

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cerebral palsy (CP) masih menjadi masalah global dan menjadi penyebab kecacatan pada anak di seluruh dunia (Khandaker et al. 2017). Beban terbesar berada di negara-negara berkembang (Couper 2002; Lagunju and Fatunde 2009). Diperkirakan lebih besar daripada negara barat mencapai kisaran 2-10 kejadian/1.000 kelahiran hidup (Durkin et al. 2016). Sedangkan di Indonesia berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) RI tahun 2012 lalu, tercatat sebanyak 532.130 anak menderita CP atau sekitar 0,6% dari jumlah seluruh anak dan hasil survei Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang diselenggarakan oleh kementerian kesehatan Republik Indonesia, prevalensi anak dengan CP adalah 0.09% dari jumlah anak usia 24-59 bulan. Hal tersebut menunjukkan bahwa prevalensi CP di Indonesia memiliki jumlah besar yaitu 9 kasus dalam setiap 1000 kelahiran. Diperkirakan sekitar 10,6% diantara seluruh penderita CP di Indonesia berada di Jawa Timur (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2018).

Anak-anak dengan CP tipe spastik sering menunjukkan adanya peningkatan *femoral anteversion angle* (FAA) pada femurnya (Chung *et al.*, 2018). dan dapat menyebabkan gaya berjalan *intoeing*. *Femoral anteversion angle* adalah sudut yang dibentuk antara aksis dari kolumna femur dan aksis dari bidang koronal dari kondilus femur (bidang kondiler) (D. Y. Lee, Lee, and Cho 1992; Mesgarzadeh, Revesz, and Bonakdarpour 1987). Anteversi merupakan faktor anatomi yang paling penting di bagian proksimal femur pada bidang transversal (Robin et al. 2008). Adanya peningkatan *Neck Shaft*

Angle (NSA) juga berkontribusi menyebabkan ketidakstabilan pada panggul (Bobroff et al. 1996; Laplaza and Root 1994; Robin et al. 2008) yang dapat mengarah pada terjadinya dislokasi panggul (Soo et al. 2006). Meningkatnya nilai FAA akan menurunkan lengan momen abduksi dari *hip abductor* dan mengarah pada pola gaya berjalan yang buruk secara kosmetik, (Sung et al. 2018) tidak efisien dan menyebabkan keterbatasan fungsi (Kelly and Spence 2015; E. H. Lee et al. 1985; Pirpiris et al. 2003; Rosenbloom 1988). Terapi yang dikerjakan oleh ortopedi untuk mengoreksi kondisi ini adalah dilakukan operasi *femoral derotation osteotomy* (FDO) (Dreher et al. 2007; Sung et al. 2018). Oleh karena itu, pengukuran anteversi femur yang akurat sangat penting untuk perencanaan pre operatif demi mencapai hasil pembedahan yang baik (Chung et al. 2010; Schneider et al. 1997).

Pemeriksaan klinis dengan menggunakan *Trochanteric Prominence Angle Test* (TPAT) cukup dapat diandalkan untuk mengukur FAA dan berguna sebagai alat skrining. Keuntungan utama dari pemeriksaan ini adalah karena pemeriksaan ini bisa dilakukan secara berulang, berbiaya murah, aman dan tidak melibatkan paparan radiasi (Guenther et al. 1995; Tamari et al. 2005). Tetapi, pemeriksaan tersebut kurang akurat dan reliabel dikarenakan adanya spastisitas otot, deviasi posisi femur dan deformitas pada tulangnya (Chung et al. 2010). Saat ini, bermacam metode pencitraan yang bisa digunakan untuk memberikan visualisasi yang obyektif antara lain radiografi konvensional 2D, CT scan 2 dimensi, CT scan 3 dimensi, ultrasonografi, MRI, dan radiografi biplanar (Faria et al. 2013; Kuo, Skedros, and Bloebaum 2003; D. Y. Lee, Lee, and Cho 1992; Melhem et al. 2016). Penggunaan radiografi konvensional 2D umumnya digunakan untuk diagnosis dan

follow-up ekstremitas bawah, tetapi memiliki kelemahan yaitu sensitif terhadap orientasi pasien dan deformitas tulang, sehingga CT-scan lebih memberikan perhitungan yang akurat (Hernandez et al. 1981; Murphy et al. 1987; Seber et al. 2000). *Computed tomography* dianggap sebagai teknik pencitraan “*gold standart*” untuk mengevaluasi FAA (Mesgarzadeh, Revesz, and Bonakdarpour 1987; Thépaut et al. 2016) dan merupakan metode yang reliabel dan valid (Chung *et al.*, 2010). Kekurangan dari CT-Scan adalah memiliki potensi karsinogenik dari paparan radiasinya, terutama pada populasi anak-anak (Brenner and Hall 2007). *Magnetic resonance imaging* (MRI) dapat digunakan sebagai alternatif terhadap CT-scan, (Schneider et al. 1997) tetapi memiliki beberapa kelemahan termasuk tingginya biaya, waktu pengerjaan, kemungkinan munculnya artefak gerak, dan kebutuhan sedasi pada anak (Aamodt et al. 1995; Fuller et al. 2018; Schneider et al. 1997; Tomczak et al. 1997). Pencitraan ultrasonografi lebih mudah diakses, lebih murah dan tanpa paparan radiasi, tetapi peralatan ultrasonografi belum banyak tersedia di ruang konsultasi dokter (D. Y. Lee, Lee, and Cho 1992; Takeuchi et al. 2019). Radiografi biplanar merupakan sistem pencitraan X-ray biplanar, yang memungkinkan mengambil gambar dua dimensi, tiga dimensi, gambaran biplanar saat pasien dalam posisi berdiri dengan dosis radiasi yang lebih rendah (Faria et al. 2013). Beberapa penelitian telah melaporkan hasil yang sangat baik terhadap validitas dari sistem biplanar untuk mengukur femoral anteversi (Lucius Pomerantz et al. 2015; Thépaut et al. 2016). Sayangnya, sistem ini membutuhkan biaya yang tinggi dan area yang luas untuk pengadaannya (Faria et al. 2013; Sung et al. 2020). Oleh karena itu pada beberapa negara berkembang pengadaan alat ini tidak sesuai.

Penggunaan *smartphone* sebagai telepon seluler dengan komputer terintegrasi yang mampu melakukan beragam tugas, termasuk menjalankan berbagai aplikasi yang dapat diunduh dewasa ini semakin populer (Franko 2011). Karena portabilitasnya, kemampuan untuk memperbarui, kecepatan, dan kesederhanaannya, aplikasi *smartphone* adalah alat yang ideal untuk referensi cepat atau ketika mengakses suatu informasi dan program baru. Yang lebih penting lagi dengan *smartphone* dapat dikembangkan aplikasi perangkat lunak baru yang dapat membantu praktek dan pengajaran di bidang bedah orthopedi (Rozental, Lonner, and Parekh 2001).

Perangkat Lunak Femora yang dikembangkan oleh Didim Co., Ltd. dapat merekonstruksi gambar 3D tulang paha hanya dengan gambar radiografi sederhana, sehingga dapat menggantikan CT dosis radiasi tinggi atau sistem radiografi biplanar yang besar dan mahal sebagai standar referensi untuk mengukur FAA (Sung et al. 2020). Apabila terbukti validitas dan reliabilitasnya, tentunya akan sangat membantu meringankan beban biaya dan paparan radiasi pada pasien menimbang pada beberapa kasus seperti CP memerlukan evaluasi yang berulang kali. Untuk membuktikan validitas dan reliabilitas suatu aplikasi sebelum digunakan sebagai standar pengukuran suatu rumah sakit tentunya penting untuk melewati uji yang berulang dan dilakukan pada pusat penelitian serta populasi yang berbeda (Abd Elmagid and Magdy 2021; Hale et al. 2021). Namun, sejauh pengetahuan peneliti, uji validitas dan reliabilitas aplikasi Femora[®] baru diuji pada satu penelitian (Sung et al. 2020). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan memvalidasi kembali aplikasi pengukuran femur *medical 3D image software*

Femora[®]. Dalam hal validasi, kami memfokuskan pada pengukuran FAA dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran sudut anteversi tulang femur pada pasien *Cerebral Palsy* secara klinis di RSUD Dr. Soetomo?
2. Bagaimana gambaran sudut anteversi tulang femur pada pasien *Cerebral Palsy* secara radiologis konvensional 2D femur di RSUD Dr. Soetomo?
3. Bagaimana gambaran sudut anteversi tulang femur pada pasien *Cerebral Palsy* secara radiologis dengan CT scan 3D femur di RSUD Dr. Soetomo?
4. Bagaimana validitas pengukuran sudut Anteversi tulang femur pada pasien *Cerebral Palsy* menggunakan software Femora[®] dibandingkan dengan CT Scan 3D Femur di RSUD Dr. Soetomo?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis validitas pengukuran FAA menggunakan *software* Femora[®] berbasis pemeriksaan Xray konvensional 2D pada pasien CP di RSUD Dr. Soetomo.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengidentifikasi profil FAA pada pasien *Cerebral Palsy* secara klinis di RSUD Dr. Soetomo
2. Mengidentifikasi profil FAA pada pasien *Cerebral Palsy* dengan menggunakan Xray konvensional 2D di RSUD Dr. Soetomo

3. Mengidentifikasi profil FAA pada pasien *Cerebral Palsy* dengan menggunakan CT scan 3D di RSUD Dr. Soetomo
4. Mengidentifikasi profil validitas pengukuran FAA pada pasien *Cerebral Palsy* menggunakan software Femora[®] dibandingkan dengan CT Scan 3D di RSUD Dr. Soetomo.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat untuk subyek penelitian

1. Mendapatkan pelayanan kesehatan yang sesuai dengan pedoman klinis terkini sehingga tercapai kualitas pelayanan orthopaedi yang aman, efisien dan efektif.
2. Meringankan biaya serta mengurangi tingkat paparan radiasi pasien CP dalam hal evaluasi deformitas panggul pada pasien CP

1.4.2 Manfaat untuk tenaga medis dan rumah sakit

1. Menyediakan dasar informasi mengenai penggunaan perangkat lunak femora sebagai alternatif cara untuk mengukur sudut anteversi femur pada pasien *cerebral palsy*.
2. Meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan teknologi terkini dalam bidang deteksi dini kelainan muskuloskeletal pasien *cerebral palsy*.

1.4.3 Manfaat untuk pengembangan ilmu

1. Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai sudut anteversi femur pada pasien *cerebral palsy* populasi anak Indonesia
2. Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai validitas pengukuran dari sudut anteversi femur antara penggunaan CT Scan 3D femur sebagai pemeriksaan standar dengan penggunaan perangkat lunak Femora[®].