

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam menjalankan program latihan dan kompetisi dalam level nasional maupun internasional, atlet membutuhkan kondisi fisik yang baik dan kondisi kesehatan yang optimal untuk menghasilkan performa yang baik (Kurniawan, 2016). Performa atlet yang baik merupakan penggabungan dari fungsi biomekanik, faktor psikis, dan teknik latihan (Murphy *et al.*, 2003). Performa fisik dari atlet dapat diukur dengan beberapa parameter, antara lain kecepatan, ketangkasan, keseimbangan, fleksibilitas, kekuatan eksplosif, *endurance* otot, serta kekuatan otot (Kumala *et al.*, 2019).

Performa anggota gerak bawah yang baik penting bagi atlet saat menumpu, berlari dan melompat, khususnya pada atlet *handball*, angkat beban, gulat, marathon, sepak bola, bola basket, dan gymnastic (Ho *et al.*, 2019). Performa atlet ditentukan oleh faktor ekstrinsik dan intrinsik. Salah satu faktor intrinsik yang berperan adalah morfologi kaki dan kesegaran anatomis. Morfologi kaki berpengaruh pada biomekanika kaki yaitu *ground reaction force*, axis rotasi *ankle*, lutut, dan ekstremitas bawah, serta gaya yang bekerja pada struktur sekitar kaki (Murphy *et al.*, 2003). Morfologi kaki juga mempengaruhi fleksibilitas struktur kaki saat menumpu, berjalan, berlari, dan melompat (Bakhshi, 2016).

Kelainan pada morfologi kaki dapat mempengaruhi performa motorik atlet berupa penurunan fungsi tungkai bawah dan resiko cedera tungkai yang lebih besar (Tudor *et al.*, 2009) dimana mayoritas atlet laki – laki dari olahraga kontak dan non

– kontak memiliki episode cedera pada ekstremitas bawah terbanyak pada ankle, diikuti pada lutut, panggul, dan paha (Michelson *et al.*, 2002).

Salah satu kelainan morfologi pada telapak kaki adalah *flatfoot* di mana lengkungan longitudinal medial telapak kaki datar atau hilang (Zhai *et al.*, 2016; Shenadera *et al.*, 2016). Lengkung longitudinal medial merupakan struktur utama penahan beban dan penyerap guncangan, serta memberikan stabilitas dan ketahanan pada kaki (Neumann *et al.*, 2010).

Secara umum, prevalensi *flatfoot* pada usia dewasa berkisar antara 5 – 14% (Aenumulapalli *et al.*, 2017) hingga 20% (Mosca *et al.*, 2009). Dari jumlah tersebut, *flatfoot* fleksibel merupakan jenis *flatfoot* yang sering terjadi, yaitu sebesar 13,6%, dengan perbandingan 12,8% untuk laki – laki dan 14,4% untuk perempuan (Aenumulapalli *et al.*, 2017). Insidensi dari *flatfoot* juga berbeda pada masing – masing negara, yaitu sebesar 20% dari populasi Amerika Serikat dan 5% di Arab Saudi (Tahmasebi *et al.*, 2014). Sebuah penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa terdapat 40,4% dari 57 mahasiswa yang mengalami *flatfoot* (Bachtiar *et al.*, 2012) dan pada penelitian lain, ditemukan 7 dari 28 atlet basket yang mengalami *flatfoot* (Darwis *et al.*, 2016).

Pada beberapa negara, tinggi arkus kaki menjadi salah satu penilaian seleksi atlet dimana orang – orang dengan arkus longitudinal medial yang lebih tinggi secara genetik dipilih menjadi atlet karena tinggi arkus memiliki peran penting dalam biomekanika kaki. Atlet dengan arkus longitudinal medial yang lebih tinggi dapat memiliki kemampuan lari dan loncat yang lebih baik sehingga dapat menjadi salah satu indikator penting dari performa atlet tersebut saat bermain di lapangan (Zhang *et al.*, 2020).

Studi sebelumnya menunjukkan bahwa latihan repetitif dengan durasi lama pada cabang olahraga tertentu dapat memiliki dampak pada arkus kaki, misalnya pada cabang olahraga lari, sepak bola, tennis, gymnast, pegulat, dan basket (Bakhshi, 2016). Di antara cabang olahraga tersebut, atlet gymnastic memiliki arkus kaki yang rendah. Atlet dengan *flatfoot* dapat memiliki performa loncat yang lebih rendah dibandingkan atlet dengan arkus kaki normal karena kesulitan untuk mengontrol pergerakan kaki pada kompleks ankle dan kaki sehingga dapat menurunkan performa atlet dalam menumpu, berlari dan melompat (Ho *et al.*, 2019).

Karena pentingnya struktur kaki terhadap performa atlet, deformitas dari arkus kaki harus diidentifikasi sedini dan seakurat mungkin karena keterlambatan diagnosis dapat menyebabkan derajat deformitas yang lebih berat pada usia lebih dewasa yang seringkali membutuhkan pembedahan (Bakhshi, 2016). Analisis *flatfoot* bagi para atlet dapat menjadi dasar evaluasi dan seleksi atlet, serta akan menentukan pemilihan tatalaksana yang tepat sesuai kondisi deformitas kaki atlet.

Pendekatan identifikasi *flatfoot* dapat menggunakan referensi arkus longitudinal medial karena salah satu patologi *flatfoot* adalah arkus longitudinal medial yang kolaps (Zhang *et al.*, 2020). Teknik analisis arkus membutuhkan teknik yang mudah dan tidak invasif serta memiliki tingkat konsistensi dan validitas yang tinggi (McPoil *et al.*, 2008) serta dapat dilakukan dengan metode langsung yaitu dengan pemeriksaan sudut dari gambaran radiologis dan secara tidak langsung yaitu dengan analisis *footprint* (Murley *et al.*, 2009).

Pemeriksaan radiologis posisi *weight bearing* untuk menentukan *calcaneal inclination angle* merupakan pemeriksaan standar untuk mengetahui struktur arkus. Pemeriksaan radiologis dapat memberikan gambaran komponen skeletal dari arkus longitudinal medial dengan jelas karena jaringan lunak yang melapisi struktur skeletal kaki dapat menjadi perancu untuk analisis struktur arkus (Park *et al.*, 2019; Villaroya *et al.*, 2009; Murley *et al.*, 2009).

Dibandingkan dengan pemeriksaan radiologis, analisis *footprint* merupakan salah satu alternatif analisis arkus yang lebih murah, lebih cepat, lebih efektif, dan lebih mudah dilakukan (Zhang *et al.*, 2020). Terdapat 3 metode yang sering digunakan untuk analisis *footprint* dengan parameter sudut yaitu sudut Clarke, *Chippaux Smirak Index*, dan *Staheli Index*. Di antara ketiga metode tersebut, sudut Clarke merupakan alternatif pemeriksaan dengan sensitivitas 51 – 52% dan spesifisitas 71 – 75%. Pemeriksaan ini juga memiliki *intraclass correlation* sebesar 0,9 dan korelasi dengan pemeriksaan radiologis dengan $r > 0,9$ (Pauk *et al.*, 2014; Gonzales – Martin *et al.*, 2017; Pita – Fernandez *et al.*, 2015). Selain itu Chippaux Smirak Index dan Staheli Index juga memiliki *intraclass correlation* dengan *calcaneal inclination angle* yang baik, yaitu $> 0,800$ dengan signifikansi statistik $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa kedua analisis *footprint* ini dapat digunakan untuk analisis arkus yang valid (Zhang *et al.*, 2020).

Hingga saat ini, belum ada satu standar pengukuran yang dapat digunakan untuk menilai *flatfoot* pada atlet (Zhang *et al.*, 2020) dan analisis *footprint* diharapkan menjadi alternatif evaluasi arkus yang tidak mahal, lebih cepat, lebih efektif, dan mudah dilakukan, namun tetap memiliki validitas yang tinggi. Di lain pihak, belum ada penelitian mengenai validitas analisis *footprint* dalam menilai

flatfoot pada atlet Puslatda dari berbagai cabang olahraga, sehingga peneliti tertarik untuk menentukan validitas dan reliabilitas analisis *footprint* dengan sudut Clarke, *Chipaux Smirak Index*, dan *Staheli Index* dengan *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis sebagai pemeriksaan baku standar.

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa valid dan reliabel Sudut Clarke dari *footprint* dalam mendiagnosis *flatfoot* pada atlet Puslatda Jawa Timur dengan *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis kaki sebagai baku standar?
2. Seberapa valid dan reliabel *Chipaux Smirak Index* dari *footprint* dalam mendiagnosis *flatfoot* pada atlet Puslatda Jawa Timur dengan *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis kaki sebagai baku standar?
3. Seberapa valid dan reliabel *Staheli Index* dari *footprint* dalam mendiagnosis *flatfoot* pada atlet Puslatda Jawa Timur dengan *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis kaki sebagai baku standar?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui validitas dan reliabilitas dari pengukuran sudut Clarke, *Chipaux Smirak Index*, dan *Staheli Index* dari *footprint* dalam mendiagnosis *flatfoot* pada atlet Puslatda Jawa Timur dengan *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis kaki sebagai baku standar.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1 Menganalisis hubungan antara pengukuran Sudut Clarke, *Chipaux Smirak Index*, dan *Staheli Index* dari *footprint* dengan pengukuran *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis kaki sebagai baku standar.
- 2 Menentukan *cut – off point* dari pengukuran Sudut Clarke, *Chipaux Smirak Index*, dan *Staheli Index* dari *footprint* dengan pengukuran *calcaneal inclination angle* dari gambaran radiologis kaki sebagai baku standar.
- 3 Menentukan sensitivitas, spesifisitas, nilai ramal positif, dan nilai ramal negatif dari pengukuran Sudut Clarke, *Chipaux Smirak Index*, dan *Staheli Index* dari *footprint*

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Untuk Pelayanan

Untuk menentukan teknik analisis *footprint* yang valid dan reliabel untuk diagnosis *flatfoot* pada atlet Puslatda Jawa Timur.

1.4.2 Untuk Ilmu Pengetahuan

Hasil penelitian ini memberi pengetahuan mengenai teknik analisis *footprint* yang valid dan reliabel untuk diagnosis *flatfoot* pada atlet Puslatda Jawa Timur.

1.4.3 Untuk Subjek Penelitian (Atlet)

Untuk membantu penapisan *flatfoot* dengan teknik analisis *footprint* yang valid dan reliabel sehingga atlet dapat mengetahui kondisi telapak kakinya dan dapat melakukan tatalaksana sesuai kondisinya.

1.5 Resiko Penelitian

Tidak ada resiko yang timbul dari penelitian ini karena penelitian ini menggunakan Rekam Medis atlet Pustlada Jawa Timur yang mengikuti *screening* di *Sport Clinic* RSUD dr. Soetomo Surabaya.