

GAMBARAN VARIASI POSTUR KAKI DAN Q-ANGLE PADA ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS USIA 6-12 TAHUN

Listya Triandari¹, Dini Afriani Khasanah², Deni Nelissa³

¹⁻³Universitas Panca Bhakti

Email: listya.triandari@upb.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan perawatan kesehatan pada anak dan remaja dengan disabilitas intelektual lebih tinggi daripada populasi umum. Permasalahan pada struktur anatomi sering terabaikan, salah satunya postur kaki. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran variasi postur kaki pada anak berkebutuhan khusus dan Q-angle usia 6-12 tahun. Penelitian adalah penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif. Lokasi penelitian di Praktek Fisioterapi Tumbuh Kembang Anak Grow Up. Jumlah sampel yaitu 24 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran secara langsung. Data diambil secara statistik dengan SPSS. Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan bahwa sebagian besar sampel memiliki postur kaki normal (58,3%), postur kaki pronasi (12,6%), overpronasi (12,6 %), dan supinasi (16,5 %) sedangkan Q-angle normal (95,8 %), dan Q-angle tidak normal (4,2 %). Dapat disimpulkan bahwa postur kaki pada anak berkebutuhan khusus bervariasi dan nilai Q-angle berada pada nilai normal.

Kata Kunci: Postur Kaki, Q-Angle, Anak Berkebutuhan Khusus

ABSTRACT

The health care needs of children and adolescents with intellectual disabilities are higher than the general population. Problems in anatomical structures are often overlooked, one of which is foot posture. The purpose of this study was to determine the description of variations in foot posture in children with special needs and Q-angle aged 6-12 years. Research is quantitative research with descriptive methods. The research location is at Grow Up Children's Physiotherapy Practice. The number of samples is 24 people. Data collection is done by taking direct measurements. Data were taken statistically with SPSS. Based on the results of statistical tests, it was found that most of the samples had normal foot posture (58.3%), pronation foot posture (12.6%), overpronation (12.6%), and supination (16.5%) while Q-angle was normal (95.8%), and Q-angle was abnormal (4.2%). It can be concluded that foot posture in children with special needs varies and the Q-angle value is at a normal value.

Keywords: foot posture, Q-angle, children with special needs

LATAR BELAKANG

Anak berkebutuhan khusus (ABK) memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami masalah kesehatan. Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang mengalami penyimpangan / kelainan seperti fisik, mental-intelektual, sosial, dan emosional dalam proses pertumbuhan dan perkembangannya yang dibandingkan dengan anak lain, sehingga mendapatkan perlakuan/ pendidikan khusus. Kebutuhan perawatan kesehatan pada anak dan remaja dengan disabilitas intelektual lebih tinggi daripada populasi umum termasuk masalah muskuloskeletal [1]

Permasalahan pada anak berkebutuhan khusus dengan kelainan mental-intelektual, sosial, dan emosional yang jarang mendapat perhatian adalah tentang struktur anatominya. Ketika seorang anak dengan kondisi tersebut, sudah mampu berdiri atau berjalan, maka tidak perlu ada kekhawatiran. Padahal jika terjadi perubahan pada struktur anatomi, maka akan berpengaruh pada gerak fungsionalnya.

Kaki adalah salah satu mata rantai dalam rantai kinetik proprioseptif pada tubuh manusia. Untuk itu, postur kaki memiliki peranan besar dari sistem muskuloskeletal. Kaki dan pergelangan kaki adalah bagian yang sering mengalami komplikasi muskuloskeletal pada anak dan berdampak signifikan pada kualitas hidup. Jalur menuju masalah kaki sangat kompleks dan multifaktorial, yang dapat diperburuk karena adanya gangguan motorik [2] kelainan struktur, obesitas, dan kelelahan.

Postur kaki tidak hanya sebagai dasar penyangga untuk menjaga keseimbangan statis dan dinamis tetapi juga berperan secara fungsional dalam menopang berat badan. Postur kaki terdiri dari : neutral / normal, pronasi / flatfoot / pes planus dan supinasi / arch foot / pes cavus [3].

Menurut [4], seseorang dengan postur kaki yang buruk rentan terhadap terjadinya nyeri di kaki, pergelangan kaki dan sendi-sendi lain termasuk lutut. Q-angle merupakan penilaian klinis untuk mengetahui fungsi sendi lutut. Q-angle adalah sudut yang dibentuk oleh garis yang menghubungkan titik tengah lutut dengan tumit dan garis yang menghubungkan titik Tengah lutut dengan pangkal paha. Q-angle yang

tinggi dapat menyebabkan peningkatan tekanan pada lutut dan meningkatkan risiko cedera.

Secara biomekanik, perubahan kecil pada struktur kaki dan pergelangan kaki (alignment) bahkan bisa mempengaruhi kemampuan gerak saat berolahraga dan juga keterampilan motorik. Pada anak berkebutuhan khusus, postur kaki yang baik dapat memberikan support bagi postur tubuh sehingga meningkatkan kesadaran tubuh anak dan dampak jangka panjang memperbaiki performa gerak.

Penilaian postur kaki statis dan lutut pada anak berkebutuhan khusus sering terabaikan dikarenakan anak dianggap sudah mampu berjalan. Di Indonesia, penelitian tentang gambaran variasi postur kaki dan Q-angle pada anak telah banyak dilakukan. Namun, masih terbatas pada anak yang mengalami disabilitas mental-intelektual, sosial dan emosional.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui gambaran variasi postur kaki pada anak berkebutuhan khusus dan Q-angle usia 6-12 tahun sehingga dapat membantu profesional kesehatan menargetkan strategi promosi kesehatan kaki.

METODE PENELITIAN

Desain dan Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dan merupakan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian dilakukan di Praktek Fisioterapi Tumbuh Kembang Anak *Grow Up* Pontianak. Populasi penelitian ini adalah anak berkebutuhan khusus yang memiliki permasalahan mental-intelektual, sosial dan emosional. Teknik pengambilan sampel dengan cara total sampling. Jumlah sampel yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 24 peserta. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2024.

Data dikumpulkan melalui rekam medis dan pemeriksaan meliputi pengukuran postur kaki dan *q-angle*. Data dianalisis secara statistik dengan SPSS versi 26.0.

Langkah Kerja Penelitian

Pengumpulan data dilakukan melalui rekam medis dan pemeriksaan berupa pengukuran postur kaki dan *q-angle*. Data pada rekam medis bertujuan untuk mengetahui karakteristik responden.

Foot Posture Index (FPI)

Metode ini adalah pemeriksaan klinis yang valid dan memiliki akurasi diagnosis yang baik dalam menetapkan postur kaki [5]. Pemeriksaan dilakukan dengan cara anak berdiri tegak dan rileks tanpa alas kaki dan kedua lengan di sisi tubuh. Terdapat enam kategori penilaian, yaitu : (1) palpasi caput talar; (2) kurva diatas dan dibawah malleolus lateral; (3) inversi/eversi kalkaneus; (4) bagian yang menonjol pada talo-navicular joint (TNJ); (5) arkus longitudinal medial, dan (6) abduksi / adduksi kaki depan yang dilihat dari kaki belakang. Setiap kategori diberi skor antara -2 dan +2 yang dijumlahkan hingga skor total -12 hingga +12. Anak dikategorikan ke dalam lima kelompok yang mewakili yaitu : overpronasi (+10 hingga +12), pronasi (+6 hingga +9), normal (0 hingga +5), supinasi (-1 hingga -4) dan oversupinasi (-5 hingga -12).

Q-angle

Pengukuran ini menggunakan alat yaitu goniometer. Q-angle diukur secara bilateral yang dapat dilakukan pada posisi terlentang maupun berdiri. Sebelum pengukuran, titik-titik referensi yaitu di tengah patella, spina iliaca anterior superior (SIAS), dan tuberositas tibia dipalpasi dan ditandai. Pinggul dan lutut dalam posisi ekstensi, otot paha depan rileks, dan kaki serta pergelangan kaki dalam keadaan netral. Salah satu lengan goniometer diletakkan pada SIAS dan titik Tengah patella, sedangkan lengan lainnya diletakkan pada tuberositas tibia dan patella. Kemudian melakukan pencatatan nilai Q-angle. Q-angle normal berada pada 7-150 untuk pria dan 12-190 untuk wanita [5]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1., pada kategori usia, sebagian besar usia responden adalah usia 6 tahun yaitu sebanyak 11 orang (45,8%) dan usia 7 tahun sebanyak 8 orang (33,3 %), sedangkan responden lainnya berusia 8 tahun sebanyak 1 orang (4,2%), usia 9 tahun sebanyak 2 orang (8,3%), usia 10 sebanyak 1 orang (4,2%), dan usia 12 tahun sebanyak 1 orang (4,2%).

Tabel 1. Karakteristik Responden

| Kategori | Frekuensi | Persentase(%) |
|---------------------------|-----------|---------------|
| Usia | | |
| 6 tahun | 11 | 45,8 % |
| 7 tahun | 8 | 33,3 % |
| 8 tahun | 1 | 4,2 % |
| 9 tahun | 2 | 8,3 % |
| 10 tahun | 1 | 4,2 % |
| 11 tahun | 0 | 0 |
| 12 tahun | 1 | 4,2 % |
| Jenis kelamin | | |
| Laki-laki | 21 | 87,5 % |
| Perempuan | 3 | 12,5 % |
| Indeks Massa Tubuh | | |
| Gizi buruk | 0 | 0 |
| Gizi kurang | 1 | 4,2 % |
| Gizi baik | 19 | 79,2 % |
| Gizi lebih | 2 | 8,3 % |
| Obesitas | 2 | 8,3 % |
| Diagnosa | | |
| ADHD | 9 | 37,5 % |
| ASD | 12 | 50 % |
| ADD | 3 | 12,5 % |

Pada kategori jenis kelamin, laki-laki lebih banyak menjadi responden yaitu 21 orang (87,5%), sedangkan Perempuan 3 orang (12,5%). Pada kategori indeks massa tubuh, sebanyak 19 orang (79,2%) memiliki gizi baik, sebanyak 1 orang (4,2%) memiliki gizi kurang, sebanyak 2 orang (8,3%) memiliki gizi lebih, dan sebanyak 2 orang (8,3%) mengalami obesitas.

Pada kategori diagnosa, sebagian besar responden mengalami kondisi ASD (autism spectrum disorder) yaitu sebanyak 12 orang (50%),

ADHD (attention deficit hyperactive disorder) sebanyak 9 orang (37,5%), dan ADD (attention deficit disorder) sebanyak 3 orang (12,5%).

Tabel 2. menunjukkan bahwa dari 24 responden didapatkan sebagian besar responden memiliki postur kaki netral/normal yaitu 14 orang (58,3%), responden lain sebanyak 3 orang (12,6%) memiliki postur kaki pronasi, responden yang memiliki postur kaki *over-pronasi* sebanyak 3 orang (12,6%), dan responden yang memiliki postur kaki supinasi sebanyak 4 orang (16,5%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi postur kaki

| Postur kaki | Frekuensi | Persentase (%) |
|--------------------|------------------|-----------------------|
| Neutral | 14 | 58,3 |
| Pronasi | 3 | 12,6 |
| Over-pronasi | 3 | 12,6 |
| supinasi | 4 | 16,5 |
| Total | 24 | 100 |

Tabel 3. Menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki Q-angle normal sebanyak 23 orang (95,8%) , sedangkan responden yang memiliki Q-angle tidak normal sebanyak 1 orang (4,2%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Q-angle

| Q-angle | Frekuensi | Persentase (%) |
|----------------|------------------|-----------------------|
| Normal | 23 | 95,8% |
| Tidak normal | 1 | 4,2% |
| Total | 24 | 100 |

Pada Tabel 4., hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa distribusi data yang didapat oleh peneliti adalah pada variable postur kaki rata-rata adalah sebesar 3,08 dan standar deviasi postur kaki adalah 4,08. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa Sebagian besar postur kaki anak yang menjadi responden adalah normal dimana nilai postur kaki adalah di angka 3. Sedangkan hasil uji deskriptif variable Q-angle menunjukkan bahwa rata-rata adalah sebesar 7,85 dan standar deviasi Q-angle adalah 3,51. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata Q-angle anak yang menjadi responden adalah normal dimana sudut yang Sebagian besar adalah 7,8 derajat.

Tabel 4. Deskripsi Postur Kaki dan Q-angle

| Variabel | N | Median | Mean±SD |
|-------------|----|--------|-----------|
| Postur kaki | 24 | 1,50 | 3,08±4,08 |
| Q-angle | 24 | 7,50 | 7,85±3,51 |

Anak berkebutuhan khusus memiliki kelainan/penyimpangan pada beberapa aspek, diantaranya fisik, mental, dan perilaku sosial. Berkaitan dengan aspek fisik dapat terjadi kelainan pada sistem indra maupun anggota tubuh. Postur kaki bertanggung jawab dalam memberikan dasar penyangga yang kuat untuk menjaga stabilitas keseimbangan statis dan dinamis baik saat berdiri maupun berjalan. Lengkungan kaki dibentuk oleh tarsal dan metatarsal yang diperkuat dengan banyak ligamen dan tendon. Hal inilah yang berfungsi menopang berat badan selama bergerak dan aktivitas fisik lainnya. Anak-anak biasanya mengembangkan lengkung longitudinal medial (MLA) seperti orang dewasa pada usia 4-5 tahun [6]

Bentuk dan ukuran tulang-tulang penyusun kaki membantu dalam menstabilkan lengkungan. Otot tibialis posterior, flektor digitorum longus, flektor hallucis longus, peroneus longus, gastrocnemius dan soleus memberikan support pada lengkungan sehingga terhubung pada kalkaneus dan plantar fascia [7].

Berdasarkan pada tabel 1., sebanyak 50% responden mengalami ASD (Autism Spectrum Disorder). ASD memiliki tipikal pola jalan yang berbeda dari anak normal pada umumnya. Penelitian yang dilakukan oleh [8] menunjukkan bahwa terjadi penurunan tekanan di bawah kaki terutama kaki belakang sebesar 25% diiringi dengan berkurangnya kecepatan berjalan.

Pada penelitian ini, dapat dilihat di tabel. 1, sebagian besar responden berada pada usia 6 tahun (45,8%) dan jenis kelamin laki-laki (87,5 %). Selain itu, sebagian besar responden memiliki postur kaki yang normal (45,8%) dengan rata-rata nilai FPI adalah 3 (pada tabel 4). Dilihat dari nilai rata-rata FPI, maka penelitian ini tidak jauh berbeda dengan nilai rata-rata FPI pada penelitian yang dilakukan oleh [9], pada anak normal. Hasil penelitiannya menunjukkan rata-rata postur kaki anak adalah 3, dimana secara klinis dapat dikatakan berada dalam rentang yang normal.

Postur kaki pronasi/ flat foot dikaitkan dengan riwayat keluarga, penggunaan alas kaki pada masa bayi, obesitas dan tempat tinggal di perkotaan serta dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, dan panjang kaki. Kelebihan berat badan mengakibatkan distribusi tekanan pada plantar kaki menjadi tidak tepat, perubahan anatomi kaki, dan keseimbangan [10].

Dari tabel 2, kejadian postur kaki pronasi sebanyak 3 orang (12,6%) dan overpronasi sebanyak 3 orang (12,6%), sedangkan sebagian besar responden memiliki indeks massa tubuh dengan kategori gizi baik (79,2%). Namun begitu, menurut [11], perubahan postur kaki khususnya lengkung kaki tidak terpengaruh oleh indeks massa tubuh. Penelitiannya menemukan bahwa tidak ada hubungan antara obesitas dan postur kaki pronasi. Pada penelitian lain, postur kaki pronasi lebih sering ditemukan pada anak Down Syndrome, dimana terjadi penurunan kekuatan anggota gerak bawah dan kelemahan ligament bawaan [12]

Struktur komponen yang membangun kaki, dan hubungan pengaturan satu sama lain, menciptakan sebuah struktur yang kokoh sehingga mampu membawa beban yang signifikan [13]. Selama berdiri, tendon tibialis posterior membantu mempertahankan ketegangan. Sedangkan saat berjalan, fungsinya tendon tersebut, dapat secara signifikan membangun lengkung medial [14]

Evaluasi prospektif dari postur kaki anak menyoroiti postur kaki supinasi yang seringkali terabaikan, namun tetap stabil dari waktu ke waktu, dibandingkan dengan peningkatan pada postur kaki netral, pronasi dan overpronasi. Dalam pemeriksaan fisik postur kaki, postur supinasi atau oversupinasi dapat merupakan masalah potensial karena terkait dengan cedera kaki pada anak-anak. Postur kaki supinasi / pes cavus disebabkan karena adanya ketidak seimbangan otot atau tulang atau gabungan keduanya. Postur kaki ini jarang terlihat di bawah usia 3 tahun. Prevalensinya meningkat pada anak laki-laki antara usia 4-13 tahun, tetapi sering terjadi pada populasi anak perempuan [15].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa postur kaki supinasi disebabkan oleh masalah struktural di sistem saraf pusat, sistem saraf

tepi, dan pada gangguan neurologis. Pada penelitian ini, didapatkan bahwa dari 24 responden, sebanyak 4 orang (16,5%) memiliki postur kaki supinasi. Meskipun anak berkebutuhan khusus yang menjadi responden adalah yang mengalami gangguan perkembangan saraf sehingga terjadi disabilitas mental-intelektual serta emosi, namun dalam penelitian kami hanya sedikit responden yang mengalami postur kaki supinasi.

Perubahan pada postur kaki dapat mempengaruhi sendi lutut. Pengukuran *Q-angle* dapat digunakan untuk menilai fungsi lutut dan kinetic sendi patellofemoral. *Q-angle* memberikan gambaran tentang arah gaya lateral yang terjadi di patella sebagai akibat dari adanya kontraksi paha depan. Factor yang mempengaruhi hasil *Q-angle* yaitu ras, usia, jenis kelamin dan postur kaki pronasi / flatfoot [16].

Postur kaki pronasi dan tingginya beban yang diterima oleh lutut sisi medial dapat mempengaruhi *Q-angle*, sedangkan penurunan pada *Q-angle* dapat menyebabkan postur kaki supinasi dan beban yang lebih besar di sisi lateral. Indicator penentu yang memperkuat hal ini adalah tinggi navicular. Namun, pada metode pengukuran postur kaki yang kami lakukan, tidak terdapat penilaian pada tinggi navicular [17].

Pada penelitian ini, didapatkan bahwa hampir seluruh responden memiliki *Q-angle* yang normal yaitu sebanyak 23 orang (95,8%) dengan rata-rata nilai *Q-angle* adalah di 7,8 derajat. Hasil ini lebih kecil dari penelitian yang dilakukan oleh Bhalara, et al., 2013 yaitu 15,7 derajat. Perbedaan ini dapat disebabkan karena ukuran dan usia responden yang tidak sama.

Pengukuran *Q-angle* memiliki keterbatasan, karena didasarkan pada tonjolan anatomis. Oleh karena itu, individu yang memiliki nilai *Q-angle* yang sama tidak bisa dianggap memiliki arah gaya otot *quadriceps* yang sama relative terhadap patella.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Anak berkebutuhan khusus yang mengalami disabilitas mental-itelektual dan emosi memiliki postur kaki yang cukup bervariasi yaitu normal, pronasi, overpronasi, dan supinasi, meskipun sebagian besar dengan postur kaki normal dan *Q-angle* yang normal.

Saran

Penelitian lebih lanjut sangat dibutuhkan untuk melihat hubungan usia dan jenis kelamin terhadap postur kaki serta hubungan postur kaki dan *Q-angle*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rektor, Unit LPPKM, dan pihak Praktek Fisioterapi Tumbuh Kembang *Grow Up* yang telah memberikan kerjasama yang baik dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Morrison SC, Barrett L, Haines D. Foot care needs for children and young people with intellectual and developmental disabilities. *Br J Learn Disabil*. 2020 Mar 1;48(1):4–9.
2. Church C, Lennon N, Alton R, Schwartz J, Niiler T, Henley J, et al. Longitudinal change in foot posture in children with cerebral palsy. *J Child Orthop*. 2017;11(3):229–36.
3. Yuji Ohta EA. Effects of Foot Arch Structure on Postural Stability. *Clin Res Foot Ankle*. 2014;02(02).
4. Banwell HA, Paris ME, Mackintosh S, Williams CM. Paediatric flexible flat foot: How are we measuring it and are we getting it right? A systematic review. Vol. 11, *Journal of Foot and Ankle Research*. BioMed Central Ltd.; 2018.
5. Hegazy F, Aboelnasr EA, Abuzaid M, Kim I, Salem Y. Comparing Validity and Diagnostic Accuracy of Clarke's Angle and Foot Posture Index-6 to Determine Flexible Flatfoot in Adolescents: A Cross-Sectional Investigation. 2021.

6. Çankaya T, Dursun Ö, Davazlı B, Toprak H, Çankaya H, Alkan B. Assessment of quadriceps angle in children aged between 2 and 8 years. *Turkish Archives of Pediatrics*. 2020;55(2):124–30.
7. Ghanem I, Massaad A, Assi A, Rizkallah M, Bizdikian AJ, Abiad R El, et al. Understanding the foot's functional anatomy in physiological and pathological conditions: the calcaneopedal unit concept. *J Child Orthop*. 2019;13(2):134–46.
8. Singh D. Anatomical Basis of Flat Foot. *Journal of Medical Science And clinical Research*. 2022 Mar 30;10(03).
9. Yang CS, Lee GS, Lim YT, Lim BO. COMPARATIVE GAIT ANALYSIS BETWEEN CHILDREN WITH AUTISM AND AGE MATCHED CONTROLS.
10. Martínez-Nova A, Gijón-Noguerón G, Alfageme-García P, Montes-Alguacil J, Evans AM. Foot posture development in children aged 5 to 11 years: A three-year prospective study. *Gait Posture*. 2018 May 1;62:280–4.
11. Fink PW, D'Hondt E, Shultz SP, Lenoir M, Hills AP. Multifractal analysis differentiates postural sway in obese and nonobese children. *Motor Control*. 2019;23(2):262–71.
12. Song-hua Y, Lu W, Kuan Z. Effects of different movement modes on plantar pressure distribution patterns in obese and non-obese Chinese children. *Gait Posture*. 2017 Sep 1;57:28–34.
13. Perotti LR, Abousamra O, del Pilar Duque Orozco M, Rogers KJ, Sees JP, Miller F. Foot and ankle deformities in children with Down syndrome. *J Child Orthop*. 2018 Jun 1;12(3):218–26.
14. Balzer BWR, Cheng HL, Garden F, Luscombe GM, Paxton KT, Hawke CI, et al. Foot Length Growth as a Novel Marker of Early Puberty. *Clin Pediatr (Phila)*. 2019 Nov 1;58(13):1429–35.
15. Jiang H, Mei Q, Wang Y, He J, Shao E, Fernandez J, et al. Understanding foot conditions, morphologies and functions in children: a current review. Vol. 11, *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. Frontiers Media SA; 2023.
16. Elvan A, Simsek IE, Cakiroglu MA, Angin S. Association of quadriceps angle with plantar pressure distribution, navicular height and calcaneo-tibial angle. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2019 Mar 1;53(2):145–9.