

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN ARKUS KAKI DENGAN KESEIMBANGAN TUBUH
PADA ANAK-ANAK USIA 7-10 TAHUN DI SD NO 1 BAHA**

Ni Luh Ayu Srianti Dewi¹, Putu Ayu Sita Saraswati², Luh Putu Ratna Sundari³

¹Program Studi Fisioterapi Dan Profesi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

³Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

sriantidewi12@gmail.com

ABSTRAK

Keseimbangan dipengaruhi oleh faktor seperti indeks massa tubuh dan arkus kaki. Penurunan keseimbangan disebabkan oleh terjadinya penurunan kekuatan otot akibat penumpukan lemak dan perubahan letak titik tumpu tubuh akibat perubahan bentuk anatomis kaki. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dan arkus kaki dengan keseimbangan tubuh pada anak-anak usia 7 – 10 tahun di SD No 1 Baha. Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling*. Jumlah sampel sebanyak 60 orang yang berusia 7 – 10 tahun. Pada hasil analisis menggunakan *Spearman's Rho* diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) 0,001 untuk IMT dan nilai signifikansi (*2-tailed*) 0,027 untuk arkus kaki, didapat pula nilai koefisien korelasi sebesar -0,510 untuk IMT dan 0,286 untuk arkus kaki. Berdasarkan hasil data tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara indeks massa tubuh (IMT) dan arkus kaki dengan keseimbangan tubuh pada anak – anak usia 7 – 10 tahun di SD No 1 Baha.

Kata Kunci : keseimbangan, index massa tubuh (IMT), arkus kaki

**THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY MASS INDEX (BMI) AND FOOT ARCH
WITH BODY BALANCE OF 7 – 10 YEARS CHILDREN IN SD NO 1 BAHA**

ABSTRACT

There are several factors that affect balance such as Body Mass Index (BMI) and foot arch. Decrease of balance occurred by muscle strength decrease because of fatty acids accumulation and transformation base of support caused by adaptation of foot anatomy. The purpose of this study was to find the correlation of body mass index and foot arch with body balance of 7 – 10 years old children in SD No 1 Baha. This study was an analytical study with cross sectional design. Sample technique used in this study was simple random sampling. 60 samples with aged 7 – 10 years were involved. The result of analysis using spearman's rho earned significance value (*2-tailed*) 0,001 for body mass index and significance value (*2-tailed*) 0,027 for foot arch, obtained correlations coefficient -0,510 for body mass index and 0,286 for foot arch. The conclusion of this study is there was correlation between body mass index (BMI) and foot arch with body balance of 7 – 10 years children in SD No 1 Baha.

Keywords: balance, body mass index (BMI), foot arch

PENDAHULUAN

Perubahan gaya hidup masyarakat di era globalisasi didominasi oleh segala sesuatu yang serba praktis. Segala kebutuhan masyarakat baik sandang, pangan, maupun hiburan dapat dilakukan dalam posisi statis. Hal ini mengakibatkan terjadinya penurunan aktivitas fisik, peningkatan konsumsi makanan cepat saji (*fast food*) dan peningkatan penggunaan teknologi yang berdampak akan timbulnya masalah terkait status gizi di masyarakat. Masalah status gizi yang terjadi sekarang tidak hanya malnutrisi melainkan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) dari kategori normal menjadi kategori *overweight* dan obesitas.

Permasalahan ini merupakan suatu fenomena yang mendunia. Berdasarkan data, selama 3 dekade terakhir terjadi peningkatan jumlah anak yang mengalami *overweight* dan obesitas secara signifikan yaitu kurang lebih 170 juta anak dibawah 18 tahun di dunia.¹ Data RISKESDAS pada tahun 2013 menunjukkan bahwa di Indonesia prevalensi anak usia 5-12 tahun yang mengalami masalah status gizi masih cukup tinggi, yaitu 10,8% *overweight* dan 8,8% obesitas.² Berdasarkan laporan akhir RISKESDAS Provinsi Bali (2007), kabupaten badung termasuk kedalam 4 kabupaten/kota yang memiliki prevalensi *overweight* dan obesitas tertinggi pada anak laki – laki yaitu (13,5%) serta prevalensi *overweight* dan obesitas pada anak perempuan yaitu (9,8%).³

Peningkatan IMT ini menyebabkan timbulnya berbagai permasalahan seperti terjadinya defisiensi vitamin D yang ikut mempengaruhi kekuatan otot⁴, gangguan pada muskuloskeletal seperti berkurangnya kekuatan otot serta penurunan keseimbangan⁵. Pada bagian kaki terdapat peningkatan panjang dan lebar kaki, penurunan tinggi dari letak navikular, penurunan tinggi dari arkus longitudinal medial, peningkatan tekanan plantaris pada anak dengan kategori obese.

Perubahan yang terjadi di kaki seperti penurunan tinggi dan arkus longitudinal medial dan peningkatan tekanan plantaris akan menyebabkan timbulnya gangguan keseimbangan baik statis maupun dinamis⁶. Perubahan kedudukan kaki mengakibatkan terjadi perubahan kesejajaran tubuh yang menimbulkan masalah berupa perubahan pusat gravitasi dan akan menimbulkan penurunan keseimbangan⁷.

Anak-anak dengan keseimbangan yang buruk akibat dari IMT diatas normal dan penurunan arkus kaki akan menyebabkan terjadinya resiko jatuh lebih tinggi⁸, 40% anak mengalami patah tulang tangan bawah (*forearm*) akibat dari jatuh.

Oleh sebab itu, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Keseimbangan Tubuh Pada Anak-Anak Usia 7-10 Tahun di SD No 1 Baha.

METODE

Jenis penelitian ini ialah penelitian analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret – april tahun 2018. Sampel pada penelitian ini didapatkan dengan teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling* dimana sampel sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel berjumlah 60 orang anak dengan rentang usia 7 – 10 tahun. Variabel yang diukur pada penelitian ini ialah indeks massa tubuh, arkus kaki, dan keseimbangan tubuh.

Variabel indeks massa tubuh diukur dengan menggunakan timbangan untuk mengetahui berat badan dan *microtoise straturemeter* untuk mengetahui tinggi badan. Hasil pengukuran dimasukkan ke dalam WHO *chart* untuk mengetahui kategori IMT. Variabel arkus kaki diukur dengan *wet footprint test* sehingga didapat gambar arkus kaki. Pengukuran *Pediatric Balance Scale* dilakukan pula untuk mengukur variabel keseimbangan tubuh.

Analisis data menggunakan software komputer dimana terdapat beberapa uji statistik yang dilakukan yaitu : uji deskriptif / univariat dan uji *spearman's rho's*.

HASIL

Hasil uji statistik deskriptif untuk mendeskripsikan setiap variabel penelitian sebagai berikut.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Perempuan	31	51,7
Laki – Laki	29	48,3
Jumlah	60	100

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh	Frekuensi (f)	Persentase (%)
<i>Severe Underweight</i>	5	8,3
<i>Underweight</i>	15	25,0
Normal	20	33,3
<i>Overweight</i>	6	10,0
Obesitas	14	23,4
Jumlah	60	100

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Arkus Kaki

Arkus Kaki	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Derajat 3	1	1,7
Derajat 2	15	25,0
Derajat 1	16	26,6
Normal	27	45,0
Cavus	1	1,7
Jumlah	60	100

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Keseimbangan Tubuh

Keseimbangan	Frekuensi(f)	Persentase (%)
Baik	52	86,7
Sedang	8	13,3
Buruk	0	0
Jumlah	60	100

Dari jumlah responden, usia 10 tahun merupakan usia responden terbanyak yaitu 19 orang (31,7%) dan paling sedikit pada usia 7 tahun sebanyak 7 orang (11,6%). Responden yang berjenis kelamin perempuan lebih banyak dari responden yang berjenis kelamin laki laki yaitu 31 orang (51,7%) perempuan dan 29 orang (48,3%) laki – laki. Responden terbanyak dengan kategori normal sebanyak 20 orang (33,3%), diikuti oleh responden dengan kategori *underweight* sebanyak 15 orang (25%) yang tidak berbeda jauh dengan kategori obesitas sebanyak 14 orang (23,3%) dan responden dengan kategori *severe underweight* merupakan jumlah paling sedikit yaitu sebanyak 5 orang (8,3%) yang tidak berbeda jauh dengan frekuensi responden kategori *overweight* sebanyak 6 orang (10%). Responden terbanyak berdasarkan arkus kaki yaitu dengan arkus kaki normal sebanyak 27 orang (45,0%) kemudian diikuti dengan responden kategori *flat foot* derajat 1 sebanyak 16 orang (26,7%) yang tidak berbeda jauh dengan banyaknya responden kategori *flat foot* derajat 2 sebanyak 15 orang (25%) dan responden kategori *cavus* yang jumlahnya sama dengan responden kategori *flat foot* derajat 3 sebanyak 1 orang (1,7%). Frekuensi responden terbanyak dengan keseimbangan baik yaitu sebanyak 52 orang (86,7%) dan frekuensi responden terendah dengan keseimbangan sedang sebanyak 8 orang (13,3%) dan tidak ada responden yang memiliki keseimbangan buruk.

Tabel 5. Hasil uji analisis bivariat Spearman's Rho

	n's rho	Indeks Massa Tubuh	Arkus Kaki	Keseimbangan
Indeks Massa Tubuh	Correlation Coefficient	1.000	-.355**	-.510**
	Sig. (2-tailed)	.	.005	.000
	N	60	60	60
Arkus Kaki	Correlation Coefficient	-.355**	1.000	.286*
	Sig. (2-tailed)	.005	.	.027
	N	60	60	60
Keseimbangan	Correlation Coefficient	-.510**	.286*	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.027	.
	N	60	60	60

Tabel 5. memperlihatkan nilai N atau jumlah data yang diolah peneliti yaitu sebanyak 60 responden. Nilai sig. (2-tailed) antara indeks massa tubuh dan keseimbangan yaitu 0,001 dan Nilai sig. (2 –tailed) antara arkus kaki dan keseimbangan yaitu 0,027. sebagaimana dasar pengambilan keputusan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dan arkus kaki dengan keseimbangan tubuh pada anak – anak usia 7 – 10 tahun di SD No 1 Baha.

Selanjutnya dari output data di atas dapat diketahui *Correlation coefficient* (koefisien korelasi) sebesar - 0,510 untuk indeks massa tubuh dimana terdapat tanda negatif atau hubungan antara kedua variabel tidak searah yang artinya semakin besar indeks massa tubuh maka keseimbangan akan semakin menurun dan 0,286 untuk arkus kaki dimana terdapat tanda positif atau hubungan antara kedua variabel searah yang artinya semakin menurun arkus kaki maka keseimbangan akan semakin menurun. Dengan angka signifikansi sebesar (P=0,001) dan (P=0,027) maka nilai ini mempunyai makna bahwa hubungan indeks massa tubuh dengan keseimbangan tubuh pada anak – anak usia 7 – 10 tahun di SD No 1 Baha memiliki hubungan yang sedang, signifikan dan tidak searah sedangkan hubungan arkus kaki dengan keseimbangan tubuh pada anak – anak usia 7 – 10 tahun di SD No 1 Baha memiliki hubungan yang lemah, signifikan, dan searah.

DISKUSI

Distribusi responden, anak- anak yang memiliki keseimbangan baik cukup banyak yaitu 52 orang dan anak- anak yang memiliki keseimbangan tingkat sedang sebanyak 8 orang serta tidak ada anak- anak yang memiliki keseimbangan buruk. Sehingga dari penelitian ini dapat dilihat bahwa anak- anak paling banyak memiliki keseimbangan baik dan sedikit yang memiliki keseimbangan sedang. Hal ini sesuai dengan interpretasi dari *Pediatric Balance Scale* yaitu responden mengalami sedikit kesusahan ketika berdiri dengan satu kaki, berputar, dan naik turun tangga.

Berdasarkan hasil data distribusi responden sesuai dengan kategori indeks massa tubuh banyak anak memiliki indeks massa tubuh obesitas. Pada anak dengan kategori overweight dan obesitas, otot-otot pada tubuh digantikan oleh akumulasi lemak dan perubahan *base of support*. Oleh karena hal tersebut maka responden dengan indeks massa tubuh yang *overweight* dan obesitas dapat mengalami terjadinya penurunan keseimbangan dimana penurunan kekuatan otot dan terjadi perubahan *base of support* merupakan salah satu faktor keseimbangan⁹.

Berdasarkan arkus kaki didapatkan hasil, anak dengan arkus kaki yang normal memiliki *base of support* yang baik sehingga keseimbangan anak baik, namun anak dengan arkus kaki *flat foot* derajat 1 hingga derajat 3 mengalami perubahan *base of support* sehingga terjadi penurunan keseimbangan dari baik ke sedang. *Flat foot* pada kaki menyebabkan terjadinya penurunan letak *navicular* saat posisi duduk ke berdiri, kemudian perubahan sudut *calcaneus*, perubahan lebar kaki yang mempersempit *base of support*. Jarak jangkauan pada orang dengan *flat foot* lebih pendek jika dibandingkan dengan orang dengan arkus kaki normal, sehingga dapat dilihat bahwa *flat foot* menurunkan kemampuan tubuh untuk menjaga keseimbangan¹⁰.

Korelasi indeks massa tubuh dan keseimbangan dapat diketahui menggunakan uji statistik *Spearman's Rho*. Hasil dari uji *spearman's rho* dengan nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dengan keseimbangan tubuh pada anak – anak usia 7 – 10 tahun. Hal ini dikarenakan peningkatan IMT menyebabkan timbulnya berbagai permasalahan musculoskeletal diantaranya terjadinya penurunan kekuatan otot akibat dari otot yang digantikan oleh akumulasi lemak terjadi oleh karena asupan energi lebih besar jika dibandingkan dengan energi yang digunakan tubuh untuk kegiatan sehari-hari sehingga energi yang tersisa dicadangkan dalam tubuh dalam bentuk lemak, peningkatan panjang dan lebar kaki yang menyebabkan terjadinya perubahan *step width* yang semakin memendek sehingga fase *heel strike* setelah fase *swing* ketika berjalan menjadi tidak stabil, dan penurunan letak *navicular* yang menyebabkan perubahan arkus kaki menjadi lebih datar dari pada normal sehingga terjadi perubahan letak titik tumpu tubuh¹¹. Permasalahan yang timbul diatas menyebabkan terjadinya perubahan bidang tumpu dan titik berat dimana hal ini dapat mempengaruhi keseimbangan tubuh seseorang ketika melakukan aktivitas sehari – hari¹² sehingga semakin tinggi nilai IMT maka semakin menurun keseimbangan orang tersebut. Penurunan keseimbangan membawa dampak yang buruk pada seseorang khususnya anak – anak dimana anak – anak dalam kehidupan sehari – hari cenderung sering menggunakan keseimbangan tubuhnya seperti bermain maupun mengikuti kegiatan sekolah.

Keseimbangan yang kurang baik menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya jatuh saat melakukan aktivitas sehari – hari pada anak – anak. penurunan keseimbangan mengakibatkan terjadinya peningkatan resiko jatuh yang lebih tinggi pada anak. Anak – anak sering jatuh saat bermain dan lebih dari 40% anak mengalami patah tulang tangan bawah yang diakibatkan oleh jatuh.

Sedangkan, korelasi arkus kaki dan keseimbangan tubuh diketahui dengan menggunakan uji statistic *Spearman's Rho*. Hasil uji *spearman's rho* dengan nilai $p < 0,05$ menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara arkus kaki dengan keseimbangan pada anak – anak usia 7 – 10 tahun di SD No 1 Baha. Hal ini terjadi akibat dari penurunan arkus kaki yang dapat menurunkan keseimbangan. Salah satu permasalahan yang terjadi pada kaki yaitu perubahan posisi sendi subtalar kearah eversi, dimana posisi kaki menjadi pronasi. Posisi kaki yang pronasi menyebabkan perubahan *center of pressure* dari bagian telapak kaki tengah menjadi telapak kaki bagian medial sehingga tubuh merespon dengan adaptasi postur yang berubah-ubah¹³. Perubahan posisi dari *center of pressure* dapat menyebabkan terjadinya penurunan keseimbangan¹⁴. Disamping itu, *flat foot* pada kaki menyebabkan terjadinya penurunan letak *navicular* saat posisi duduk ke berdiri, kemudian perubahan sudut *calcaneus*, perubahan lebar kaki yang mempersempit *base of support*. Jarak jangkauan pada orang dengan *flat foot* lebih pendek jika dibandingkan dengan orang dengan arkus kaki normal, sehingga dapat dilihat bahwa *flat foot* menurunkan kemampuan tubuh untuk menjaga keseimbangan¹⁵.

Penurunan keseimbangan ini menyebabkan gangguan pada saat beraktivitas seperti berjalan, berdiri dan berlari yang akan berujung pada penurunan produktivitas anak. Penurunan keseimbangan akibat dari penurunan arkus kaki ini menyebabkan anak – anak susah untuk menjaga posisi berdiri dengan kedua kaki maupun satu kaki dan posisi tubuh anak cenderung seperti tidak stabil. Hal ini menyebabkan anak tidak aktif dalam bermain bersama teman – teman dan tidak dapat tenang mengikuti kegiatan sekolah terutama upacara bendera.

SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh dan arkus kaki dengan keseimbangan tubuh pada anak – anak usia 7 – 10 tahun di SD NO 1 Baha. Hal ini disebabkan oleh adanya perubahan kekuatan otot yang berdampak pada perubahan titik gravitasi tubuh sehingga terjadi penurunan keseimbangan. Selain itu, penurunan arkus kaki menyebabkan terjadinya perubahan letak tulan navikular sehingga terjadi perubahan titik tumpu pada tubuh. Hal ini menyebabkan terjadinya penurunan kemampuan tubuh dalam menjaga keseimbangannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. 2009. "Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adolescents". *European Environment and Health Information System*.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013. "*Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*". Jakarta.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI. 2009. "*Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Provinsi Bali Tahun 2007*". Jakarta.
4. Sundari, L. P. R. 2018. "*Defisiensi Vitamin D pada Obesitas*". *Sport and Fitness Journal*. Vol.6. No.1:1-5.
5. Knudson, D. 2007. "*Fundamentals of Biomechanics*". *Springer Science*.

6. Hakimipour, M. and Fadaee, E. 2015. "The Effect of The Medial Longitudinal Arch Height of The Foot on Static and Dynamic Balance of Female College Athletes". *International Journal of Sport Studie* 5(8) : 1004 – 1009.
7. Syafi'i, M., Pudjiastuti, S.S., Prihantiko K. P. 2016. "Beda Pengaruh Arkus Kaki Terhadap Keseimbangan Statis Anak Usia 9 – 12 Tahun Di SD Negeri Mojolali Teras, Boyolali". Surakarta. *Jurnal Kesehatan* 7(3) : 351 – 354.
8. Maladewe, M., Jerome, A., Khatri, S. 2015. "Correlation Between Balance and Body Mass Index in School Going Children". *Indian Journal of Physical Therapy* 3(1).
9. Huxham, F.E., Goldie, P.A and Patla A.E. 2001. "Theoretical considerations in balance Assesment". *Australian Journal of Physiotherapy*. No 47:89-100.
10. Dabholkar, Ajit., Shah, Ankita., Yardi, Sujata. 2012. "Comparison of Dynamic Balance Between Flat Feet and Normal Individuals Using Star Excursion Balance Test". *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy Letter*. Vol.6, No.3: 40-44.
11. Tomlinson, D.J., Erskine, R.M., Morse, C.I., Winwood, K., Pearson, G.O. 2015. "The Impact of Obesity on Skeletal Muscle Strength and Structure Through Adolescence to Old Age". *Biogerontology* (17) :467-483.
12. Greve,J., Alonso, A., Bordini, ACPG., Camanho, GL. 2007. Correlation Between Body Mass Index And Postural Balance. *Clinics*. Vol.62. No.6: 717-720.
13. Takata, Y., MS, PT., Matsuoka, S., PhD., Okumura, N., MS, OT., Iwamoto, K., PhD, PT., Takahashi, M., PhD, MD., and Uchiyama, E., PhD, MD. 2013. "Standing Balanace on the Ground – The Influence of Flatfeet and Insoles". *Journal Physio Therapy Science* (25) :1519-1521.
14. Lugade, V., Lin, V., and Chou, L.2011. "Center of Mass and Base of Support Interaction During Gait". *Gait & Posture* : ELSEVIER 33 : 406 – 411.
15. Sahabuddin, Humairah. 2016. " Hubungan Antara Flat Foot dengan Keseimbangan Dinamis pada Murid TK Sulawesi Kota Makassar". Makassar [Skripsi]. Makassar : Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin."