

HUBUNGAN FLAT FOOT PADA USIA DEWASA DENGAN KESEIMBANGAN STATIS PADA KAKI DOMINAN DI KLINIK THERAPOPOP TAHUN 2026

Robiatun Amaliyah Ranti¹, Widiya Saryani²
robiatun.amaliyah@binawan.ac.id¹, saryaniwidiya@gmail.com²
Universitas Binawan

ABSTRAK

Flat foot merupakan salah satu kelainan biomekanik pada ekstremitas bawah yang ditandai dengan penurunan lengkung longitudinal medial kaki. Kondisi ini dapat memengaruhi fungsi penopang tubuh, distribusi tekanan plantar, serta mekanisme kontrol postural sehingga berpotensi menimbulkan gangguan keseimbangan statis maupun dinamis. Pada usia dewasa, aktivitas fungsional yang tinggi menuntut kemampuan keseimbangan optimal, sehingga gangguan struktur lengkung kaki dapat berdampak pada stabilitas tubuh dan risiko cedera. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat flat foot terhadap keseimbangan statis dan dinamis pada usia dewasa di Klinik Therapop. Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan desain korelasional. Sampel penelitian berjumlah 52 responden usia dewasa yang diperoleh melalui teknik total sampling sesuai kriteria inklusi. Flat foot diukur menggunakan Navicular Drop Test dan keseimbangan statis diukur menggunakan Single Leg Stance Test. Analisis data dilakukan menggunakan uji Saperman Rank. Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara derajat flat foot dan keseimbangan statis dengan nilai $r = -0,462$ dan $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi derajat flat foot maka keseimbangan statis cenderung menurun. Terdapat hubungan yang signifikan antara derajat flat foot dengan keseimbangan statis usia dewasa pada kaki dominan di Klinik Therapop. Semakin tinggi derajat flat foot, maka perubahan kemampuan keseimbangan statis semakin nyata.

Kata Kunci: Flat Foot, Keseimbangan Statis, Navicular Drop Test, Single Leg Stanc.

ABSTRACT

Flat foot is a biomechanical disorder of the lower extremity characterized by a decreased or collapsed medial longitudinal arch. This condition may alter plantar pressure distribution and impair postural control mechanisms, which can lead to disturbances in both static and dynamic balance. In adulthood, optimal balance is essential to support daily functional activities and reduce the risk of injury. Therefore, this study aimed to determine the relationship between the degree of flat foot and static as well as dynamic balance among adults at Therapop Clinic. This study was a quantitative observational study with a correlational design. The sample consisted of 52 adult respondents, obtained through total sampling technique according to the inclusion criteria. Flat feet were measured using the Navicular Drop Test and static balance was measured using the Single Leg Stance Test. Data analysis was performed using the Saperman Rank test. Spearman's correlation test results showed a significant relationship between the degree of flatfoot and static balance, with an r value of -0.462 and p value of 0.000 ($p < 0.05$). This indicates that the higher the degree of flatfoot, the lower the static balance. There was a significant correlation between the degree of flatfoot and static balance in adults with the dominant foot at the Therapop Clinic. The higher the degree of flatfoot, the more pronounced the change in static balance ability.

Keywords: Flat Foot, Static Balance, Naviclat Drop Test, Single Leg Stance.

PENDAHULUAN

Gangguan *musculoskeletal* merupakan salah satu permasalahan kesehatan yang berdampak besar terhadap kualitas hidup serta produktivitas individu dalam aktivitas sehari-hari. Menurut *World Health Organization (WHO)*, ratusan juta orang di seluruh dunia mengalami keterbatasan aktivitas akibat gangguan pada sistem *musculoskeletal* yang melibatkan tulang, sendi, otot, ligamen, serta jaringan penunjang lainnya. Kondisi ini dapat menimbulkan berbagai gangguan fungsi gerak, nyeri kronis, serta keterbatasan mobilitas yang pada akhirnya memengaruhi kemampuan individu dalam melakukan aktivitas fungsional secara optimal. Salah satu gangguan pada ekstremitas bawah yang cukup sering ditemukan adalah *flat foot* atau *pes planus*, yaitu kondisi penurunan *medial longitudinal arch* pada kaki sehingga telapak kaki tampak lebih rata saat posisi berdiri. Secara global, prevalensi *flat foot* pada populasi dewasa usia 21–55 tahun dilaporkan berkisar antara 11% hingga 26%, yang menunjukkan bahwa kondisi ini cukup umum terjadi pada usia produktif dan berpotensi memengaruhi fungsi gerak individu dalam jangka panjang (Okezue et al., 2019). Selain itu, perubahan struktur lengkung kaki pada kondisi *flat foot* juga diketahui dapat memengaruhi stabilitas biomekanik kaki selama aktivitas berdiri maupun berjalan (Biz et al., 2023).

Di Indonesia, kejadian *flat foot* pada populasi dewasa juga ditemukan dalam jumlah yang tidak sedikit. Penelitian pada kelompok usia 28–86 tahun menunjukkan prevalensi sebesar 10,2%, yang mengindikasikan bahwa kelainan ini dapat terjadi pada berbagai kelompok usia, baik usia produktif maupun usia lanjut (Akbar, 2020). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa *flat foot* merupakan permasalahan yang cukup relevan secara klinis karena dapat memengaruhi fungsi gerak dan aktivitas individu. Selain faktor struktural, peningkatan *body mass index (BMI)* juga diketahui berperan dalam terjadinya *flat foot* karena beban mekanik yang lebih besar dapat menekan struktur arkus kaki sehingga *medial longitudinal arch* mengalami penurunan secara bertahap. Tekanan mekanik yang terus-menerus pada struktur arkus kaki dapat menyebabkan perubahan bentuk kaki serta gangguan pada mekanisme distribusi beban tubuh saat berdiri maupun berjalan (Adiputra & Wahyuni, n.d.). Oleh karena itu, *flat foot* tidak hanya dipandang sebagai kelainan anatomis, tetapi juga sebagai kondisi yang dapat memengaruhi fungsi biomekanik kaki secara keseluruhan.

Secara biomekanik, *flat foot* dapat terjadi akibat kelemahan pada struktur penopang arkus kaki seperti *plantar ligament*, *tendon tibialis posterior*, serta otot intrinsik kaki yang berperan dalam mempertahankan stabilitas lengkung kaki. Kolapsnya *medial longitudinal arch* menyebabkan peningkatan *subtalar pronation* serta perubahan distribusi tekanan *plantar* pada saat fase *stance* dalam siklus berjalan. Perubahan tersebut dapat meningkatkan stres pada jaringan penopang kaki sehingga berpotensi menimbulkan keluhan nyeri pada telapak kaki, pergelangan kaki, hingga lutut apabila berlangsung dalam jangka waktu yang lama (Rizqillah & Sudaryanto, 2025). Selain itu, perubahan struktur lengkung kaki juga dapat memengaruhi mekanisme stabilisasi tubuh karena kaki berperan sebagai fondasi utama dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Apabila struktur arkus kaki mengalami perubahan, maka kemampuan kaki dalam menyerap beban serta menjaga stabilitas postural juga dapat terganggu (Sativani & Pahlawi, 2020).

Keseimbangan merupakan kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi *center of gravity (COG)* agar tetap berada di dalam *base of support* melalui integrasi berbagai sistem sensorik, yaitu sistem visual, *vestibular*, dan *somatosensory*. Struktur lengkung kaki memiliki peran penting dalam memberikan *proprioceptive input* dari reseptor *plantar* yang membantu sistem saraf dalam mengontrol stabilitas postural. Pada kondisi *flat foot*, distribusi tekanan pada telapak kaki menjadi tidak merata sehingga sistem *neuromuscular* harus bekerja lebih keras untuk mempertahankan stabilitas tubuh. Gangguan pada distribusi tekanan *plantar* tersebut dapat memengaruhi kemampuan tubuh dalam mempertahankan kontrol postural saat

berdiri (Koshino et al., 2020). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa perubahan *foot posture* pada individu dengan *flat foot* berkaitan dengan penurunan kemampuan keseimbangan statis akibat perubahan mekanisme kontrol postural (Ghorbani et al., 2023).

Keseimbangan statis merupakan kemampuan tubuh untuk mempertahankan posisi tanpa pergerakan, misalnya saat melakukan *single leg stance*. Pada kondisi ini tubuh harus mampu mempertahankan stabilitas dengan memanfaatkan koordinasi antara sistem sensorik dan sistem *neuromuscular*. Individu dengan *flat foot* dilaporkan memiliki kemampuan bertahan berdiri satu kaki yang lebih rendah dibandingkan individu dengan lengkung kaki normal. Hal tersebut berkaitan dengan peningkatan *postural sway* serta perubahan mekanika sendi *ankle* akibat kolapsnya *medial longitudinal arch* (Soni et al., 2022). Selain itu, perubahan mekanika kaki juga dapat memengaruhi distribusi beban pada sendi *ankle* yang berperan penting dalam mempertahankan stabilitas saat posisi berdiri satu kaki (Tan & Yildirim, 2023). Dalam aktivitas sehari-hari, kaki dominan merupakan kaki yang lebih sering digunakan sebagai tumpuan utama saat berdiri, berjalan, maupun melakukan aktivitas fungsional lainnya sehingga menerima beban mekanik yang lebih besar dibandingkan kaki non-dominan (Chouhan et al., 2024).

Meskipun hubungan antara *flat foot* dan keseimbangan telah dilaporkan dalam berbagai penelitian, sebagian besar studi sebelumnya lebih banyak dilakukan pada populasi anak-anak, remaja, atlet, maupun mahasiswa. Penelitian yang secara khusus mengkaji hubungan *flat foot* terhadap keseimbangan statis pada kaki dominan pada populasi dewasa di *clinical setting*, khususnya di fasilitas pelayanan fisioterapi, masih terbatas. Padahal secara teoritis kaki dominan sebagai tumpuan utama aktivitas memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas postural tubuh. Kesenjangan antara teori mengenai fungsi arkus kaki dalam kontrol postural dan fenomena klinis yang ditemukan menunjukkan perlunya penelitian yang lebih terfokus pada populasi dewasa di fasilitas pelayanan kesehatan.

Berdasarkan data awal di Klinik Therapop, terdapat 52 pasien usia dewasa dengan kondisi *flat foot*. Jumlah tersebut menunjukkan bahwa kasus *flat foot* pada populasi dewasa cukup sering ditemukan di klinik tersebut dan berpotensi berkaitan dengan gangguan keseimbangan statis. Namun hingga saat ini belum terdapat penelitian yang secara khusus menganalisis hubungan antara *flat foot* dan keseimbangan statis pada kaki dominan di Klinik Therapop. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis hubungan antara *flat foot* terhadap keseimbangan statis pada kaki dominan pada usia dewasa di Klinik Therapop.

Penelitian ini memiliki unsur kebaruan (*novelty*) karena secara spesifik menganalisis hubungan *flat foot* terhadap keseimbangan statis pada kaki dominan pada populasi usia dewasa di *clinical setting* fisioterapi. Pengukuran derajat penurunan *medial longitudinal arch* dilakukan menggunakan *Navicular Drop Test*, sedangkan penilaian keseimbangan statis dilakukan menggunakan *Single Leg Stance Test*. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih spesifik mengenai pengaruh perubahan struktur lengkung kaki terhadap stabilitas postural pada tumpuan utama aktivitas.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan ilmu fisioterapi, khususnya terkait hubungan antara struktur arkus kaki dan keseimbangan statis. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam penyusunan program intervensi fisioterapi yang lebih tepat dan terarah bagi pasien dengan kondisi *flat foot*, khususnya pada usia dewasa di Klinik Therapop.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain observasional analitik korelasional menggunakan pendekatan *cross-sectional*, yang bertujuan menganalisis hubungan derajat *flat foot* dengan keseimbangan statis pada kaki dominan pada usia dewasa di Klinik Therapop. Penelitian dilaksanakan di Klinik Therapop pada bulan Desember 2025.

Populasi adalah seluruh pasien dewasa dengan kondisi *flat foot* pada kaki dominan yang tercatat di klinik (N=110). Penentuan sampel menggunakan rumus Slovin dengan *margin of error* 10% sehingga diperoleh kebutuhan sampel minimal 52 responden, dan pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi usia 21–55 tahun, mengalami *flat foot* pada kaki dominan, mampu berdiri dan berjalan tanpa alat bantu, tidak menggunakan *foot orthosis* saat pengukuran, serta bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi meliputi riwayat gangguan neurologis, gangguan *vestibular*, fraktur/operasi ekstremitas bawah 6 bulan terakhir, nyeri berat saat pemeriksaan, serta gangguan penglihatan berat yang tidak terkoreksi.

Derajat *flat foot* diukur menggunakan *Navicular Drop Test (NDT)*, yaitu selisih tinggi tulang *navicular* pada posisi *non-weight bearing* (duduk) dan *weight bearing* (berdiri) dalam milimeter; semakin besar nilai menunjukkan penurunan *medial longitudinal arch* yang lebih signifikan. Keseimbangan statis pada kaki dominan diukur menggunakan *Single Leg Stance Test (SLS)*, yaitu durasi (detik) mempertahankan posisi berdiri satu kaki hingga terjadi kehilangan stabilitas. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman rank* dengan batas signifikansi $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 52 responden usia dewasa yang mengalami kondisi *flat foot* pada kaki dominan di Klinik Therapop. Analisis data dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden serta mengetahui hubungan antara derajat *flat foot* dengan keseimbangan statis pada kaki dominan. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk analisis deskriptif dan analisis korelasi.

Karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi distribusi usia dan jenis kelamin. Distribusi karakteristik responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik	Frekuensi	Persentase (%)
Usia (tahun)		
21–25	5	9,6
26–30	7	13,5
31–35	7	13,5
36–40	6	11,5
41–45	10	19,2
46–50	12	23,1
51–55	5	9,6
Jenis Kelamin		
Laki-laki	25	48,1
Perempuan	27	51,9
Total	52	100

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia 46–50 tahun sebanyak 12 orang (23,1%), diikuti kelompok usia 41–45 tahun sebanyak 10 orang (19,2%). Sementara itu, distribusi jenis kelamin menunjukkan bahwa responden perempuan berjumlah 27 orang (51,9%) dan laki-laki sebanyak 25 orang (48,1%). Data ini menunjukkan bahwa responden dalam penelitian ini memiliki distribusi usia yang bervariasi serta komposisi jenis kelamin yang relatif seimbang.

Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif terhadap derajat *flat foot* yang diukur menggunakan *Navicular Drop Test*. Hasil statistik deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Derajat *Flat Foot* Berdasarkan *Navicular Drop Test*

Variabel	N	Minimum (mm)	Maximum (mm)	Mean (mm)	Std. Deviation
Navicular Drop Test	52	15	19	17,12	1,381

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai minimum *Navicular Drop Test* adalah 15 mm dan nilai maksimum adalah 19 mm. Nilai rata-rata sebesar 17,12 mm dengan standar deviasi 1,381 mm. Nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa secara umum responden dalam penelitian ini memiliki derajat *flat foot* yang berada pada kategori berat.

Distribusi keseimbangan statis responden yang diukur menggunakan *Single Leg Stance Test* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Keseimbangan Statis Berdasarkan *Single Leg Stance Test*

Kategori Keseimbangan Statis	Frekuensi	Persentase (%)
Baik	4	7,7
Kurang	48	92,3
Total	52	100

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa sebagian besar responden memiliki keseimbangan statis yang kurang baik yaitu sebanyak 48 orang (92,3%), sedangkan responden dengan keseimbangan statis baik sebanyak 4 orang (7,7%). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan kondisi *flat foot* memiliki kemampuan keseimbangan statis yang rendah.

Untuk mengetahui hubungan antara derajat *flat foot* dengan keseimbangan statis pada kaki dominan dilakukan analisis korelasi menggunakan uji *Spearman Rank*. Hasil analisis korelasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi *Spearman* antara Derajat *Flat Foot* dan Keseimbangan Statis

Variabel	r	p-value	N
Derajat Flat Foot Keseimbangan Statis	-0,462	0,000	52

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai koefisien korelasi *Spearman* sebesar -0,462 dengan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,000. Nilai *p* yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara derajat *flat foot* dengan keseimbangan statis pada kaki dominan. Nilai koefisien korelasi negatif menunjukkan bahwa semakin besar derajat penurunan lengkung kaki, maka kemampuan keseimbangan statis cenderung semakin menurun.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa perubahan struktur lengkung kaki pada kondisi *flat foot* berkaitan dengan kemampuan individu dalam mempertahankan keseimbangan statis saat berdiri satu kaki pada kaki dominan.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh responden yang berjumlah 52 orang memiliki kondisi *flat foot* pada kaki dominan dengan nilai rata-rata *Navicular Drop Test* sebesar 17,12 mm dan standar deviasi 1,381 mm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa secara umum responden berada pada kategori *flat foot* berat. Penurunan *medial longitudinal arch* pada kondisi *flat foot* dapat menyebabkan perubahan biomekanik pada kaki, termasuk peningkatan *subtalar pronation* dan perubahan distribusi tekanan *plantar* saat posisi *weight bearing*. Perubahan tersebut berpotensi memengaruhi stabilitas tumpuan kaki dalam mempertahankan keseimbangan tubuh. Secara biomekanik, kolapsnya lengkung medial kaki dapat disebabkan oleh kelemahan struktur penopang arkus seperti *plantar fascia*, *spring*

ligament, serta tendon *tibialis posterior* yang berperan dalam menjaga stabilitas arkus kaki (Biz et al., 2023). Kondisi ini dapat menyebabkan perubahan distribusi beban pada telapak kaki sehingga meningkatkan risiko gangguan stabilitas postural pada individu dewasa.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kemampuan keseimbangan statis yang kurang baik. Berdasarkan hasil *Single Leg Stance Test*, sebanyak 48 responden (92,3%) berada pada kategori keseimbangan statis rendah, sedangkan hanya 4 responden (7,7%) yang memiliki keseimbangan statis baik. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar individu dengan kondisi *flat foot* memiliki kemampuan mempertahankan posisi berdiri satu kaki yang relatif rendah. Kondisi tersebut dapat dijelaskan melalui mekanisme kontrol postural yang melibatkan integrasi sistem sensorik, yaitu sistem visual, *vestibular*, dan *somatosensory*. Pada kondisi *flat foot*, perubahan struktur lengkung kaki dapat mengganggu distribusi tekanan pada telapak kaki sehingga kualitas umpan balik proprioseptif dari reseptor *plantar* menjadi kurang optimal. Penurunan kualitas informasi sensorik tersebut dapat meningkatkan *postural sway* dan menurunkan kemampuan individu dalam mempertahankan stabilitas tubuh saat berdiri satu kaki (Kirmizi & Salik Sengul, 2025).

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Manik et al. (2023) yang melaporkan bahwa kelompok dengan kondisi *flat foot* memiliki nilai rata-rata keseimbangan statis sebesar $21,40 \pm 4,25$ detik, yang menunjukkan adanya penurunan stabilitas postural dibandingkan individu dengan struktur kaki normal. Penelitian lain oleh Hikmatira et al. (2025) juga melaporkan bahwa individu dengan *flat foot* memiliki nilai rata-rata keseimbangan statis sebesar $20,96 \pm 4,02$ detik yang menunjukkan adanya gangguan kontrol keseimbangan akibat perubahan mekanisme proprioseptif pada telapak kaki. Hasil penelitian tersebut memperkuat bahwa perubahan struktur lengkung kaki memiliki pengaruh terhadap kemampuan tubuh dalam mempertahankan stabilitas saat posisi berdiri satu kaki.

Analisis hubungan antara derajat *flat foot* dengan keseimbangan statis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan nilai koefisien korelasi *Spearman* sebesar -0,462 dan nilai signifikansi (*p-value*) sebesar 0,000. Nilai *p* yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kedua variabel. Nilai korelasi negatif menunjukkan bahwa semakin besar derajat penurunan lengkung kaki, maka kemampuan keseimbangan statis cenderung semakin menurun. Temuan ini menunjukkan bahwa perubahan struktur arkus kaki memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas postural tubuh pada usia dewasa.

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan adanya hubungan antara *flat foot* dan keseimbangan statis. Penelitian oleh Ghorbani et al. (2023) melaporkan bahwa perubahan *foot posture* berhubungan dengan peningkatan *postural sway* serta penurunan stabilitas tubuh saat mempertahankan posisi berdiri satu kaki. Penelitian lain oleh Rizqillah dan Sudaryanto (2025) juga menemukan adanya hubungan yang signifikan antara derajat *flat foot* dan keseimbangan statis pada dewasa muda dengan nilai korelasi yang berada pada kategori kuat. Selain itu, Tan (2023) melaporkan bahwa peningkatan derajat *pes planus* berkaitan dengan penurunan kontrol postural yang dipengaruhi oleh gangguan pada mekanisme *ankle strategy*. Hasil penelitian tersebut mendukung temuan penelitian ini yang menunjukkan bahwa perubahan struktur lengkung kaki dapat memengaruhi kemampuan tubuh dalam mempertahankan keseimbangan statis.

Secara biomekanik, kondisi *flat foot* menyebabkan perubahan orientasi tulang talus dan kalkaneus yang berdampak pada peningkatan *subtalar pronation* serta perubahan distribusi tekanan *plantar*. Perubahan tersebut dapat memengaruhi stabilitas pusat tekanan atau *center of pressure* saat posisi berdiri sehingga meningkatkan *postural sway*. Selain itu, penurunan lengkung kaki juga dapat memengaruhi fungsi otot intrinsik kaki serta efektivitas tendon *tibialis posterior* dalam mempertahankan stabilitas arkus kaki. Gangguan pada struktur

tersebut dapat menurunkan kualitas umpan balik proprioseptif dari telapak kaki menuju sistem saraf pusat sehingga respons korektif terhadap gangguan kecil menjadi kurang optimal. Akibatnya, individu dengan kondisi *flat foot* cenderung memiliki kemampuan keseimbangan statis yang lebih rendah dibandingkan individu dengan lengkung kaki normal.

Selain perubahan struktural pada kaki, hubungan antara *flat foot* dan keseimbangan statis juga dapat dijelaskan melalui konsep *kinetic chain* pada ekstremitas bawah. Penurunan *medial longitudinal arch* dapat menyebabkan peningkatan rotasi internal tibia dan perubahan alignment pada sendi lutut serta panggul. Perubahan biomekanik tersebut dapat meningkatkan kebutuhan kompensasi pada otot-otot penstabil tubuh untuk mempertahankan stabilitas postural. Geambesa dan Roşca (2025) menjelaskan bahwa perubahan biomekanik pada kaki dapat meningkatkan beban kerja otot penstabil serta menurunkan efisiensi kontrol postural, terutama pada posisi tumpuan satu kaki. Kondisi ini dapat menjelaskan mengapa individu dengan kondisi *flat foot* dalam penelitian ini menunjukkan penurunan kemampuan keseimbangan statis.

Secara klinis, temuan penelitian ini menegaskan bahwa struktur lengkung kaki memiliki peran penting dalam mempertahankan stabilitas tubuh. Kaki merupakan struktur pertama yang menerima gaya reaksi tanah saat posisi *weight bearing*, sehingga integritas lengkung kaki berperan dalam menjaga distribusi beban yang optimal dan kestabilan postural. Ketika struktur ini mengalami perubahan, maka sistem kontrol postural harus bekerja lebih keras untuk mempertahankan posisi *center of gravity* tetap berada dalam batas *base of support*. Oleh karena itu, evaluasi struktur lengkung kaki menjadi komponen penting dalam pemeriksaan fisioterapi pada pasien dengan gangguan keseimbangan atau keluhan muskuloskeletal pada ekstremitas bawah.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi *flat foot* memiliki implikasi terhadap kemampuan mempertahankan keseimbangan statis pada usia dewasa. Temuan ini dapat menjadi dasar pertimbangan dalam praktik fisioterapi untuk melakukan pemeriksaan struktur lengkung kaki secara rutin serta merancang intervensi yang tepat, seperti latihan penguatan otot intrinsik kaki, latihan proprioseptif, serta penggunaan *foot orthosis* untuk meningkatkan stabilitas postural dan mencegah gangguan fungsional lebih lanjut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 52 responden usia dewasa di Klinik Therapop, diperoleh gambaran bahwa seluruh responden memiliki kondisi *flat foot* pada kaki dominan dengan nilai rata-rata Navicular Drop Test sebesar 17,12 mm yang berada pada kategori *flat foot* berat. Selain itu, sebagian besar responden menunjukkan kemampuan keseimbangan statis yang rendah berdasarkan hasil Single Leg Stance Test. Hasil analisis korelasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara derajat *flat foot* dengan keseimbangan statis pada kaki dominan ($r = -0,462$; $p < 0,05$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin besar penurunan *medial longitudinal arch*, maka kemampuan mempertahankan keseimbangan statis cenderung semakin menurun. Dengan demikian, kondisi *flat foot* berhubungan dengan perubahan stabilitas postural pada usia dewasa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan faktor lain yang dapat memengaruhi keseimbangan, seperti kekuatan otot ekstremitas bawah, *body mass index*, dan tingkat aktivitas fisik.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M. F. (2020). Hubungan flexible *flat foot* terhadap nyeri kaki pada mahasiswa Program Studi Kedokteran FK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta [Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah

Jakarta.

- Alam, M. F., Zaki, S., Sharma, S., Ghareeb, M., & Nuhmani, S. (2025). Intra-rater reliability and validity of navicular drop test for the assessment of medial longitudinal arch in patients having pronated feet with chronic low back pain. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 32, 101939. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2025.101939>
- Ali, M., Shabir, J., Ghani, M., Akhtar, N., Nawaz, R., & Ullah, I. (2025). STATIC AND DYNAMIC BALANCE IN FLAT FEET AND NEUTRAL ARCHED FEET PATIENTS ATTENDING THE TERTIARY CARE TEACHING
- Alsancak, S., Guner, S., Güven, E., Özgün, A. K., Akkaş, Y., & Alkış, N. (2021). Paediatric flat foot and foot dimension in Central Anatolia. *BMC Pediatrics*, 21, 200. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02645-9>
- Anggriani, A. F., & Utomo, P. C. (2024). PENYULUHAN DAN IMPLEMENTASI PENGGUNAAN RIGID CUSTOM FOOT ORTHOSIS DALAM MENGURANGI DERAJAT FLATFOOT. *Jurnal Indonesia*
- Anisafitri. (2020). HUBUNGAN BENTUK KAKI FLAT FOOT TERHADAP KESEIMBANGAN PADA ANAK USIA 7-10 TAHUN : NARRATIVE REVIEW.
- Azzahra, S., Agustini P, D., & Citrawati, M. (2020). ARTIKEL PENELITIAN Hubungan Indeks Massa Tubuh Yang Tinggi (Obesitas) Dengan Kejadian Flat Feet Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta Tahun Ajaran 2019/2020. *Anatomica Medical Journal Fakultas Kedokteran*, 3. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/AMJ>
- Biz, C., Cerchiaro, M., Mori, F., Rossin, A., Ponticiello, M., Crimi, A., & Ruggieri,
- Chouhan, K., Sathe, P. K., Parihar, S. S., & Shrivastava, V. K. (2024). Comparison of biomechanical factors between normal, flat foot, and high arched foot in university students. *Physiotherapy – The Journal of Indian Association of Physiotherapists*, 18(2), 167–174. https://doi.org/10.4103/pjiap.pjiap_170_24
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (5th ed.). SAGE Publications.
- D. (2008). Arch height change during sit-to-stand: An alternative for the navicular drop test. *Journal of Foot and Ankle Research*, 1(1), 3. <https://doi.org/10.1186/1757-1146-1-3>
- Dabholkar, T., & Agarwal, A. (2020). Quality of life in adult population with flat feet. *Int. J. Health Sci. Res*, 10(8), 193-200
- Farhani, I. F., Wibowo, D. B., & Haryadi, G. D. (n.d.). RANCANG BANGUN SEPATU ORTOTIK UNTUK PENDERITA FLAT FOOT. In *Jurnal*
- Fatati Nuriyana. (2019). PENGARUH LATIHAN OTOT INTRINSIK KAKI TERHADAP KESEIMBANGAN STATIS PADA ANAK FLAT FOOT NASKAH PUBLIKASI.
- Fathimath Shabeeba, T. P., Riyas Basheer, K. B., Subhashchandra Rai, R., Royline Fathima Pinto, R., & Reshma Kolar, R. (2025). An observational study on the relationship between dynamic balance and gluteus medius endurance in flat foot among individuals aged 18–25 years. *Journal of Orthopaedic Reports*, 4(2, Supplement), 100593. <https://doi.org/10.1016/j.jorep.2025.100593>
- Geambesa, M., & Roşca, A. M. (2025). Characteristics of adult flatfoot. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series IX: Sciences of Human Kinetics*, 18(67)(1), 1–28. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2025.18.67.1.28>
- Ghorbani, M., Yaali, R., Sadeghi, H., & Luczak, T. (2023). The effect of foot posture on static balance, ankle and knee proprioception in 18-to-25-year- old female student: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 24(1), 547. <https://doi.org/10.1186/s12891-023-06678-2>
- Hara, S., Kitano, M., & Kudo, S. (2023). The effects of short foot exercises to treat flat foot deformity: A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 36(1), 21–33. <https://doi.org/10.3233/BMR-210374>
- HOSPITALS IN DERA ISMAIL KHAN. *Insights-Journal of Health and Rehabilitation*, 3(1 (Health & Allied)), 479-487. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2025.103359>
- Kaymaz, B. (2022). Pediatric Pes Planus (flatfoot). *Family Practice and Palliative Care*, 7(4), 118-123.
- Kelly, J. J. (2003). Using navicular-drop measurements to determine subtalar pronation. *Athletic*

- Therapy Today, 8(6), 60–61.
- Kirmizi, M., & Salik Sengul, Y. (2025). Is postural stability during standing and dynamic tasks altered in young adults with flatfoot: A comparison study. *Musculoskeletal Science and Practice*, 78, 103359.
- Koshino, Y., Samukawa, M., Chida, S., Okada, S., Tanaka, H., Watanabe, K., Chijimatsu, M., Yamanaka, M., & Tohyama, H. (2020). Stability and Muscle Activation Onset during Double-to Single-Leg Stance Transition in Flat-Footed Individuals. In *Journal of Sports Science and Medicine* (Vol. 19). <http://www.jssm.org/Posturalorg`org`Postural>
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(12), 911–919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>
- Plisky, P., Schwartkopf-Phifer, K., Huebner, B., Garner, M. B., & Bullock, G. (2021). Systematic review and meta-analysis of the Y-Balance Test lower quarter: Reliability, discriminant validity, and predictive validity. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 16(5), 1190–1209. <https://doi.org/10.26603/001c.27634>
- R, A., Malar, A., J, H., & G, S. (2021). The cause and frequency of PES Planus (Flat Foot) problems among young adults. *Asian Journal of Medical Sciences*, 12(7), 107–111. <https://doi.org/10.3126/ajms.v12i7.35410>
- Reliability and radiographic correlation of the Foot Posture Index-6: A multi-rater analysis in symptomatic and asymptomatic individuals. *Diagnostics*, 15(10), 1214. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15101214>
- Rizqillah, I. P., & Sudaryanto, W. T. (2025). The relationship of flat foot with static balance and dynamic balance. *Malahayati International Journal of Nursing and Health Science*, 7(12), 1436–1441. <https://doi.org/10.33024/minh.v7i12.560>
- Şahin, F. N., Ceylan, L., Küçük, H., Ceylan, T., Arıkan, G., Yiğit, S., Sarşık, D. Ç., & Güler, Ö. (2022). Examining the relationship between pes planus degree, balance and jump performances in athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11602. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811602>
- Sativani, Z., & Pahlawi, R. (2020). Foot Strengthening Exercise on Postural Balance and Functional Ability of Foot on Children 6-10 Years Old with Flexible Flatfoot. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(3), 99–107. <https://doi.org/10.36590/jika.v2i3.69>
- Setyaningrahayu, F., Rahmanto, S., & Multazam, A. (n.d.). HUBUNGAN KEJADIAN FLAT FOOT TERHADAP KESEIMBANGAN DINAMIS PADA PELAJAR DI SMAN 3 MALANG.
- Soni, M., Joshi, M., & Kulkarni, M. (2022). Effect of flat feet on static and dynamic balance in adults. *Indian Journal Of Physiotherapy & Occupational Therapy Print-(Issn 0973-5666) And Electronic-(Issn 0973-5674)*, 16(1),
- Springer, B. A., Marin, R., Cyhan, T., Roberts, H., & Gill, N. W. (2007). Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *Journal of GeriatricPhysical Therapy*, 30(1), 8–15. <https://doi.org/10.1519/00139143-200704000-00003>.