

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) TERHADAP *FLAT FOOT* PADA MAHASISWA UNIVERSITAS TARUMANAGARA

Oleh:

Rana Adiputra¹, Octavia Dwi Wahyuni²

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta

² Bagian Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara Jakarta

Korespondensi: rana.405180137@stu.untar.ac.id

ABSTRAK

Flat foot (Pes planus, latin) yang dikenal sebagai "kaki datar" adalah kelainan bentuk kaki yang relatif umum terjadi. Secara khusus, ini mengacu pada hilangnya lengkung longitudinal medial kaki sehingga sisi medial telapak kaki hampir atau sampai menyentuh tanah. *Flat foot* dapat menyebabkan efek samping seperti ketidak stabilan pada kaki sebagai penyangga tubuh dan akhirnya berpengaruh pada gerakan berjalan normal yang menimbulkan rasa kelelahan, nyeri, dan keterbatasan gerak. Obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya *flat foot*. Berat badan berlebih menyebabkan tekanan yang lebih besar pada kaki sebagai penumpu tubuh ketika berdiri dan mengakibatkan arkus longitudinal medialis kaki menjadi makin rendah (*flat foot*). Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh IMT terhadap kejadian *flat foot* pada mahasiswa Universitas Tarumanagara. Desain penelitian ini yang dilakukan adalah *analytic*, dengan metode *crosssectional* dan teknik pengambilan sampel menggunakan *consecutive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 114 mahasiswa yang dilakukan di Universitas Tarumanagara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna pada Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap *Flat foot* dengan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) dan didapatkan PRR 23.116, artinya semakin berlebihnya berat badan memiliki resiko *flat foot* 23,116 lebih besar dibandingkan berat badan normal atau kurang.

Kata-kata kunci: *Flat foot*, Indeks Massa Tubuh, Mahasiswa

ABSTRACT

Flat foot (*pes planus*, latin) also known as one of the relatively common foot deformity. Especially, this refers to the loss of the medial longitudinal arch of the foot so that the medial side of the foot almost touches the ground. Flat feet can cause symptoms such as instability of the foot as a support for the body and affect normal movement of walking resulting in limitation of motion, fatigue, and pain. Obesity is a risk factor for flat feet. Excess body weight causes greater pressure on the foot as a support for the body when standing and causes the medial longitudinal arch of the foot to become lower (*flat foot*). The purpose of this study was to determine the effect of BMI on the incidence of *flat foot* in students at Tarumanagara University. The design of this research is analytic, with cross-sectional method and sampling technique using consecutive sampling with a total sample of 114 students conducted at Tarumanagara University. The results of this study indicate that there is a significant relationship between flat feet on body mass index (BMI) with p value = 0.0001 ($p < 0.05$) and prr 23.116, meaning that the more excess body weight has a higher risk of *flat foot* 23.116 compared to normal weight or less.

Keywords: *Flat foot*, *Bodymass Index*. *Students*

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Flat foot (Pes planus, latin) yang dikenal sebagai "kaki datar" adalah kelainan bentuk kaki yang relatif umum terjadi. Secara khusus, ini mengacu pada hilangnya lengkung longitudinal medial kaki sehingga sisi medial telapak kaki hampir atau sampai menyentuh tanah.¹ Lengkungan kaki adalah koneksi ligamen, tendon, dan fascia yang kuat dan elastis antara kaki bagian depan dan belakang. Lengkungan kaki mempunyai struktur dan kedinamisan yang berfungsi sebagai penyerapan guncangan, mentransmisikan berat tubuh serta menjadi tuas selama pergerakan agar tubuh terdorong ke depan.^{2,3} Deformitas *flat foot* diklasifikasikan menjadi tiga sub tipe oleh Harris dan Beath, yaitu *flat foot rigid* (RFF), fleksibel *flat foot* (FFF) dan *flat foot* fleksibel dengan tendo Achilles pendek (*flexible flat foot with short tendo Achilles/FFF-STA*).⁴ FFF-STA menimbulkan rasa sakit dan cacat fungsional. *Flat foot* fleksibel bersifat fisiologis, tidak menimbulkan efek apa pun dan tidak memerlukan pengobatan. *Flat foot* kaku biasanya menyebabkan nyeri, keterbatasan bergerak, dan memerlukan perawatan.⁵

Prevalensi *flat foot* fleksibel adalah 13,6% (laki-laki sebesar 12,8% dan perempuan sebesar 14,4%). Data ini diambil dari penelitian yang dilakukan di India tahun 2017 untuk menghitung prevalensi *flat foot* fleksibel dan nilai normatif berdasarkan gender dari *navicular drop test* (ND) di antara orang dewasa India berusia 18-21 tahun.¹

Obesitas merupakan suatu kondisi kesehatan berupa penumpukan lemak berlebih di dalam tubuh yang berdampak buruk bagi kesehatan, sehingga memperpendek usia harapan hidup dan memperburuk gangguan kesehatan, yang diperoleh dari pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai parameter untuk menilai status gizi seseorang.⁶ Salah satu cara yang digunakan untuk mengukur status gizi seseorang dengan menghitung berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi (m) adalah Indeks Massa Tubuh (IMT). Menurut standar Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) Asia-Pasifik, seseorang dianggap obesitas jika indeks massa tubuh (IMT) > 25 kg/m². Selain itu, pada tahun 2014, data dari WHO menunjukkan bahwa dari total dewasa muda di dunia, 600 juta dewasa muda mengalami obesitas.⁷ Berdasarkan hasil data Studi Kesehatan Dasar (Riskesdas), obesitas yang terjadi pada dewasa di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya mencapai 21,8% pada tahun 2018.⁸ Obesitas dipengaruhi oleh pola makan, olahraga dan gaya hidup sehat.

Hal ini membutuhkan perhatian orang tua dan lingkungan sekolah bagi anak-anak untuk mendapatkan berat dan tinggi badan ideal.

Menurut Ahmed et al, IMT memiliki hubungan langsung dengan *flat foot*.⁹ Pada individu yang mengalami obesitas memiliki tiga kali lebih besar terjadinya penumpukan berat pada lengkung longitudinal medial dibandingkan dengan orang pada berat badan normal,¹⁰ yang dapat menyebabkan perubahan biodinamik negatif yang berpotensi menurunkan kualitas hidup dan membatasi aktivitas fisik.¹¹ Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapatnya hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap *Flat Foot* pada mahasiswa Universitas Tarumanagara.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang dilakukan adalah penelitian *analitik* dengan pendekatan *cross-sectional* dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *consecutive sampling*. Penelitian ini dilakukan di Universitas Tarumanagara pada periode Juni – Agustus 2021, dengan mengambil mahasiswa Universitas Tarumanagara sebagai sampel. Kriteria inklusi sampel berupa responden merupakan mahasiswa Universitas Tarumanagara dan bersedia mengikuti penelitian, sedangkan kriteria eksklusi meliputi mahasiswa Universitas Tarumanagara yang mengalami trauma yang menyebabkan operasi pada tulang kaki dan yang mengalami deformitas pada tulang kaki. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengukur berat badan (Kg) dibagi dengan tinggi badan (m^2), dan melakukan inspeksi pada kaki. Sebelum pengambilan data dilakukan, responden dipastikan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dan juga memberikan *informed consent*.

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini diikuti 114 mahasiswa yang memiliki rentang usia 18 – 24 tahun dengan rerata usia 20 tahun. Usia responden terbanyak didapatkan pada usia 21 (30,7%), sedangkan usia terendah pada 23 dan 24 tahun (0,9%). Didapatkan responden dengan jenis kelamin laki-laki 34 (29,8%) dan 80 (70,2%) berjenis kelamin perempuan. Penelitian melibatkan seluruh fakultas Universitas Tarumanagara, dengan responden terbanyak dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB) sebanyak 28 (24,6%), diikuti dengan Fakultas Kedokteran sebanyak 27 (23,7%) dan terendah berasal dari Fakultas Ilmu Komunikasi

(FIKOM) 4 (3,5%) Indeks massa tubuh dengan berat badan normal jika $< 24,9 \text{ kg/m}^2$ (*underweight* dan normal), sedangkan IMT dengan berat badan berlebih jika $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ (*overweight* dan *obese*). Pada penelitian ini didapatkan 71 (62,3%) responden tergolong IMT dengan berat badan normal dan 43 (37,7%) responden tergolong IMT dengan berat badan berlebih, Sebanyak 15 (13,2%) responden mengalami *flat foot* dan 99 (86,8%) responden memiliki lengkung arkus yang masih normal. (Tabel 1) Dari 15 responden yang mengalami *flat foot*, sebanyak 11 (73.3%) responden laki-laki dan 4 (26.7%) responden perempuan. (Tabel 2)

Tabel 1. Karakteristik Responden (N=114)

Karakteristik	N (%)	Mean (SD)	Median (Min-Max)
Jenis Kelamin			
• Laki - laki	34 (29,8%)		
• Perempuan	80 (70,2%)		
Usia			
• 18	5 (4,4%)	20,17 (1,128)	20,00 (18 - 24)
• 19	31 (27,2%)		
• 20	32 (28,1%)		
• 21	35 (30,7%)		
• 22	9 (7,9%)		
• 23	1 (0,9%)		
• 24	1 (0,9%)		
Fakultas			
• FEB	28 (24,6%)		
• FH	6 (5,3%)		
• FT	19 (16,7%)		
• FTI	7 (6,1%)		
• FK	27 (23,7%)		
• FPSI	5 (4,4%)		
• FSRD	18 (15,8%)		
• FIKOM	4 (3,5%)		

Tabel 2. Karakteristik IMT dan *Flat Foot* dengan Jenis Kelamin

IMT		Laki-laki	Perempuan
Berat badan normal (n=71)			
• <i>Underweight</i>	13 (11,4%)	3	10
• Normal	58 (50,9%)	12	47
Berat badan berlebih (n=43)			
• <i>Overweight</i>	24 (21,0%)	7	17
• <i>Obese</i>	19 (16,7%)	11	7
<i>Flat Foot</i>			
• Ya	15 (13,2%)	11	4
• Tidak	99 (86,8%)	23	76

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Flat Foot

Pada penelitian ini, berdasarkan uji *fisher test* didapatkan hubungan yang bermakna secara statistik antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kejadian flat foot dengan nilai *p-value* = 0.0001 (*p-value* < 0,05) serta dihasilkan nilai PRR (*Prevalence rate ratio*) adalah 23.116. Seseorang yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan berat badan lebih ternyata beresiko 23.116 kali untuk mengalami *flat foot* dibandingkan yang memiliki IMT dengan berat badan normal. (Tabel 3)

Tabel 3. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan *Flat foot*

IMT	Flat foot		Total	PRR
	Nilai PYa		Tidak	
IMT				23.116
Berat badan lebih(> 24.9)	14	29	42	
Berat badan normal (< 24.9)	1	70	71	
Total	15	99	114	

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa sebanyak 114 responden yang sesuai dengan kriteria inklusi, didapatkan 15 (13,2%) responden mengalami *flat foot*, sedangkan yang normal sebanyak 99 (86,8%) responden. Hasil ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Bhoir dkk. kepada mahasiswa fisioterapi berusia 18-25 tahun di India yang mendapatkan 11,4% mahasiswa mengalami *flat foot*. Hasil yang serupa juga didapatkan pada penelitian oleh Eluwa dkk. terhadap 1000 responden pelajar universitas di Nigeria, di mana 13,4% mahasiswa mengalami *flat foot*.^{12,13} Pada

penelitian yang dilakukan Jayabandara dkk terhadap mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat di Sri Lanka, didapatkan hasil prevalensi *flat foot* yang lebih tinggi, yaitu sebesar 185 (34,7%).¹⁴ Prevalensi flat foot pada usia dewasa muda belum dapat dipastikan, tetapi hasil ini sesuai dengan beberapa penelitian, di mana mereka mengatakan prevalensi menurun berdasarkan usia. Prevalensi tertinggi didapatkan pada anak berusia 2-6 tahun (21-57%), menurun menjadi 13.4-27.6% pada usia sekolah dasar, dan menurun kembali seiring bertambah usia hingga dewasa sebesar 5-14%.^{7,15,16}

PEMBAHASAN

Usia pada dewasa muda bukan faktor utama *flat foot*. Campbell menjelaskan bahwa *flat foot* adalah kejadian klinis dimana *arcus longitudinal medial* tidak ada atau tidak terlihat sejak lahir dan juga terdapat penumpukan jaringan lemak pada area tersebut. Kondisi normal *arcus* terbentuk pada rentang usia 2-6 tahun pada 5 tahun pertama. Masa krusial terjadinya pembentukan *arcus* tersebut adalah usia 6 tahun.¹⁷ Penelitian yang dilakukan oleh Aulia Rizka, prevalensi *flat foot* meningkat pada rentang usia 6 – 7 tahun, sedangkan terjadi perubahan *Flat foot* pada rentang usia 7 sampai 10 tahun tidak terlalu tampak, ini disebabkan karena adanya pertumbuhan lengkungan medial, beserta penurunan sudut kaki seiring bertambahnya usia dan periode penting untuk perkembangan lengkungan plantar adalah saat usia 6 tahun.¹⁸

Pada studi ini didapatkan *flat foot* lebih sering ditemukan pada laki-laki (73.3%) dibandingkan perempuan. Hasil ini tidak sejalan dengan studi yang dilakukan Jayabandara, di mana memperlihatkan tidak terdapatnya korelasi yang berhubungan antara jenis kelamin dengan *flat foot* ($p = 0.775$).¹⁴ Hasil dari penelitian tersebut berbeda dengan penelitian Mickle, di mana jenis kelamin dengan *flat foot* saling berhubungan. *Flat foot* pada anak laki-laki lebih banyak dan arkusnya lebih rendah dibandingkan pada anak perempuan ($p = 0.04$). Hal tersebut terjadi karena bantalan lemak *midfoot* pada perempuan lebih tipis dibandingkan laki-laki sehingga permukaan plantar pada laki-laki cenderung lebih sering bersentuhan dengan tanah.

Selain itu, pertumbuhan arkus longitudinal medialis pada laki-laki sedikit lebih lambat dibandingkan perempuan.¹⁹

Pada penelitian ini dengan menggunakan uji statistik *fisher* didapatkan *p-value* 0.0001 ($p < 0.05$), yang berarti terdapat hubungan yang bermakna pada Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap *flat foot*. Data menunjukkan bahwa semakin tinggi Indeks Massa Tubuh (IMT) akan berpengaruh terhadap kejadian *flat foot*, dibandingkan seseorang yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) normal ataupun rendah. Hasil studi ini sejalan dengan Darwis²⁰ bahwa salah satu etiologi dari *Flat foot* yaitu obesitas dan pendapat Fadillah dkk.²¹ yang menyatakan bahwa status gizi obesitas maupun *overweight* menyebabkan tekanan berlebih pada kaki, sehingga kaki mendapatkan lebih banyak tekanan dibanding orang dengan indeks massa tubuh (IMT) *underweight* & normal. Tekanan berlebih inilah yang dapat menyebabkan kondisi kaki menjadi *flat foot*. Penelitian yang dilakukan oleh Azzahra²² pada mahasiswa kedokteran UPN Veteran Jakarta ($p = 0.001$) dan Mickle dkk.²³ di *New South Wales* pada 95 anak dari 10 sekolah yang telah dipilih dengan acak juga didapatkan hasil yang serupa ($p = 0.04$). Dalam studi yang dianalisis dengan menggunakan *t-test independent* tersebut, didapatkan hasil anak yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) *overweight* maupun obesitas mempunyai tinggi arkus yang lebih rendah, yaitu sebesar 0.9 ± 0.3 cm dibandingkan dengan anak yang mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) normal yaitu sebesar 1.1 ± 0.2 cm. Penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa anak dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) *overweight* & obese mengakibatkan tekanan berlebih pada *arkus longitudinal medial* yang menyebabkan semakin rendahnya *arkus longitudinal medial* tersebut. *Flat foot* dapat ditemui pada seseorang yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) *underweight* maupun normal. Pada penelitian ini hanya didapatkan satu orang dengan kejadian *flat foot* yang dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) *underweight* sampai normal. Kejadian tersebut terjadi karena beberapa faktor seperti usia, jenis kelamin, kongenital, ruptur tendon, maupun *post-trauma*.²⁴⁻²⁶

KETERBATASAN PENELITIAN

Pada penelitian ini didapatkan bias *confounding* dikarenakan peneliti tidak dapat memperhitungkan faktor lain yang mempengaruhi terjadinya kejadian *flat foot*, salah satunya adalah peneliti tidak menghitung beban yang diterima badan setiap harinya.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan 71 (62,3%) responden tergolong IMT dengan berat badan normal dan 43 (37,7%) responden tergolong IMT dengan berat badan berlebih. Sebanyak 15 (13,2%) responden mengalami *flat foot* dan 99 (86,8%) responden tidak mengalami *flat foot*. Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap *flat foot* dengan nilai *p-value* = 0,0001 (*p-value* < 0,05) serta dihasilkan nilai PRR (*Prevalance Rate Ratio*) sebesar 23.116, artinya orang yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan berat badan lebih beresiko 23.116 kali untuk mengalami *flat foot* dibandingkan yang memiliki IMT dengan berat badan normal.

SARAN

Pengontrolan berat badan dan status gizi (Indeks Massa Tubuh) dilakukan agar resiko terjadinya kejadian *Flat Foot* dapat diturunkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kulkarni MM, Aenumulapalli A, Gandotra AR. Prevalence of Flexible Flat Foot in Adults: A Cross-sectional Study. *Journal of clinical and diagnostic research*. 2017;11(6):17-20.
2. Vieira L. Phylogenetics of the Fascial System. *Cureus*. 2020;12(10):e10787. doi: 10.7759/cureus.10787
3. Taniguchi N, Yoshida T, Nagano K, Okuyama R. Gender difference in factors affecting the medial longitudinal arch height of the foot in healthy young adults. *J Phys Ther Sci*. 2018;30(5):675-9.
4. Ozyurek S, Atik A. Flexible flatfoot. *North Clin Istanb*. 2014;1(1):57-64.
5. Ridjal AI. Perbandingan Kekuatan Otot Tungkai Antara Normal Foot dan Flat Foot Pada Atlet Basket. [Skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin; 2016.
6. Catan L, Stanculescu CM, Popoiu CM, Onofrei RR, Iacob ER, Amaricai E, et al. The impact of overweight and obesity on plantar pressure in children and adolescents: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18):315-20.
7. Wang MJ, Chung MJ, Chen JP. Flatfoot prevalence and foot dimensions of 5- to 13-year-old children in Taiwan. *Foot Ankle International*. 2009;30(4):326-32.
8. Kementerian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. 2018 [cited 29 Oktober 2020]. Available from: https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-risikesdas-2018_1274.pdf

9. Ahmed A, Ahmed S. Prevalence of flat foot among young adults and its relation with body mass index. *Rawal Medical Journal*. 2019;44(3):644-5.
10. Ohlendorf D, Ackermann H, Fraeulin L, Holzgreve F, Osiander W, Kerth K, et al. Standard reference values of weight and maximum pressure distribution in healthy adults aged 18-65 years in Germany. *J Physiol Anthropol*. 2020; 39(1): 39.
11. Martinez-Cano JP, Martinez-Rondanelli A, Sanchez-Vergel A, Martinez-Arboleda JJ, Chica J, Zamudio-Castilla L. Body mass index and knee arthroplasty. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(5):711-6.
12. Bhoir T, Diwate A, Anap DB. Prevalence of flat foot among 18-25 years old physiotherapy students: cross sectional study. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research*. 2014;3(4):272-8.
13. Eluwa MA, Ekanem TB, Kpela T, Omini RB, Akpantah AO. The Incidence of Pes Planus amongst Akwa Ibom State Students in the University of Calabar. *The Internet Journal of Forensic Science*. 2009;3(2). Available from: https://www.researchgate.net/publication/258975875_The_Incidence_Of_Pes_Planus_Amongst_Akwa_Ibom_State_Students_In_The_University_Of_Calabar.
14. Jayabandara A, Rodrigo D, Nadeeshan S, Wanniarachchi C, Rajathewa P, Makuloluwa T, et al. Prevalence of Flatfoot and Its Correlation with Age, Gender and BMI among Undergraduates at the Faculty of Allied Health Sciences, General Sir John Koelawela Defence University. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2021;9(9):287-91
15. Aenumulapalli A, Gandotra RA, Kulkarni MM. Prevalence of flexible flat foot in adults: A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(6):AC17-20.
16. Ukoha U, Igwenagu NV, Okafov IJ, Ogugua PC, Egwer OA. Pes planus: Incidence in adult population in Anambra State, Southeast Nigeria. *Int J Biomed Adv Res*. 2012;3(3):166-8.
17. Campbell SK. *Physical Theories for Children*. 2nd edition. Philadelphia: W.B. Saunders; 1999:3-28.
18. Aulia R. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kaki Flat Foot Pada Siswa-Siswa Sekolah Dasar Negeri 01 Cibentang Bogor [skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aisyiyah. 2018.
19. Mickle KJ, Munro BJ, Steele JR. Is the Foot Structure of Preschool Children Moderated by Gender?. *J Pediatr Orthop*. 2008;28(5):593-6.
20. Darwis N. Perbandingan Agility Antara Normal Foot Dan Flat Foot Pada Atlet Unit Kegiatan Mahasiswa Basket di Kota Makassar [skripsi]. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin; 2016.
21. Fadillah VNM, Mayasari W, Chaidir MR. Gambaran faktor risiko flat foot pada anak umur 6-10 tahun di Kecamatan Sukajadi. *Jurnal Sistem Kesehatan*. 2017;3(2):97-102.
22. Azzahra S, Citrawati M, Purwadi DA. Hubungan Indeks Massa Tubuh Yang Tinggi (Obesitas) Dengan Kejadian Flat Feet Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta Tahun Ajaran 2019/2020. *Jurnal Kedokteran Anatomica*. 2020;3(3):128-36.
23. Mickle KJ, Munro BJ, Steele JR. The Feet of Overweight and Obese Young Children: Are They Flat or Fat?. *Obesity*. 2006;14(11):1949-53.
24. Nissa V, Chaidir MR, Mayasari W, Fadillah M. Gambaran faktor risiko flat foot pada anak umur 6-10 tahun di Kecamatan Sukajadi. *Jurnal Sistem Kesehatan*. 2017;3(2):97-102.
25. Antara KA, Sugiritama W, Nyoman A. Hubungan Flat Foot Dengan Keseimbangan Statis dan Dinamis pada Anak Sekolah Dasar Negeri 4 Tonja Kota Denpasar. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*. 2017;5(3):23-6.
26. Lendram MD. Beda Pengaruh Kondisi Kaki datar dan kaki dengan arkus terhadap keseimbangan statis pada anak usia 8-12 tahun di kelurahan Karangasem, Surakarta. *Jurnal Fisioterapi*. 2009;9(2):49-58.