

PENGEMBANGAN PROTOTIPE SEPATU *PRE WALKER* UNTUK MELATIH STABILITAS DAN MENURUNKAN RESIKO GANGGUAN POSTURAL SENDI ANKLE PADA ANAK USIA 8-18 BULAN

Yulius Agung Saputro¹, Antonius Tri Wibowo²

Universitas Mercu Buana Yogyakarta^{1,2}

yulius@mercubuana-yogya.ac.id¹, antoniustriwibowo@mercubuana-yogya.ac.id²

ABSTRAK

Proyek ini bertujuan untuk merancang sepatu *pre walker* untuk menghindari terjadinya gangguan postural pada sendi *ankle* ketika anak pada tahapan belajar berjalan yaitu pada usia 8 sampai 18 bulan. Penelitian ini menggunakan metode R & D (*research and development*) Borg, W. R & Gall dengan menggunakan 3 tahapan dari 10 tahapan yang ada yaitu studi pendahuluan dan pengumpulan data (kajian pustaka, pengamatan lapangan, membuat kerangka kerja penelitian); perencanaan (tujuan penelitian, dana, waktu, prosedur penelitian, berbagai bentuk partisipasi); mengembangkan produk awal (perancangan draf awal produk). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sepatu yang dirancang mampu memberikan perlindungan yang signifikan, kenyamanan sepanjang hari, dan kestabilan yang dibutuhkan anak-anak saat menggunakan *pre walker*.

Kata Kunci: Stabilitas, gangguan postural; sendi *ankle*, sepatu *pre walker*, anak 8-18 bulan

ABSTRACT

This project aims to design pre-walker shoes to avoid postural disorders in the ankle joint when children are at the stage of learning to walk, namely at the age of 8 to 18 months. This research uses the Borg, W. R & Gall R & D (research and development) method using 3 stages out of 10 existing stages, namely; preliminary study and data collection (literature review, field observations, creating a research framework, planning (research objectives, funds, time, research procedures, various forms of participation), developing the initial product (designing the initial draft of the product). The research results show that the designed shoes are able to provide significant protection, all-day comfort, and the stability that children need when using a pre-walker. This report details the design process, research results, and recommendations for production and further improvements.

Keywords: *Stability, postural disorders; ankle joint, pre-walker shoes, child 8-18 months*

PENDAHULUAN

Riset pendahuluan yang dilakukan peneliti dengan melibatkan 50 orang tua kelompok Posyandu, diperoleh hasil pengetahuan literasi tentang resiko gangguan postural sendi *ankle* pada anak dengan kategori “kurang” cenderung ke sangat kurang dan untuk pengetahuan tentang akibat dari gangguan stabilitas sendi *ankle* pada kategori “rendah”, sedangkan ketertarikan orang tua pada penanganan gangguan postural sendi *ankle* pada anak kategori “tinggi”, dan aksi orang tua dalam pencegahan gangguan postural sendi *ankle* pada anak kategori “sedang”. Tahap pengembangan dari literatur dan data-data yang diperoleh dari penelitian awal maka disusunlah sebuah model pengembangan prototipe sepatu *pre walker* untuk anak usia 8-18 bulan dalam upaya

pencegahan dan penanganan gangguan postural kaki. Sepatu *prewalker* adalah sepatu yang dirancang secara khusus untuk bayi yang baru bisa berjalan dimana fungsinya untuk melindungi dan menyokong kaki bayi ketika berjalan. Pengembangan prototipe sepatu *prewalker* ini dirancang khusus dengan desain yang ringan, lembut untuk kaki bayi dan yang paling utama adalah mampu melindungi stabilitas sendi *Ankle*, sehingga sepatu ini dapat mengurangi terjadinya resiko gangguan postural kaki pronasi pada anak.

Pengembangan prototipe sepatu *pre walker* mengutamakan fungsi dari alas sepatu yaitu *insole* yang menyatu pada *outsole* pada sepatu terbuat dari Bahan *Neoprene* yang sering digunakan dalam pembuatan *custom-made insole* (CMI) untuk pasien dengan fleksibel *flatfoot*. Bahan *Neoprene* yang digunakan dalam penelitian sering disebut dengan nama *Monarch* yang memiliki karakteristik lembut, kuat, tahan air, tahan bahan kimia, api, dan fleksibel. Alas kaki pada bagian dalam sepatu didesain memberikan efek suport bantalan yang menonjol pada lengkung kaki untuk mengurangi resiko terjadinya *flatfoot* dan mencegah terjadinya pronasi kaki pada sendi *ankle* sehingga keseimbangan tubuh dapat terjaga dengan baik.

KAJIAN TEORI

Sendi *ankle* (pergelangan kaki) merupakan bagian ekstremitas tubuh bagian bawah, terdiri dari 28 tulang dan 29 sendi, yang mempunyai kemampuan menggerakkan dan menyeimbangkan tubuh. Selain itu, berfungsi sebagai alasan untuk mendukung dan mengatur portabilitas tubuh (Lubell & Fallat, 2020). Salah satu masalah postural yang terjadi pada sendi *ankle* yang sering terjadi adalah gangguan pronasi yaitu suatu perubahan susunan sendi subtalar menjadi eversi dan perataan arkus medial longitudinal (Syafi'i et al., 2016).

Perkembangan motorik bayi pada tahun pertama dan kedua kehidupannya akan terlihat begitu signifikan. Yang tadinya bayi hanya bisa terbaring di tempat tidur, lambat laun akan bisa duduk, berdiri, hingga berjalan sendiri. Pada dua tahun pertama kehidupannya, bayi memang sedang mengembangkan koordinasi dan kekuatan otot-otot pada tubuhnya. Tahap perkembangan motorik setiap bayi bisa berbeda-beda, sehingga harus didukung dan dirangsang dengan baik. Sebagai orang tua harus tahu kapan tanda-tanda ini mulai terlihat, sehingga kemampuan motorik anak terus berkembang dari waktu ke waktu.

Gangguan pronasi sendi *ankle* pada anak merupakan salah satu jenis gangguan postur tubuh yang harus diperhatikan sejak usia dini. Faktor dominan pronasi kaki pada sendi *ankle* didapatkan dari faktor keturunan, hal ini didukung oleh penjelasan dari *Our Health Network* bahwa posisi kaki bayi yang ada di dalam kandungan sebelum lahir berpotensi mengalami pronasi. Pada tahapan usia 8-18 bulan merupakan bagian terpenting dari proses perkembangan berlatih berjalan sendiri. Apabila anak sudah bisa berdiri tanpa bantuan, berarti ia sudah memiliki keseimbangan yang bisa menjadi bekalnya untuk berjalan. Namun, jika perkembangan motorik bayi mengalami keterlambatan, seperti belum juga bisa berdiri pada usia menginjak 1 tahun atau bahkan tidak mampu berjalan saat sudah menginjak usia 2 tahun, anak harus dikonsultasikan ke dokter untuk mengetahui penyebab dan adakah indikasi gangguan postural pada anak.

Sebelum masuk usia 5 tahun, telapak kaki pada bayi dan anak memang lebih rata, kondisi ini normal karena postur kaki sedang dalam proses pertumbuhan yang lebih baik dan berkembang lebih normal seiring waktu dengan adanya aktivitas dan latihan, namun apabila perkembangannya telapak kaki bayi tidak mengalami lengkungan, perlu adanya evaluasi pada postur sendi *ankle* kaki anak karena dapat

menjadi indikasi kaki anak mengalami gangguan pronasi (Hanifah et al., 2022). Penulis menyimpulkan bahwa stabilitas keseimbangan tubuh harus diperhatikan sejak usia dini, dimulai dari masa *screening* yaitu usia anak masih di dalam kandungan, masa adaptasi dan evaluasi yaitu usia tahapan anak berlatih berjalan 8-18 bulan sampai batas *red flag*, masa kontrol yaitu usia 3-6 tahun.

METODE PENELITIAN

Proyek pengembangan sepatu ini menggunakan metode R & D (*research and development*) Borg, W. R & Gall dengan 10 tahapan yaitu: studi pendahuluan dan pengumpulan data (kajian pustaka, pengamatan lapangan, membuat kerangka kerja penelitian), perencanaan (tujuan penelitian, dana, waktu, prosedur penelitian, berbagai bentuk partisipasi), mengembangkan produk awal (perancangan draf awal produk), ujicoba awal (mencoba draf produk ke wilayah dan subjek yang terbatas), revisi untuk penyempurnaan produk utama, uji coba lapangan utama (uji coba kewilayah dan subjek yang lebih luas), revisi untuk menyusun produk operasional, uji coba produk operasional (uji efektif produk), revisi produk final (revisi produk yang efektif), dan diseminasi dan implementasi produk hasil pengembangan (tujuannya agar produk yang baru saja dikembangkan bisa dipakai atlet, pelaku olahraga serta masyarakat).

Instrumen yang digunakan dalam menilai dan menganalisis kelayakan pengembangan sepatu *Pre-Walker* menggunakan penilaian dari ahli pendidik dan praktisi olahraga yang berkompeten dalam bidangnya masing-masing.. Penilaian dilakukan oleh dosen ahli praktisi di bidang anatomi dan fisiologi olahraga, kondisi fisik kebugaran olahraga dan praktisi perkembangan motorik gerak menggunakan angket penilaian yang telah disediakan. Seperti pada tabel 1, khusus untuk proyek ini hanya sampai tahap 1-3, sedangkan untuk tahap 4-10 akan dilakukan pada riset selanjutnya.

Tabel 1 Tahapan riset R&D

Pendahuluan	Pengembangan	Diseminasi
1. Penelitian pendahuluan dan pengumpulan data awal (analisis kebutuhan).	2. Perencanaan produk yang akan dibuat 3. Penyusunan draf produk awal. 4. Uji coba skala kecil. 5. Revisi produk. 6. Uji coba skala besar. 7. Revisi produk. 8. Uji efektivitas. 9. Revisi produk akhir.	10. Diseminasi dan implementasi produk akhir dalam bentuk penyebaran produk dan publikasi ilmiah.

Subjek penelitian ini menggunakan purposive sampling dengan kriteria anak umur 08-18 bulan yang berjumlah 20 anak di kelompok posyandu mewakili Kab.Klaten, yang akan dilakukan pada tahap penelitian selanjutnya setelah proyek ini selesai.

HASIL PENELITIAN

Pada tahapan pertama peneliti melakukan riset pendahuluan yang melibatkan 50 orang tua kelompok Posyandu, dari riset itu diperoleh hasil pengetahuan literasi tentang resiko gangguan postural sedi *ankle* pada anak masuk kategori “kurang” cenderung ke sangat kurang dan untuk pengetahuan tentang akibat dari gangguan stabilitas sendi *ankle* pada kategori “rendah”, sedangkan ketertarikan orang tua pada penanganan gangguan postural sendi *ankle* pada anak kategori “tinggi”, dan aksi orang

tua dalam pencegahan gangguan postural sendi *ankle* pada anak kategori “sedang”. Selain itu peneliti melakukan membuat *systematic literature reviews* (SLR) dengan tema tema gangguan stabilitas keseimbangan fisik anak. Penulis mencari artikel dari jurnal dan diperoleh 205 artikel yang temanya sesuai. Setelah dipilah-pilah berdasarkan kesesuaian tema, akhirnya diperoleh 21 artikel yang kemudian dilakukan *review* dan mendapatkan hasil pentingnya inovasi pembaharuan sepatu *pre walker* dengan nilai-nilai positifnya untuk mengenalkan dan mempromosikan prototipe tersebut melalui kondisi kesehatan postur tubuh sesuai bidang ilmu peneliti.

Hasil validasi dari ahli dilakukan dengan cara menyampaikan draft produk awal pengembangan sepatu *pre walker* pada ketiga ahli. Lembar evaluasi yang disampaikan berupa angket yang berisi kualitas produk dan saran serta komentar dari ahli terhadap sepatu *pre walker* untuk pencegahan kaki pronasi yang telah disusun. Revisi *draft* awal hasil validasi ahli yaitu sepatu *pre walker* dibagi menjadi 3 fungsi dari sepatu *pre walker* yaitu meningkatkan stabilitas sendi *ankle*, pencegahan *flat foot*, keamanan dan kenyamanan. Pada tahapan kedua, pengembangan dari data-data yang diperoleh dan masukan dari beberapa ahli maka disusunlah sebuah model pengembangan prototipe sepatu *pre walker* untuk anak usia 8-18 bulan. Sepatu *pre-walker* adalah sepatu yang dirancang secara khusus untuk bayi yang baru bisa berjalan di mana fungsinya untuk melindungi dan menyokong kaki bayi ketika berjalan. Pengembangan prototipe sepatu *prewalker* ini dirancang khusus dengan desain yang ringan, lembut untuk kaki bayi dan yang paling utama adalah mampu melindungi stabilitas sendi *Ankle*, sehingga sepatu ini dapat mengurangi terjadinya resiko gangguan postural kaki pronasi pada anak. Penggunaan sepatu *prewalker* dalam jangka waktu yang lama diharapkan dapat meningkatkan stabilitas keseimbangan tubuh anak dalam proses perkembangan motorik kasar.

Pengembangan prototipe sepatu *pre walker* mengutamakan fungsi dari alas sepatu yaitu *insole* yang menyatu pada *outsole* pada sepatu terbuat dari Bahan *Neoprene* yang sering digunakan dalam pembuatan *custom-made insole* (CMI) untuk pasien dengan fleksibel *flatfoot*. Bahan *Neoprene* yang digunakan dalam penelitian sering disebut dengan nama *Monarch* yang memiliki karakteristik lembut, kuat, tahan air, tahan bahan kimia, api, dan fleksibel. Alas kaki pada bagian dalam sepatu didesain memberikan efek suport bantalan yang menonjol pada lengkung kaki untuk mengurangi resiko terjadinya *flatfoot* dan mencegah terjadinya pronasi kaki pada sendi *ankle* sehingga keseimbangan tubuh dapat terjaga dengan baik. Untuk perlindungan stabilitas sendi *ankle*, pada desain bagian belakang sepatu menggunakan desain sepatu *ankle suport* yaitu model sepatu dengan pelindung ekstra pada persendian *ankle* dengan harapan resiko terjadinya pronasi kaki yang melibatkan otot, tendon dan ligamen pendukung sebagai penguat persendian *ankle* dapat diperkecil dengan adanya desain sepatu *ankle suport* tersebut.

Dari hasil perencanaan produk yang telah dilaksanakan, maka pengembangan prototipe sepatu *pre walker* dapat didesain sesuai dengan kebutuhan dan kondisi sampel penelitian yaitu pada anak usia 08-18 bulan dengan tahapan perencanaan draf produk awal. Desain dirancang dengan menggabungkan beberapa komponen yang dapat meningkatkan keberhasilan produk sesuai dengan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai. Berikut adalah desain dari pengembangan prototipe sepatu *pre walker* yang akan direncanakan.



Gambar 1.
Kondisi kaki bayi yang mengalami gangguan postural sendi *ankle* pronasi



Gambar 2.
Insole sepatu untuk anak penderita *flatfoot*



Gambar 3. *Design Stabilitation Ankle Suport*



Gambar 4.
Design Pengembangan Sepatu *Pre Walker*

PEMBAHASAN

Postur kaki merupakan bagian terpenting yang mempengaruhi muskuloskeletal dan biomekanik kaki. Berdasarkan struktur postur kaki, dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu normal *arch*, *low arch*, *high arch/cavus*. Arcuspedis berperan dalam menyerap gaya reaksi untuk menyesuaikan permukaan yang tidak rata dan membuat gerakan tubuh ke depan. Selain itu Arcuspedis juga berperan dalam menjaga keseimbangan statis dan stability pada kaki (Hillstrom et al., 2013).

Pada gangguan postural kaki Pronasi terdapat perubahan gerakan yang tidak sesuai fungsinya, normalnya pronasi mengacu pada gerakan alami kaki dari sisi ke sisi saat berjalan atau berlari atau dikenal juga sebagai gerakan eversi ketika kaki berguling sedikit ke dalam pada setiap langkah yang dilakukan. Ketika tumit menyentuh tanah, lengkungan telapak kaki mulai rata dan meredam guncangan. Berat badan akan berpindah ke bagian luar kaki dan kemudian kembali ke jempol kaki. Apabila gaya berjalan dalam kondisi benar, kaki akan mulai berguling ke luar dengan jari kaki terangkat. Lengkungan telapak kaki naik dan menjadi kaku untuk memberikan stabilitas saat kaki berguling ke atas dan ke luar. Ini adalah pronasi normal. Semua jari kaki membantu dalam dorongan pada pronasi normal, namun jempol kaki dan jari kedua melakukan lebih banyak pekerjaan sementara yang lain stabil.

Melalui upaya promosi pencegahan gangguan postural pronasi kaki melalui pelaksanaan *systematic literature reviews* (SLR) dengan tema gangguan stabilitas keseimbangan fisik anak dengan tujuan meningkatnya kesadaran para orang tua terhadap adanya gangguan postural kaki pronasi. Kajian artikel dari jurnal yang kemudian dilakukan *review* dan mendapatkan hasil tentang pentingnya inovasi pembaharuan sepatu *pre walker* dengan nilai-nilai positifnya untuk mengenalkan dan mempromosikan pengembangan sepatu tersebut melalui kondisi kesehatan postur tubuh sesuai bidang ilmu peneliti .

Upaya bersama promosi pengembangan sepatu *pre walker* perlu dilakukan bersama, seperti dokter anak, fisioterapis dan pendidik agar orang tua mengetahui betapa pentingnya bagi seorang anak untuk mulai mempersiapkan dan mulai memperhatikan postur kaki yang baik sedini mungkin, karena apabila anak sudah terindikasi mengalami gangguan postural kaki pronasi, anak akan memerlukan latihan yang intens jika hal ini harus diperbaiki lebih lanjut.

SIMPULAN

Peneliti melihat adanya gap riset yang ada antara kurangnya pemahaman orang tua terhadap bahaya gangguan postural sendi *ankle*, sementara itu belum adanya inovasi pengembangan produk secara spesifik untuk mengatasi permasalahan gangguan postural untuk penguatan stabilitas sendi *ankle* pada anak usia 8-18 bulan. Prototipe sepatu *pre walker* sendiri merupakan salah satu bentuk spesifik pengembangan dari beberapa alat bantu latihan berjalan pada anak usia 8-18 bulan seperti *flatfoot insole* untuk gangguan stabilitas keseimbangan tubuh pada orang dewasa, selain itu beberapa riset mengenai efek alat bantu tersebut memberikan hasil yang positif bagi penderita. Pengembangan prototipe sepatu *pre walker* yang aman digunakan didalam ruangan, maupun diluar ruangan. Dengan sifat multifungsi spesifik desain yang baik dengan bahan yang stabil, lembut, lentur, ringan, dan anti slip,

Prototipe sepatu *pre walker* dikembangkan secara khusus untuk melatih stabilitas sendi *ankle* dalam meningkatkan keseimbangan tubuh anak dan mengurangi resiko gangguan postural sendi *ankle* seperti pronasi kaki pada anak usia 8-18 bulan.

Melalui pengembangan prototipe sepatu *pre walker* bisa menjadi suatu solusi yang aman dan nyaman apabila dipakai oleh anak usia 8-18 bulan dalam melatih stabilitas sendi *ankle* pada saat usia tahapan latihan berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, L., Wibawa, A., & Muliarta, I. 2014. Aplikasi *Heel Raises Exercise* dapat meningkatkan lengkungan kaki dan keseimbangan statis pada anak-anak *flat foot* usia 4-5 tahun di TK Aisyiyah Bustanul Athfal 3 Denpasar.
- Hanifah, D., Agustina, D., & Sulaiman. (2022). Pengaruh Pemberian Ankle Strategy Exercise Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Lansia Di Kelurahan Persiakan Kecamatan Padang Hulu Tebing Tinggi. *Jurnal Kesehatan Dan Fisioterapi*, 2(0), 25–32. <https://ejournal.insightpower.org/index.php/KeFis/article/view/54>
- Hillstrom, H. J., Song, J., Kraszewski, A. P., Hafer, J. F., Mootanah, R., Dufour, A., Chow, B., & Deland, J. (2013). Foot type biomechanics part 1: structure and function of the asymptomatic foot. *Gait and Posture*, 37(5), 445–451. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2012.09.007>.Foot
- Lubell, J. D., & Fallat, L. M. (2020). Ankle joint arthroscopy. *Journal of Foot Surgery*, 25(2), 128–132. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-29231-7>
- Permana, D. F. 2013. Perkembangan Keseimbangan pada Anak Usia 7 s/d 12 Tahun Ditinjau dari Jenis Kelamin. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 25-29.
- Pfeiffer, M. *et al.* (2006) ‘Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children’, *PEDIATRICS* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1542/peds.2005-2126>
- Setyaningrahayu, F., Rahmanto, S., & Multazam, A. (2020). Hubungan Kejadian Flatfoot Terhadap Keseimbangan Dinamis Pada Pelajar Di Sman 3 Malang. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 2(2), 83–89.
- Syafi'i, M., Pudjiastuti, S. S., & K., P. P. (2016). Beda Pengaruh Arkus Kaki terhadap Keseimbangan Statis Anak Usia 9-12 Tahun di SD Negeri Mojolegi, Teras, Boyolali. *Jurnal Kesehatan*, 7(3), 351. <https://doi.org/10.26630/jk.v7i3.215>
- Utomo, P. C., Setyawan, D., & Fathi, M. (2018). Pengaruh Penggunaan Medial Arch Support Terhadap Penurunan Derajat Flat Foot Pada Anak Usia 8 – 12 Tahun. *Jurnal Keterampilan Fisik*, 3(2).
- Wiwik Chitra Pratiwi & Munawar, M. 2014. Peningkatan Keseimbangan tubuh melalui berjalan diatas versa disc pada anak kelompok B PAUD taman Belia Candi Semarang. *Jurnal Penelitian PAUDIA*, 40-62.