimbangan dan meningkatkan kemungkinan terjatuh.⁷

Waktu reaksi didefinisikan sebagai lamanya waktu yang dibutuhkan untuk respons aktual terhadap inisiasi setelah stimulus eksternal dirasakan oleh neuron sensorik dan melalui serangkaian langkah pemrosesan informasi, menghasilkan sebuah tindakan. Waktu reaksi dapat digunakan untuk secara kuantitatif mengukur kecepatan reaksi oleh sistem saraf dan otot yang terlibat dalam kejadian jatuh.⁸ Waktu reaksi auditori merupakan waktu reaksi untuk merespon stimulus berupa bunyi.⁹

Sistem sensor pendengaran juga berkontribusi terhadap pemeliharaan keseimbangan.¹⁰ Rangsangan pendengaran penting untuk pengendalian keseimbangan, dan efek stimuli pendengaran pada kontrol keseimbangan bergantung pada komponen afektif.¹¹

Waktu reaksi pada anak lebih lambat jika dibandingkan dengan waktu reaksi pada orang dewasa.¹² Waktu reaksi sangat diperlukan sepanjang proses pembelajaran pada anak usia sekolah dimana waktu reaksi tersebut mempengaruhi kecepatan dan ketepatan berpikir dan merespon.¹³ Identifikasi awal pada waktu reaksi yang mengalami penundaan akan membantu guru, orang tua dan terapis untuk lebih memperhatikan defisit fungsional dan kualitas hidup anak.¹⁴

Beberapa Studi telah meneliti hubungan antara waktu reaksi auditori dengan keseimbangan tubuh namun terdapat perbedaan hasil pada penelitian tersebut.^{5,15}

Hal ini melatarbelakangi peneliti untuk mengangkat penelitian mengenai hubungan antara waktu reaksi auditori terhadap keseimbangan tubuh pada anak Sekolah Dasar di desa Baha.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain studi *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah siswa dan siswi sekolah dasar di Desa Baha. Sampel penelitian ini berasal dari populasi yang telah memenuhi kriteria inklusi dan diambil dengan teknik *simple random sampling* dengan jumlah sampel 96 orang. Kriteria inklusi pada penelitian ini terdiri dari siswa bersekolah di Sekolah Dasar di wilayah desa Baha; Berusia 8-10 tahun; IMT normal; Dalam kondisi sehat dan bersedia serta mendapatkan ijin menjadi sampel hingga penelitian selesai. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah mengalami gangguan pendengaran dan sistem saraf pusat.

Variabel bebas atau independen pada penelitian ini adalah waktu reaksi auditori diukur menggunakan *software computerized reaction time test*. Sedangkan variabel terikat atau dependen pada penelitian ini adalah keseimbangan tubuh diukur menggunakan *Pediatric Balance Scale*.

HASIL

Gambaran umum subjek penelitian dianalisis dengan analisis univariat yang disajikan dalam rerata dan simpang baku.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	Jenis Kelamin	
	Laki-laki (rerata ± SB)	Perempuan (rerata ± SB)
WRA*	447,31±111,06	480,17±133,49
KT**	54,65±1,41	54,56±1,37

* Waktu Reaksi Auditori

** Keseimbangan Tubuh

Berdasarkan tabel diatas diketahui rerata dan simpang baku waktu reaksi auditori pada laki-laki sebesar 447,31±111,06 dan perempuan sebesar 480,17±133,49. Rerata dan simpang baku keseimbangan tubuh pada anak laki-laki sebesar 54,65±1,41 sedangkan rerata dan simpang baku keseimbangan tubuh pada anak perempuan sebesar 54,56±1,37.

Untuk mengetahui distribusi data maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*. Berikut tabel hasil uji normalitas data.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	Statistik	p
<i>Unstandardized Residual</i>	0,070	0,200

Berdasarkan tabel diatas nilai signifikansi yang didapat sebesar 0,200. Nilai ini lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data pada penelitian ini berdistribusi normal.

Hubungan antara waktu reaksi auditori dan keseimbangan tubuh pada anak sekolah dasar di desa Baha diketahui melalui uji korelasi Bivariat dengan menggunakan uji korelasi *Pearson*. Hasil uji korelasi kedua variabel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Uji Korelasi Pearson

Variabel	Keseimbangan Tubuh	
	p	r
Waktu Reaksi Auditori	0,006	-0,281

Berdasarkan tabel diatas diketahui nilai $p = 0,006$ ($p < 0,05$) hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara waktu reaksi auditori dengan keseimbangan tubuh pada anak sekolah dasar SD No. 1 dan 2 Baha. Selanjutnya dari output data diatas diketahui nilai r sebesar -0,281. Tanda negatif menunjukkan hubungan linier kedua variabel ini negatif sehingga hal ini menunjukkan bahwa variabel waktu reaksi auditori berbanding terbalik dengan variabel keseimbangan tubuh.

DISKUSI

Persebaran usia sampel pada penelitian ini adalah rentang 8 – 10 tahun yang didapatkan dari data pribadi anak oleh pihak sekolah dan proses *assessment* fisioterapi. Anak usia 8 sampai 10 tahun telah mengalami integrasi yang baik antara 3 komponen yang berperan dalam keseimbangan yaitu komponen visual, vestibular dan somatosensoris sehingga pada anak usia 8 sampai 10 tahun sangat tepat digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini.¹⁶

Berdasarkan jenis kelamin, rerata waktu reaksi auditori pada anak laki-laki ($447,31 \pm 111,06$) lebih cepat dibandingkan anak perempuan ($480,17 \pm 133,49$). Hal ini dikarenakan waktu kontraksi otot pada laki-laki dan perempuan sama namun respon motoris laki-laki lebih kuat dan cepat sehingga mempercepat waktu reaksinya.¹⁷

Penelitian ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara waktu reaksi auditori terhadap keseimbangan tubuh pada anak sekolah dasar di Desa Baha. Nilai signifikansi yang diperoleh yaitu $p = 0,006$ dan *Pearson Correlation* sebesar $r = -0,281$. Nilai negatif pada r menandakan bahwa hubungan linier bersifat negatif yakni hubungan korelasi antara variabel waktu reaksi auditori dengan keseimbangan tubuh mengalami perubahan kearah yang berlawanan. Semakin tinggi nilai waktu reaksi auditori maka nilai keseimbangan akan menurun. Waktu reaksi yang panjang atau lama menyebabkan berkurangnya kesempatan tubuh untuk melakukan pemulihan keseimbangan sehingga meningkatkan resiko untuk jatuh.⁷

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bozkurt⁵ yang dalam studinya meneliti tentang hubungan antara keseimbangan statik dan dinamik dengan waktu antisipasi dan waktu reaksi. Ia menemukan adanya hubungan yang signifikan antara waktu reaksi auditori dan waktu antisipasi 5mph terhadap keseimbangan statis dan dinamis pada anak usia 10 – 12 tahun ($p < 0,05$). Hal ini dikarenakan perceptual motor skills tersebut saling mempengaruhi satu sama lain.

Perceptual motor skills merupakan keterampilan yang terkait dengan gerakan yang merupakan aspek penting dari perkembangan dan pertumbuhan manusia. Keterampilan ini bekerja untuk melengkapi perkembangan kognitif dan sensorik-motorik, dan sebagian besar bertanggung jawab atas kemampuan individu untuk terlibat dalam aktivitas atletik dan berinteraksi dengan lingkungannya. *Perceptual motor skills* diperoleh dalam tiga fase yaitu tahap kognitif, yang berfokus pada pemahaman apa yang terlibat dalam tugas; tahap asosiatif yang berfokus pada praktik; dan tahap otonom yang berfokus pada peningkatan kecepatan dan akurasi. Contoh *Perceptual motor skills* yaitu koordinasi tangan-mata, koordinasi mata-tubuh, keterampilan bahasa pendengaran, penyesuaian postural, dan keterampilan pendengaran-visual.¹⁸

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hatzataki¹⁹, ia meneliti hubungan antara parameter keseimbangan, *perceptual, cognitive and motor skills* dan keseimbangan dinamik dan statik. Pada studinya ia menemukan adanya hubungan antara keseimbangan statik, waktu reaksi dan *depth perception tests*.

Waktu reaksi dibagi menjadi *premotor time* (PMT) dan *electromechanical delay* (EMD). PMT adalah waktu dari stimulasi eksternal untuk aktivasi otot awal yang berhubungan dengan deteksi sensorik dari pertubasi, transmisi dan pemrosesan sinyal aferen, perjalanan sinyal eferen, dan peningkatan jumlah dan frekuensi potensial aksi pada otot. Sedangkan EMD adalah waktu dari aktivasi otot awal hingga menghasilkan torsi sendi. Dengan kata lain, PMT menunjukkan waktu reaksi disebabkan oleh komponen neuron, dan EMD mengindikasikan waktu reaksi karena komponen otot. Oleh karena itu, waktu reaksi dapat digunakan untuk secara kuantitatif mengukur kecepatan reaksi oleh sistem saraf dan otot yang terlibat dalam kejadian jatuh.⁸

SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini ialah terdapat hubungan yang signifikan antara waktu reaksi auditori dengan keseimbangan tubuh pada anak sekolah dasar di Desa Baha.

DAFTAR PUSTAKA

1. Musfiroh, Tadkiroatun. 2008. "Memilih, Menyusun, dan Menyajikan Cerita untuk Anak Usia Dini. Yogyakarta: Tiara Wacana."
2. Mutohir, Toho. Cholik dan Gusril. 2004. "*Perkembangan Motorik pada Masa Anak - Anak*. Jakarta: Proyek Pengembangan dan Keserasian Kebijakan Olahraga, Direktorat Jenderal Olahraga, Depdiknas."
3. Delitto, A. 2013. "The Link Between Balance Confidence and Falling. *Physical Therapy Research That Benefits You*. American Physical Therapy Association."
4. Antara, Ady. 2017. "*Hubungan Flat Foot Dengan Keseimbangan Statis dan Dinamis pada Anak Sekolah Dasar Negeri 4 Tonja Kota Denpasar*. [Skripsi]. Denpasar. Universitas Udayana."
5. Sinan Bozkurt, Oya Erkut, Orkun Akkoç. 2017. "Relationships between Static and Dynamic Balance and Anticipation Time, Reaction Time in School Children at the Age of 10-12 Years. *Universal Journal of Educational Research*. Vol 5. 927 - 931."
6. World Health Organization, 2004. "*Children and Falls*". [Online] Tersedia di: <http://www.who.int> [Diakses pada 23 Desember 2017].
7. Segev-Jacobovski, O., Herman, T., Yogev-Seligmann, G., Mirelman, A., Giladi, N., dan Hausdorff, J. M. 2011. The interplay between gait, falls and cognition: can cognitive therapy reduce fall risk?. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 11(7), 1057–1075."
8. Kim B, Won CW, Min JY, Kim S, Kim M, Kim BS, Choi H, Hong J. 2017. "Association Between Computerized Reaction Time, Short Physical Performance Battery and Berg Balance Scale in the Community-Dwelling Older Adults. *Annals of Geriatric Medical and Research*; 21:108-114."
9. Kosinski, R. 2008. "*A Literature Review of Reaction Time*". [Online] Tersedia di: <http://biae.clemson.edu> [Diakses pada 20 Desember 2017].
10. Rumalla K., Karim A. M., Hullar T. E. 2015. "The effect of hearing aids on postural stability. *Laryngoscope* 125, 720–723."
11. Chen, X. dan Qu, X. 2017. "Influence of affective auditory stimuli on balance control during static stance. *Ergonomics*, 60, 404-409."
12. Kiselev, S., Espy, K. A., dan Sheffield, T. 2009. "Age-related differences in reaction time task performance in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 102(2), 150-166."
13. Nikam, L. dan Gadkari, J. 2012. "Effect of Age, Gender and Body Mass Index On Visual and Auditory Reaction Time in Indian Population. *Indian J Physiol Pharmacol*, 56(1), p. 9."
14. V.P. Aranha., S. Saxena., M. Moitra., K. Narkeesh., N. Arumugam, A.J. Samuel. 2017. "Reaction time norms as measured by ruler drop method in school-going South Asian children: A cross-sectional study. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*. Vol 68. Issue 1.63-68."
15. Atilgan O. E. 2012. "Relationships Between Perceptual-Motor Skills And Postural Balance In Nine Years Old Boys. *Educational Research And Reviews Vol. 7(24)*, Pp.517-525."
16. D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., Gentier, I., Tanghe, A., Shultz, S., and Lenoir, M. 2011. "*Postural Balance Under Normal and Altered Sensory Conditions in Normal-Weight and Overweight Children*. *Clinical Biomechanics* :ELSEVIER 26 :84 – 89."
17. Putri, Ira Maharani., Wibawa, Ari., Primayanti, Inten Dwi. 2017. "Perbedaan Waktu Reaksi Visual Antara Indeks Massa Tubuh Kategori Underweight, Normal dan Overweight Pada Siswa Sekolah Dasar Saraswati Tabanan. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*. Vol.5(3). 19-21."
18. Eysenck, M. W. 2004. "*Psychology: An International Perspective*. Psychology Press". [Online] Tersedia di:<https://books.google.co.id/books?id=l>