

Efektifitas penggunaan *custom insole* terhadap kelincahan pada anak umur 8-12 tahun yang mengalami *flat foot*

The effectiveness of custom insoles on the agility of children aged 8–12 years with flat feet

Muhibbah fatati^{1*}, Dwi Setyawan²

^{1,2}Orthotics and Prosthetics of the Ministry of Health Polytechnic of Surakarta, email: muhibbahfatati2@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Kelincahan merupakan kemampuan individu dalam melakukan perubahan arah dan posisi tubuh secara cepat, tepat, serta terkontrol dengan tetap mempertahankan keseimbangan. Kemampuan ini memiliki peranan penting pada anak usia 8–12 tahun, baik dalam menunjang aktivitas sehari-hari, kegiatan bermain, maupun aktivitas olahraga. Kelincahan dipengaruhi oleh berbagai komponen, antara lain keseimbangan, koordinasi, kekuatan otot, stabilitas sendi, dan propriosepsi. Pada anak dengan kondisi *flat foot*, perubahan struktur dan fungsi kaki dapat memengaruhi komponen-komponen tersebut sehingga berpotensi menyebabkan penurunan kelincahan. Salah satu intervensi yang dapat digunakan untuk membantu memperbaiki permasalahan biomekanika pada kondisi *flat foot* adalah penggunaan *custom insole*. **Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *custom insole* terhadap kelincahan pada anak usia 8–12 tahun yang mengalami *flat foot*. **Metodologi Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode *quasi-experimental* dengan desain *one group pretest-posttest*. Intervensi berupa penggunaan *custom insole* diberikan selama satu bulan. Penelitian melibatkan 20 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengukuran kelincahan dilakukan menggunakan *Edgren Side Step Test* (ESST). **Pembahasan:** Hasil analisis menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan nilai $Z = -2,678$ dengan nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$), penggunaan *custom insole* menunjukkan efektivitas dalam meningkatkan kelincahan pada anak dengan *flat foot*. Selain menunjukkan signifikansi secara statistik, nilai *effect size* sebesar $r = 0,60$ termasuk dalam kategori *large effect*, yang menunjukkan bahwa penggunaan *custom insole* memberikan pengaruh yang besar terhadap peningkatan kemampuan kelincahan. **Kesimpulan:** Penggunaan *custom insole* efektif dalam meningkatkan kelincahan pada anak usia 8–12 tahun yang mengalami *flat foot*.

Kata kunci: kelincahan, *custom insole*, *flat foot*, anak

Abstract

Background: Agility is an individual's ability to rapidly, accurately, and controllably change body direction and position while maintaining balance. This ability plays a crucial role for children aged 8–12 years, supporting daily activities, play, and sports. Agility is influenced by various components, including balance, coordination, muscle strength, joint stability, and proprioception. In children with flat feet, structural and functional changes in the foot can affect these components, potentially leading to reduced agility. One intervention to address the biomechanical issues associated with flat feet is the use of custom insoles. **Objective:** This study aimed to determine the effectiveness of custom insoles on the agility of children aged 8–12 years with flat feet. **Methodology:** This study employed a quasi-experimental method with a one-group pretest-posttest design. The intervention consisted of using custom insoles for one month. The study involved 20 participants selected via purposive sampling. Agility was measured using the Edgren Side Step Test (ESST). **Discussion:** Analysis using the Wilcoxon test yielded a Z-value of -2.678 and a p-value of 0.007 ($p < 0.05$), indicating that the use of custom insoles was effective in improving agility in children with flat feet. Beyond statistical significance, the effect size ($r = 0.60$) fell into the "large effect" category, demonstrating that custom insoles had a substantial impact on improving agility. **Conclusion:** The use of custom insoles is effective in improving agility in children aged 8–12 years with flat feet.

Keywords: agility, custom insole, flat foot, children

1. PENDAHULUAN

Flat foot merupakan kondisi ketika lengkungan telapak kaki bagian dalam (*medial longitudinal arch*) menurun atau menghilang sehingga hampir seluruh telapak kaki menyentuh permukaan tanah saat berdiri. Pada anak usia sekolah, bentuk yang paling sering ditemukan adalah *flexible flat foot*, yaitu lengkungan kaki tampak datar saat berdiri tetapi kembali muncul ketika anak berjinjit atau tidak menumpu berat badan [1].

Usia 8–12 tahun merupakan periode penting karena perkembangan lengkungan kaki telah mendekati bentuk dewasa. Meskipun sebagian besar kasus *flexible flat foot* bersifat fisiologis dan tidak menimbulkan keluhan, beberapa anak dapat mengalami gangguan fungsi, terutama saat aktivitas fisik yang intens. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa *flat foot* yang menetap pada usia sekolah dapat memengaruhi postur tubuh, pola berjalan, serta partisipasi aktivitas fisik anak [1].

Kelincahan (*agility*) merupakan kemampuan individu dalam melakukan perubahan arah, posisi, maupun kecepatan gerak tubuh secara cepat dan akurat dengan tetap mempertahankan keseimbangan. Kemampuan ini menjadi salah satu komponen penting dalam kebugaran jasmani karena berperan dalam menunjang berbagai aktivitas anak, seperti bermain, berolahraga, serta melakukan keterampilan gerak dalam kehidupan sehari-hari. Pada anak usia 8–12 tahun, kelincahan merupakan salah satu aspek perkembangan motorik kasar yang melibatkan kemampuan koordinasi gerak, kecepatan respons, keseimbangan, serta pengendalian gerakan tubuh [2]. Kelincahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti usia, jenis kelamin, bentuk tubuh, motivasi, dan berat badan terhadap tinggi badan. Indeks massa tubuh dan persentase lemak tubuh adalah bagian dari pengukuran antropometri yang bisa membantu atlet mencapai prestasi terbaik, terutama dalam olahraga yang membutuhkan kelincahan. Penelitian menunjukkan bahwa semakin besar berat badan seseorang dibanding tinggi badannya, semakin sulit ia bergerak cepat karena waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan ujian kelincahannya semakin lama [3].

Komponen penting dalam kebugaran jasmani yang mendukung kemampuan anak untuk melakukan perubahan arah, kecepatan, dan posisi tubuh secara cepat tanpa kehilangan keseimbangan adalah kelincahan. Kelincahan mempunyai peran dalam berbagai aktivitas fisik anak dalam kehidupan sehari-hari maupun olah raga. Kelincahan dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kekuatan otot, koordinasi, keseimbangan, propriosepsi, dan kondisi biomekanika ekstremitas bawah. Terkait hal tersebut, gangguan pada struktur kaki dapat berdampak terhadap kemampuan kelincahan anak [4]. Salah satu kelainan muskuloskeletal yang cukup sering ditemukan pada anak usia sekolah adalah *flat foot* (*pes planus*). *Flat foot* merupakan kondisi menurunnya atau hilangnya lengkung medial kaki saat menahan beban sehingga sebagian besar telapak kaki menyentuh permukaan lantai. Prevalensi *flat foot* relatif tinggi pada anak-anak dan akan menurun seiring maturasi lengkung kaki. Namun, pada sebagian anak usia sekolah kondisi tersebut dapat menetap dan menimbulkan gangguan fungsi gerak, seperti nyeri, mudah lelah, gangguan keseimbangan, dan penurunan performa aktivitas fisik [5].

Flat foot berdampak pada gangguan keseimbangan, Penelitian pada anak usia 8–12 tahun menemukan hubungan antara derajat *flat foot* dengan penurunan keseimbangan statis. Semakin datar lengkung kaki, semakin besar kesulitan anak mempertahankan keseimbangan tubuh saat berdiri [6]. *Flat foot* berdampak pada perubahan pola berjalan dan berlari. Penelitian pada anak dan remaja umur 7-17 tahun menunjukkan bahwa anak dan remaja dengan *flexible flat foot* mengalami perubahan gerak kaki (*foot kinematics*) saat berlari, yang dapat memengaruhi efisiensi gerakan dan distribusi beban pada tungkai bawah [7]. Persentase orang yang menderita *flat foot* di seluruh dunia berkisar antara 20% sampai 37%, dan sekitar 90% dari pasien yang datang ke klinik mengeluhkan masalah pada kaki yang disebabkan oleh *flat foot* (8). Penelitian di Jakarta menemukan bahwa dari 168 orang yang diwawancara, ada 98 orang yang mengalami kondisi kaki datar, yaitu *flat foot* (4). Penelitian di Surakarta mengungkapkan bahwa dari 265 orang yang diwawancara, sebanyak 97 di antaranya mengalami kondisi kaki datar [8].

Secara biomekanis, pronasi kaki yang berlebihan, perubahan distribusi tekanan plantar, serta menurunkan kemampuan kaki dalam menyerap dan mentransfer gaya selama aktivitas berjalan maupun berlari diakibatkan oleh *flat foot*. Kondisi tersebut dapat mengganggu stabilitas postural dan kontrol neuromuskular yang berperan penting dalam kemampuan perubahan arah gerakan. Penelitian menunjukkan bahwa anak dengan *flat foot* cenderung mengalami gangguan fungsi ekstremitas bawah yang dapat memengaruhi kemampuan motorik, termasuk keseimbangan dan kelincahan [9]. Hubungan antara *flat foot* dan kelincahan telah menjadi perhatian dalam beberapa penelitian. Penelitian oleh Nuryani dan rekan-rekannya pada anak usia 7–10 tahun menunjukkan adanya hubungan antara kondisi *flat foot* dan tingkat kelincahan anak, yang mengindikasikan bahwa perubahan struktur kaki dapat memengaruhi kemampuan melakukan gerakan cepat dan perubahan arah tubuh. Temuan tersebut menunjukkan pentingnya upaya intervensi untuk memperbaiki fungsi kaki pada anak yang mengalami *flat foot* [10].

Salah satu metode pengobatan konservatif yang sering digunakan adalah *custom insole*. *Custom insole* adalah alat ortotik yang dibuat sesuai dengan bentuk dan struktur kaki seseorang. Tujuannya adalah untuk memberi dukungan pada bagian dalam kaki, membantu memperbaiki posisi tulang bawah, mengurangi kelebihan penundukan kaki, serta memperatakan tekanan di seluruh permukaan kaki. Penelitian-penelitian menyebutkan bahwa menggunakan *custom insole* pada anak yang memiliki kaki datar fleksibel dapat membantu meningkatkan keseimbangan, memperbaiki cara berjalan, mengurangi tekanan berlebih di kaki, serta meningkatkan stabilitas badan [5]. Penggunaan *custom insole* terbukti meningkatkan kelincahan penderita *flat foot* berdasarkan dengan nilai *p-value* sebesar 0,001 [11].

penelitian terbaru melaporkan bahwa penggunaan *foot orthoses* pada anak dengan *flexible flat foot* memberikan manfaat biomekanis berupa peningkatan keseimbangan, peningkatan panjang langkah, perbaikan aktivitas otot, serta penurunan pergeseran pusat tekanan tubuh. Perubahan tersebut menunjukkan adanya peningkatan kontrol neuromuskular dan stabilitas tubuh yang secara teoritis berkontribusi terhadap peningkatan kelincahan [12]. Selain itu, meta-analisis mengenai penggunaan *foot orthoses* pada individu dengan *flat foot* menunjukkan bahwa *orthosis* dapat meningkatkan keseimbangan melalui perbaikan propriosepsi dan kontrol postural [13].

Meskipun berbagai penelitian telah membuktikan manfaat *custom insole* terhadap keseimbangan dan biomekanika kaki, penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh penggunaan *custom insole* terhadap kelincahan pada anak usia 8–12 tahun yang mengalami *flat foot* masih relatif terbatas. Padahal usia 8–12 tahun merupakan periode penting perkembangan kemampuan motorik dan keterampilan gerak dasar anak. Karena hal tersebut, diperlukan penelitian untuk mengetahui apakah penggunaan *custom insole* dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kelincahan pada anak usia 8–12 tahun yang mengalami *flat foot*.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *quasi-experimental* berupa *one group pretest-posttest design*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2024. Desain penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh suatu intervensi terhadap variabel yang diteliti dengan melibatkan satu kelompok sampel tanpa adanya kelompok kontrol. Proses penelitian diawali dengan pengukuran awal (*pretest*), kemudian responden diberikan intervensi (*treatment*), dan selanjutnya dilakukan pengukuran kembali (*posttest*) untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah pemberian intervensi. Pelaksanaan penelitian telah memperoleh persetujuan etik (*ethical clearance*) dari Program Studi Keperawatan Universitas 'Aisyiyah Surakarta dengan nomor 0228/VII/AUEC/2026.

Populasi pada penelitian ini merupakan siswa MI Muhammadiyah Gonilan berumur 8-12 tahun yang mengalami *flat foot*. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik pengambilan sampel penelitian berdasarkan pada pertimbangan kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti sebelum dilaksanakannya penelitian [14]. Kriteria Inklusi pada penelitian ini adalah murid MI Muhammadiyah usia 8-12 tahun, mengalami Fleksibel *flat foot* atau kaki datar, mengalami *flat foot* dengan derajat 2-3, subjek penelitian dalam keadaan sehat, bersedia mengikuti prosedur. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah memiliki kaki normal, dalam keadaan cedera atau menderita penyakit lain

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan *Edgren Side Step Test* (ESST) untuk mengetahui kelincahan secara langsung kepada subjek penelitian baik sebelum pemberian intervensi dan setelah pemberian intervensi. Dilakukan pendekatan secara langsung kepada subjek, kemudian subjek diberikan informasi tentang tujuan dan prosedur penelitian, dan diundang untuk berpartisipasi secara sukarela. Persetujuan tertulis diperoleh sebelum pendaftaran. Tidak ada insentif finansial yang diberikan. Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah penggunaan *custom insole* dan variabel *dependen* adalah kelincahan. Dilakukan pengukuran kelincahan dengan menggunakan *edgren side step test* pada *pre test* dan diberikan intervensi berupa pemakaian *custom insole* selama 1 bulan kemudian dilakukan pengukuran *edgren side step test* ulang. Hasil pengukuran *pre* dan *post* inilah yang dijadikan dasar analisis dalam mengetahui peningkatan kelincahan subjek penelitian sebelum dan setelah diberikan intervensi.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk* karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 orang. Jika data mengikuti distribusi normal, maka kita menggunakan statistik parametrik. Jika hasil uji normalitas menunjukkan nilai p lebih besar dari 0,05, maka data yang dimasukkan memiliki distribusi normal. Jika distribusi data tidak normal maka kita menggunakan statistik non parametrik. Dalam penelitian ini, jika hasil data menunjukkan distribusi normal maka dilakukan uji T-pasangan, sedangkan jika hasil data tidak normal maka digunakan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui perbedaan pengaruh perlakuan sebelum dan sesudah. Penolakan atau penerimaan hipotesis nol (H_0) ditentukan melalui nilai p value. Jika nilai p value adalah 0,05, maka H_0 ditolak artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara penggunaan *custom insole* terhadap kelincahan.

3. HASIL

a. Gambaran Umum

Penelitian yang berjudul Efektifitas penggunaan *custom insole* terhadap kelincahan pada anak umur 8-12 tahun yang mengalami *flat foot* dilakukan di MIM Gonilan. Waktu yang digunakan untuk penelitian pada Januari 2024. Subjek dalam penelitian ini adalah Siswa MIM Gonilan yang mengalami *flat foot* sejumlah 20 orang. Penelitian ini untuk mengetahui Efektifitas penggunaan *custom insole* terhadap kelincahan pada anak umur 8-12 tahun yang mengalami *flat foot*.

1) Karakteristik Subjek Penelitian

Tabel 1 Karakteristik Demografi responden, juni 2026 (n=20)

Karakteristik	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	12	60
Perempuan	8	40
Derajat flat foot		
Derajat 2	19	95
Derajat 3	1	5

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata responden berjenis kelamin laki-laki dan responden mayoritas mempunyai derajat *flat foot* pada grade 2.

Tabel 2. Karakteristik Subjek Berdasarkan data numerik

variabel	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std. Deviasion
Tinggi badan	137,05	136,50	121	152	9,506
Berat badan	34,10	31,50	21	59	11,026
Umur	10,05	10	9	11	0,887

Berdasarkan table 2 menunjukkan responden berumur 9-11 tahun, untuk berat badan pada rata-rata 34,10, sedangkan tinggi badan pada rata-rata 137,05.

2) Karakteristik responden berdasarkan kelincahan

karakteristik responden berdasarkan kelincahan, ditunjukan pada tabel berikut ini:

Tabel 3 Distribusi responden berdasarkan kelincahan

kelincahan	Mean	Median	Minimum	Maksimum	Std. Deviation
Pre test	15,10	15,00	11	21	2,673
Post test	16,85	16,50	12	23	2,412

Berdasarkan table 3 hasil kelincahan responden sebelum dan sesudah menggunakan *custom insole* menunjukkan

selisih rata-rata *post test* dan *pre test* adalah 1,75 sehingga dapat disimpulkan terjadi peningkatan kelincuhan pada penderita *flatfoot*.

b. Analisis Data

1) Normalitas Data

Pada penelitian ini sampel berjumlah 20 orang sehingga uji normalitas yang digunakan yaitu uji *Shapiro Wilk*.

Tabel 4 Hasil Uji *Sahpiro Wilk*

Variabel	<i>p value</i>	α	Keterangan
Kelincuhan <i>pre test</i>	0,040	0,05	Tidak Normal
Kelincuhan <i>post test</i>	0,016		Tidak normal

Hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro Wilk* mempunyai nilai *p value* 0,040 dan 0,016 pada variabel kelincuhan *pre test* dan *post test*, sehingga dapat diartikan bahwa data terdistribusi tidak normal, sehingga sehingga menggunakan uji *wilcoxon*.

2) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan *custom insole* terhadap kelincuhan pada anak umur 10-12 tahun yang mengalami *flat foot*. Berdasarkan hasil uji normalitas yang menunjukkan tidak normal maka menggunakan uji *wilcoxon*.

Table 5 hasil uji *wilcoxon*

Variable	Z	p value	Keterangan
Kelincuhan sebelum dan sesudah menggunakan <i>custom insole</i>	-2,678	0,007	bermakna

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* ($Z = -2,678$; $p = 0,007$), dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kelincuhan yang bermakna sebelum penggunaan *custom insole* dengan sesudah penggunaan *custom insole* pada anak umur 8-12 tahun yang mengalami *flat foot*. Besarnya pengaruh intervensi berdasarkan *effect size* adalah $r = 0,60$, Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi yang diberikan memiliki pengaruh yang kuat terhadap peningkatan kelincuhan responden.

4. PEMBAHASAN

Uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara skor *pre-test* dan *post-test* dalam mengukur kelincuhan (*agility*) setelah anak usia 8 sampai 12 tahun yang menderita *flat foot* menggunakan *custom insole*, dengan nilai Z sebesar -2,678 dan *p* sebesar 0,007. Hasil tersebut menunjukkan bahwa menggunakan *custom insole* mampu meningkatkan kemampuan bergerak cepat pada anak-anak yang memiliki kaki datar. Selain memiliki arti statistik yang signifikan, ukuran efek dengan nilai $r = 0,60$ termasuk dalam kategori efek besar, yang menunjukkan bahwa intervensi tersebut sangat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan kelincuhan.

Peningkatan kelincuhan setelah penggunaan *custom insole* dapat dijelaskan melalui perbaikan biomekanika kaki. Anak dengan *flexible flat foot* umumnya mengalami penurunan lengkung longitudinal medial yang menyebabkan pronasi berlebihan, distribusi tekanan plantar yang tidak merata, penurunan stabilitas, serta gangguan keseimbangan selama berjalan maupun berlari. Kondisi tersebut menyebabkan gerakan menjadi kurang efisien sehingga kemampuan melakukan perubahan arah secara cepat ikut menurun. Penggunaan *custom insole* membantu menopang lengkung kaki, mengoreksi posisi kaki, memperbaiki distribusi tekanan plantar, dan meningkatkan

stabilitas selama aktivitas fungsional. Perbaikan tersebut memungkinkan gerakan menjadi lebih efisien sehingga kemampuan *agility* meningkat [15]

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian [16] yang melaporkan bahwa penggunaan *foot orthoses* pada anak usia sekolah dengan *symptomatic flexible flat foot* selama masa tindak lanjut mampu memperbaiki fungsi kaki, meningkatkan parameter klinis, serta memperbaiki kemampuan aktivitas fungsional. Perbaikan fungsi tersebut menunjukkan bahwa dukungan terhadap lengkung kaki memberikan dampak positif terhadap pola gerak dan efisiensi berjalan sehingga aktivitas yang memerlukan perubahan arah dapat dilakukan dengan lebih baik. Temuan penelitian ini juga didukung oleh *systematic review* dan *meta-analysis* menyimpulkan bahwa penggunaan *foot orthoses* memberikan manfaat terhadap luaran yang dilaporkan pasien (*patient-reported outcomes*), terutama dalam meningkatkan fungsi kaki, mengurangi keluhan, dan memperbaiki kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari pada individu dengan *flexible flatfoot*. Meskipun besarnya efek berbeda antarpelelitian, hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan ortosis merupakan intervensi konservatif yang bermanfaat bagi individu dengan *flat foot* [17].

Selain itu, *systematic review* terbaru menunjukkan bahwa penggunaan *foot orthoses* pada anak dengan *flexible flat foot* mampu memperbaiki parameter radiologis kaki, menurunkan nyeri, dan meningkatkan *ankle alignment*. Perbaikan tersebut berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi gerakan ekstremitas bawah sehingga aktivitas yang memerlukan koordinasi, keseimbangan, dan perubahan arah dapat dilakukan dengan lebih optimal [13].

Kelincahan merupakan kemampuan seseorang untuk mengubah arah dan posisi tubuh secara cepat dengan tetap mempertahankan keseimbangan dan kontrol tubuh. Oleh karena itu, stabilitas kaki menjadi salah satu komponen penting yang menentukan kualitas gerakan. Sebuah studi *Meta-analysis* menunjukkan bahwa *foot orthoses* mampu meningkatkan keseimbangan pada individu dengan *flat foot*, terutama melalui stimulasi mekanoreseptor plantar dan pengurangan pronasi berlebihan. Peningkatan keseimbangan tersebut secara tidak langsung mendukung peningkatan kemampuan *agility* karena perubahan arah yang cepat memerlukan kontrol postural yang baik [15].

Besarnya *effect size* ($r = 0,60$) pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *custom insole* tidak hanya menghasilkan perbedaan yang bermakna secara statistik, tetapi juga memiliki makna klinis yang kuat. Artinya, perubahan kelincahan yang terjadi setelah intervensi cukup besar untuk memberikan manfaat nyata dalam aktivitas sehari-hari maupun aktivitas olahraga anak. Dengan meningkatnya stabilitas kaki, distribusi tekanan plantar yang lebih baik, serta efisiensi biomekanika gerak, anak diharapkan mampu bergerak lebih lincah, mempertahankan keseimbangan dengan lebih baik, serta mengurangi risiko kelelahan maupun cedera akibat gangguan biomekanik pada *flat foot*.

Interpretasi tersebut penting karena hasil penelitian terdahulu mengenai penggunaan *foot orthoses* pada anak dengan *flat foot* masih menunjukkan variasi. Melalui Cochrane systematic review menyatakan bahwa bukti mengenai efektivitas *foot orthoses* terhadap nyeri, fungsi, dan kualitas hidup pada anak dengan *flat feet* masih memiliki tingkat kepastian yang rendah hingga sangat rendah. Penulis juga menekankan bahwa penggunaan ortosis pada anak dengan *flexible flat feet* yang tidak menimbulkan nyeri atau gangguan fungsi belum memiliki dukungan bukti yang kuat [18]. Demikian pula, systematic review terhadap *paediatric flexible flatfoot* menyimpulkan bahwa terdapat indikasi manfaat *foot orthoses* terhadap tanda dan gejala *flexible flatfoot*, tetapi hasil penelitian perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena terdapat risiko bias dan belum terdapat kesepakatan mengenai jenis ortosis yang paling optimal. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan tambahan bukti bahwa *custom insole* dapat memberikan perubahan positif terhadap salah satu aspek fungsi, yaitu kelincahan, tetapi tidak dapat digeneralisasikan bahwa semua anak dengan *flat foot* akan memperoleh manfaat yang sama [19].

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung bahwa penggunaan *custom insole* merupakan intervensi konservatif yang efektif dalam meningkatkan kelincahan pada anak usia 8–12 tahun yang mengalami *flat foot*. Efektivitas tersebut terjadi melalui perbaikan alignment kaki, peningkatan stabilitas, distribusi tekanan plantar yang lebih merata, serta peningkatan kontrol neuromuskular. Dengan demikian, *custom insole* dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pilihan terapi nonoperatif untuk meningkatkan kemampuan fungsional pada anak dengan *flat foot*.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* dan *post-test* kelincahan (*agility*) setelah penggunaan *custom insole* pada anak usia 8–12 tahun dengan *flat foot* ($Z = -2,678$; $p = 0,007$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *custom insole* dapat meningkatkan kemampuan kelincahan pada anak dengan *flat foot*. Nilai *effect size* sebesar $r = 0,60$ termasuk dalam kategori efek besar, sehingga penggunaan *custom insole* menunjukkan dampak yang kuat terhadap peningkatan kemampuan kelincahan anak usia 8–12 tahun dengan *flat foot*.

Untuk penelitian lebih lanjut, disarankan untuk melakukan studi dengan sampel yang lebih besar dan lebih beragam untuk meningkatkan keterwakilan dan generalisasi. Investigasi di masa mendatang seharusnya menggunakan desain *true experimental* dengan kelompok control menyertakan data dasar klinis yang lebih lengkap dan menggunakan periode intervensi dan tindak lanjut yang lebih lama untuk melihat dampak yang lebih signifikan

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua responden yang dengan sukarela berpartisipasi dalam penelitian ini dan memberikan informasi yang berharga. Ucapan terimakasih khusus juga disampaikan kepada kepala sekolah, guru dan siswa di MIM Gonilan Kartasura yang telah bersedia memberikan ijin dalam pelaksanaan Kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. M. Kardm, Z. A. Alanazi, T. A. S. Aldugman, R. S. Reddy, and A. P. Gautam, "Prevalence and functional impact of flexible flatfoot in school-aged children: a cross-sectional clinical and postural assessment," *J. Orthop. Surg. Res.*, vol. 20, no. 1, 2025, doi: 10.1186/s13018-025-06207-y.
- [2] T. Saputri, A. Yulianti, and N. Rahmawati, "Comparative Analysis of Agility Levels Based on Gender in Children Aged 10-12 Years: A Cross-Sectional Study," vol. 12, no. 3, pp. 304–309, 2024.
- [3] E. R. Mubarani, M. B. Azhar, and I. S. Septadina, "Hubungan Kelincahan dengan Indeks Massa Tubuh dan Persentase Lemak Tubuh pada Siswa SMA Olahraga Negeri Sriwijaya Palembang," *Biomed. J. Indones. J. Biomedik Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2017.
- [4] N. Sidarta and R. Afyora, "The Relationship of Flat Foot to Agility in Children Aged 7-10 Years," *J. Biomedika dan Kesehat.*, vol. 7, no. 1, pp. 52–60, 2024, doi: 10.18051/jbiomedkes.2024.v7.52-60.
- [5] M. Zangi, M. Taheri, O. Ahmadi, F. K. Dehkordi, A. Maleki, and M. Khosravi, "Biomechanical effects of foot orthoses in children with flexible flat foot ; a systematic review," vol. 13, pp. 1–19, 2026, doi: 10.1177/20556683261429364.
- [6] I. G. Ayu, S. Wahyuni, and I. P. P. Jaya, "Correlation of Flat Foot to Static Balance in Children Aged 10-12 Years," vol. 7, no. 2, pp. 89–94, 2026.
- [7] H. Böhm, V. Schoormann, N. Alexander, and A. Schäfer, "Foot kinematics and running dynamics in children and adolescents with flexible flatfoot," *Gait Posture*, vol. 122, no. June, pp. 1–9, 2025, doi: 10.1016/j.gaitpost.2025.06.021.
- [8] Y. Rustiana and Y. R. Kusumawati, "Hubungan Flat Foot Terhadap Keseimbangan Statis Dan Dinamis Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama," *J. Kesehat. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 2293–2299, 2025, doi: 10.31004/jkt.v6i1.42470.
- [9] A. Fajar Arifianto, I. Febriyanti, P. Jasmani, K. dan Rekreas, and U. Negeri Surabaya, "Hubungan Flat Foot terhadap Keterampilan Gerak Siswa," vol. 9, pp. 26141–26147, 2025.
- [10] N. Afyora, R. & Sidarta, "Sips 2017," *J. biomedika Heal.*, vol. 7, no. 1, pp. 52–62, 2024, [Online]. Available: <https://repository.unair.ac.id/113710/3/55>. Artikel.pdf.
- [11] D. Setyawan and M. Fatati, "Original Research The Effect of Long-Term Use of Custom Insole on Agility in Adult Flat Foot Case Dwi Setyawan 1 *, Muhibbah Fatati 1 1," vol. 22, no. 2, pp. 169–178, 2024.
- [12] D. Setyawan and M. Fatati, "PENGARUH PENGGUNAAN CUSTOM INSOLE TERHADAP AGILITY," pp. 28–29, 2022.
- [13] C. Liu, H. H. Zhang, J. P. Li, S. J. Li, G. Q. Li, and X. Z. Jiang, "The effects of foot orthoses on radiological parameters and pain in children with flexible flat feet: a systematic review and meta-analysis," *Front. Pediatr.*, vol. 12, no. August, pp. 1–12, 2024, doi: 10.3389/fped.2024.1388248.
- [14] H. Syafi'ie and F. Wartanto, "Pengaruh Penggunaan Medial Arch Support Terhadap Kelincahan Siswa Ekstrakurikuler Sepak Bola di SMP," *J. Heal. Sains*, vol. 3, no. 8, pp. 1336–1342, 2022, doi: 10.46799/jhs.v3i8.504.
- [15] C. Chinpeerasathian, P. S. Oo, A. Siriphorn, and P. Pensri, "Effect of foot orthoses on balance among individuals with

- flatfoot: A systematic review and meta-analysis,” *PLoS One*, vol. 19, no. 3 March, pp. 1–18, 2024, doi: 10.1371/journal.pone.0299446.
- [16] J. Li *et al.*, “Effect of Insoles Treatment on School-Age Children with Symptomatic Flexible Flatfoot: A 2-Year Follow-Up Study,” *Indian J. Orthop.*, vol. 56, no. 11, pp. 1985–1991, 2022, doi: 10.1007/s43465-022-00698-1.
- [17] L. N. T. Oerlemans, C. M. M. Peeters, R. Munnik-Hagewoud, I. M. Nijholt, A. Witlox, and C. C. P. M. Verheyen, “Foot orthoses for flexible flatfeet in children and adults: a systematic review and meta-analysis of patient-reported outcomes,” *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–12, 2023, doi: 10.1186/s12891-022-06044-8.
- [18] E. Am *et al.*, “Foot orthoses for treating paediatric flat feet (Review),” 2022, doi: 10.1002/14651858.CD006311.pub4.Copyright.
- [19] C. Molina-garc *et al.*, “Efficacy of Plantar Orthoses in Paediatric Flexible Flatfoot : A Five-Year Systematic Review,” pp. 1–14, 2023.