

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Bentuk telapak kaki pada lansia telah banyak dilakukan penelitian dengan menggunakan parameter yang berbeda (Indeks Clarke, Indeks Chippaux-Smirk, Indeks Stahelli, Indeks arch dan Indeks Harris-jejak) demikian juga dengan indeks massa tubuh pada Lansia dan resiko jatuh pada Lansia.

Tabel 2.1 Jurnal Penelitian Sebelumnya

NO	Peneliti dan Nama Jurnal	Judul Artikel	Populasi	Metode	Kesimpulan
1	Thamilvaani Manaharan, Amir Feiselmmerican, shaliza Mohd shariff dan Asma Ahmad shariff.	Evaluation of Foot Arch in Adult Women : Comparison between Five different Footprint parameter	309 wanita dewasa usia 20 sampai dengan 60 tahun	Uji t – berpasangan dengan nilai kepercayaan 95 % untuk membandingkan bentuk kaki kanan dan kiri	Mayoritas 47 % memiliki sepasang lengkung normal, 17 % mempunyai lengkung datar dan 14% mempunyai lengkung tinggi

2	Anna K. Dahl, PhD, Elizabeth B. Fauth, PhD, Marie ernsth-Bravel, PhD, Linda B. Hazing PhD, Nilam Ram, Phd dan Denis gerstof, Phd	Body Mass Index, change in body Mass Index and Survival among Old and very Old person.	882 Orang ber usia antara 70 -90 tahun	Prospective population based studies. Study ini melibatkan perawat peneliti terlatih di rumah responden selama 2 tahun atau 4 tahun.	Ada perbedaan yang signifikan dalam kematian terkait dengan status BMI dan IMT perubahan bahaya kematian sebesar 20 % lebih rendah untuk kelompok kelebihan berat badan terhadap kelompok Underweigh normal.
3	Martin Hofheinz and Michael MIBS, MPH	The prognostic Validity of the Timed Up and Go Test With a Dual Task for Predicting the Risk of Fall in the Elderly	Jumlah sampel 120 orang pria dan wanita dengan usia 60 – 87 tahun, dilakukan selama 12 bulan	Menggunakan kuesioner asupan kesehatan, dan di follow –up selama 12 bulan.	Dalam follow – up terdapat 44 orang peserta mengalami jatuh, 27 orang jatuh sekali, 12 orang jatuh 2 kali, 4 peserta jatuh 3 kali dan 1 orang jatuh 7 kali

Dengan penelitian sebelumnya terdapat perbedaan pada hubungan variable yang diteliti, sample penelitian dan populasi. Dari ketiga penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa bentuk telapak kaki dapat dipengaruhi dari indeks massa tubuh.

B. Tinjauan Teori

1. Bentuk Telapak Kaki

a. Definisi

Arcus pedis atau lengkungan kaki adalah salah satu bagian terpenting yang mempengaruhi muskuloskeletal dan biomekanik kaki (Bengal, 2017). Arcus pedis berperan dalam menyerap gaya reaksi dari tanah atau GRF untuk menyesuaikan dengan permukaan yang tidak rata dan memberikan gerakan tubuh ke depan. Arcus pedis juga berperan dalam menjaga statis dan stabilitas selama aktivitas fungsional dengan membantu meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas pada kaki (Hillstrom *et al.*, 2014).

b. Pengertian

Struktur dan fungsional kaki dapat menyebabkan kelainan bentuk kaki. Berdasarkan bentuk telapak kaki dibedakan menjadi tiga tipe yaitu *normal arch* atau *pes rectus*, *low arch* atau *pes planus*, dan *high arch* atau *pes cavus* (Mootanah *et al.*, 2014).

1) Normal Arch

Normal Arch atau bentuk kaki yang disebut *pes rectus*, dimana kondisi kaki yang memiliki struktur anatomi dan fungsi yang normal. Dalam posisi *weightbearing* pada *pes rectus*, normalnya *arcus longitudinal medial* akan tetap tidak terlihat

menyentuh tanah dan terlihat apabila dalam posisi *non weightbearing*, sedangkan *arcus longitudinal lateralis* akan terlihat baik dalam posisi *wieghtbearing* maupun *non-weightbearing* (Snell, 2012). Keadaan *pes rectus*, dimana kondisi *hindfoot* dan *forefoot* selaras dengan baik. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa *pes rectus* belum terkait langsung dengan patologi atau cedera pada kaki (Bengal, 2017).

2) *Low Arch*

Low Arch atau bentuk kaki yang disebut *pes planus*, dimana kondisi lengkung telapak kaki menghilang dan ditandai dengan bentuk kaki yang datar atau rata. Keadaan *pes planus*, dimana *arcus longitudinal medial* akan tampak dan terlihat saat mendapatkan beban dari tubuh. Hal ini disebabkan oleh keadaan *valgus* pada *calcaneus* dan abduksi kaki bagian depan serta kolapsnya bagian *arcus longitudinal*. Penelitian lain menyatakan bahwa pada *pes planus*, kondisi lengkung *arcus pedis* rendah dengan *valgus hindfoot* dan/atau *varus forefoot*. *Pes planus* dianggap sebagai faktor risiko dalam pengembangan cedera yang berlebihan, biasanya dikaitkan dengan *hallux valgus*, *hallux limitus* dan *rigidus*, kerusakan *kartilago* sendi lutut, disfungsi *tendon tibialis posterior* dan peningkatan nilai *Q-angle* (Rachmawati *et al.*, 2013).

3) *High Arch*

High Arch atau bentuk kaki yang disebut *pes cavus*, dimana kondisi kaki memiliki lengkung telapak kaki yang berlebihan ditandai dengan tidak menyentuhnya *arcus longitudinal lateral* ke tanah pada saat diberikan beban oleh tubuh. Hal ini disebabkan oleh kondisi *varus* pada *calcaneus* dan adduksi kaki bagian depan sehingga *arcus pedis* tampak lebih tinggi dari normalnya. Penelitian lain menyatakan bahwa pada *pes cavus*, kondisi lengkung *arcus pedis* tinggi dengan *varus hindfoot* dan/atau *valgus forefoot*. *Pes cavus* sering dikaitkan dengan *hammertoes* dan deformitas jari kaki (Hillstrom *et al.*, 2014).

c. Cara Mengukur

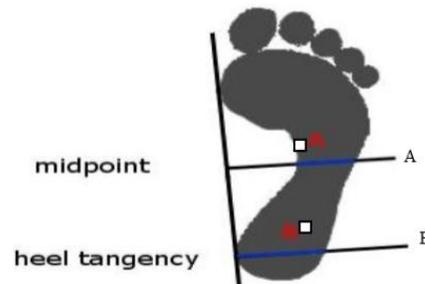
Bentuk Telapak kaki diukur menggunakan indeks Stahelli, yaitu menentukan jarak terluas dari regio posterior (*hindfoot*), dan jarak tersempit dari region sentral (*midfoot*) jejak kaki. Pengukuran terhadap lebar area *hindfoot* dan *midfoot* dalam satuan millimeter. Nilai *arcus pedis* dihitung dengan membagi nilai A dengan B (Indeks Staheli = A/B). Nilai A adalah jarak tersempit dari *midfoot*, sedangkan B adalah jarak terluas dari *hindfoot*.

Bentuk Kaki berdasarkan Indeks Stahelli dibagi menjadi 3

kategori yaitu :

- 1) Lengkungan tinggi (*high arch*) dengan hasil 0,1 – 0,4.
- 2) Lengkungan normal (*normal arch*) dengan hasil 0,5 – 0,7.
- 3) Lengkungan datar (*low arch*) dengan hasil 0,8 – 1,2.

$$\text{Plantar Arch Index} = A/B$$



Gambar 2.1 Staheli's Plantar Arch Index

Garis vertikal menunjukkan garis singgung pada sisi medial fore foot sampai ke hind foot. Garis horizontal tegak lurus garis vertikal. Garis A menunjukkan lebar regio sentral pedis. Garis B menunjukkan lebar regio hind foot. Dikutip dari Staheli.⁷

2. Indeks Massa Tubuh

a. Definisi

Indeks massa tubuh digunakan untuk mendefinisikan karakteristik tinggi / berat antropometrik pada orang dewasa untuk mengklasifikasikan individu ke dalam indeks massa tubuh normal, berat badan kurang, kelebihan berat badan dan obesitas.

b. Pengertian

Panduan untuk menentukan kelebihan berat badan berdasarkan indeks kualifikasi berat badan adalah indeks massa tubuh. yang di jadikan cara termudah untuk memperkirakan obesitas dan sangat berkorelasi dengan massa lemak tubuh. Pada lansia indeks massa tubuh umumnya memiliki bentuk komposisi tubuh tertentu dan cenderung kehilangan massa lemak bebas (Han *et al.*, 2010). Dengan kondisi medis yang lebih kronis pada lansia menyebabkan pemakaian polifarmasi yang bisa mengalami berbagai interaksi obat sehingga penggunaan obat memiliki efek negatif pada asupan gizi dan status gizi pada lansia (Study, 2011).

c. Cara Mengukur

Klasifikasi indeks massa tubuh dihitung dengan rumus berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg / m^2) (Nuttall, 2015). Indeks massa Tubuh adalah panduan untuk menentukan kelebihan berat badan. Berdasarkan indeks qualetet BMI dapat diukur dengan rumus :

$$\text{BMI} = \frac{(\text{weight in kilograms})}{\text{height in meters}^2}$$

Ilustrasi BMI (Source : Whathealth.Com)

Menurut World Health Organization (WHO) pada tahun 2000 Indeks Massa Tubuh dibagi dalam beberapa kelompok yaitu :

underweight $<18,5$, normoweight $18,5-22,9$, overweight ≥ 23 , pre-obese $23,0-24,9$, obese I $25,0-29,9$, obese II $\geq 30,0$ kg/m².

3. Resiko Jatuh

a. Definisi

Jatuh merupakan penyebab utama morbiditas dan kecacatan pada lanjut usia. Tidak ada penyebab tunggal yang dapat mengakibatkan lansia jatuh melainkan hasil dari beberapa faktor risiko yang mengakibatkan lansia menjadi jatuh (Toraman & Yildirim, 2010).

b. Pengertian

Penyebab jatuh membutuhkan pendekatan multidisiplin yang mengarah untuk menilai faktor risiko intrinsik dan ekstrinsik. Lansia yang berisiko jatuh diidentifikasi dan ditentukan penyebabnya. Semakin berkurangnya risiko semakin mudah untuk mempertahankan mobilitas pada lansia (Bonder & Bello-Haas, 2009). Resiko patah tulang pada lansia banyak yang memandang hanya sebagai salah satu faktor penyebab lansia jatuh, tidak memandang bahwa jatuh dapat mengakibatkan gangguan kesehatan yang irreversibel, gangguan sosial dan gangguan psikologis dengan dampak adanya gangguan ekonomi.

Resiko Jatuh dapat dipengaruhi dari beberapa factor yang dikategorikan sebagai berikut (Ambrose *et al.*, 2013) :

1) Faktor Intrinsik

a) Usia

Kejadian jatuh meningkat seiring dengan bertambahnya usia karena adanya perubahan secara fisiologis dan patologis. Penuaan normal dikaitkan dengan penurunan beberapa sistem fisiologis diantaranya muskuloskeletal, kardiovaskuler, visual, vestibular dan propriosepsi, koordinasi, tanggapan postural lambat, dan fungsi kognitif. Secara patologis kondisi seperti radang sendi, diabetes, penyakit serebro vaskuler, inkontinensia dan gangguan penglihatan secara signifikan sangat terkait dengan peningkatan risiko jatuh.

b) Jenis Kelamin

Sebanyak 58% perempuan dilaporkan lebih mungkin untuk terjadi cedera akibat jatuh dibandingkan dengan laki-laki. Kejadian patah tulang pinggul pada perempuan hampir tiga kali lipat dari laki-laki, yang juga sering dihubungkan dengan penurunan hormon estrogen pada lansia postmenopause yang lebih berisiko terkena osteoporosis.

c) Gaya Berjalan dan Keseimbangan

Gaya berjalan pada lansia cenderung lebih kaku dan kurang terkoordinasi dengan kontrol postural yang lebih

buruk. Orientasi pada refleks tubuh, kekuatan otot serta panjang dan tinggi langkah semua terjadi penurunan karena penuaan dan merusak kemampuan untuk menghindari jatuh yang tidak terduga. Lansia juga kurang mampu memindahkan berat badan atau mengambil langkah cepat untuk menghindari jatuh ketika keseimbangan terganggu. Karena reaksi tersebut para lansia memiliki kecenderungan untuk mengambil beberapa langkah yang lebih kecil.

d) Obat-obatan

Penggunaan obat yang mengganggu kontrol postural atau fungsi kognitif seperti antidepresan, antipsikotik, diuretik, antihipertensi atau alkohol dapat menyebabkan jatuh pada lansia. Umumnya risiko jatuh lebih besar pada pasien yang memakai obat dengan waktu paruh yang panjang dan meningkat dengan jumlah obat yang banyak.

e) Kekuatan Ekstremitas Bawah

Kekuatan otot dihasilkan untuk dapat melawan tahanan dengan usaha yang maksimum. Seiring bertambahnya usia, kekuatan otot akan berkurang sehingga dapat mengganggu keseimbangan tubuh dengan peningkatan risiko jatuh. Lansia dengan kekuatan otot quadrisep yang baik dapat melakukan

aktivitas berdiri dari posisi duduk dan berjalan 6 meter dengan lebih cepat.

2) Faktor Ekstrinsik

a) Lingkungan

Faktor lingkungan seperti pencahayaan yang buruk pada benda-benda disekitar rumah misalnya karpet yang longgar, lantai licin, furnitur yang tidak stabil dapat meningkatkan risiko jatuh. Faktor tersebut lebih bermasalah pada lansia dengan gangguan penglihatan karena kepekaan cahaya yang berkurang dan mungkin bersamaan dengan adanya penyakit mata.

b) Penggunaan Alas Kaki

Alas kaki dapat mempengaruhi keseimbangan yang dapat mengakibatkan kejadian jatuh. Sebagian besar lansia cenderung memilih untuk memakai sandal saat dirumah. Dimana pada lansia yang memakai sandal memiliki risiko jatuh lebih tinggi daripada yang tidak memakai sandal karena penggunaan alas kaki yang tidak adekuat seperti alas kaki yang sempit, sepatu yang tidak pas dan bawahan alas kaki yang terlalu datar atau tebal.

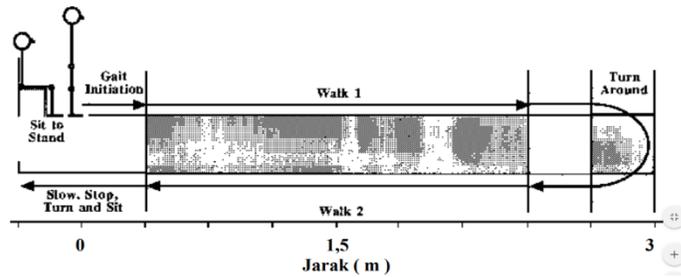
c. Cara Mengukur Resiko Jatuh

Timed Up and Go Test

Banyak metode yang telah dikembangkan untuk menilai resiko jatuh pada lansia diantaranya dengan Time Up and Go test, yang merupakan tes umum dalam praktek dan penelitian untuk menilai mobilitas dan risiko jatuh. Keuntungan dari Time Up and Go test adalah mudah untuk melakukan dan tidak mengambil banyak waktu. Tes “Timed Up and Go” (tes TUG), adalah menggunakan alat yang sederhana yaitu stopwatch, kursi dengan sandaran dan penyangga lengan, dinding serta dapat dilakukan dimana saja. Selain itu tes ini bisa melihat ekspresi dari penderita, sebagai contoh penderita yang bangkit dari kursi dengan merintih atau merasa kesakitan perlu dicurigai adanya penyakit sendi.

Jika kurang dari 10 detik, subjek dikatakan normal. Jika kurang dari 20 detik, bisa dikatakan bagus. Namun, jika lebih dari 30 detik, maka subjek dikatakan memiliki masalah dalam berjalan dan butuh bantuan saat berjalan. Sedangkan untuk subjek yang lebih lama dari 40 detik, mereka harus mendapatkan pengawasan yang optimal karena sangat berisiko jatuh (Shumway, 2000). Nilai normal pada lansia

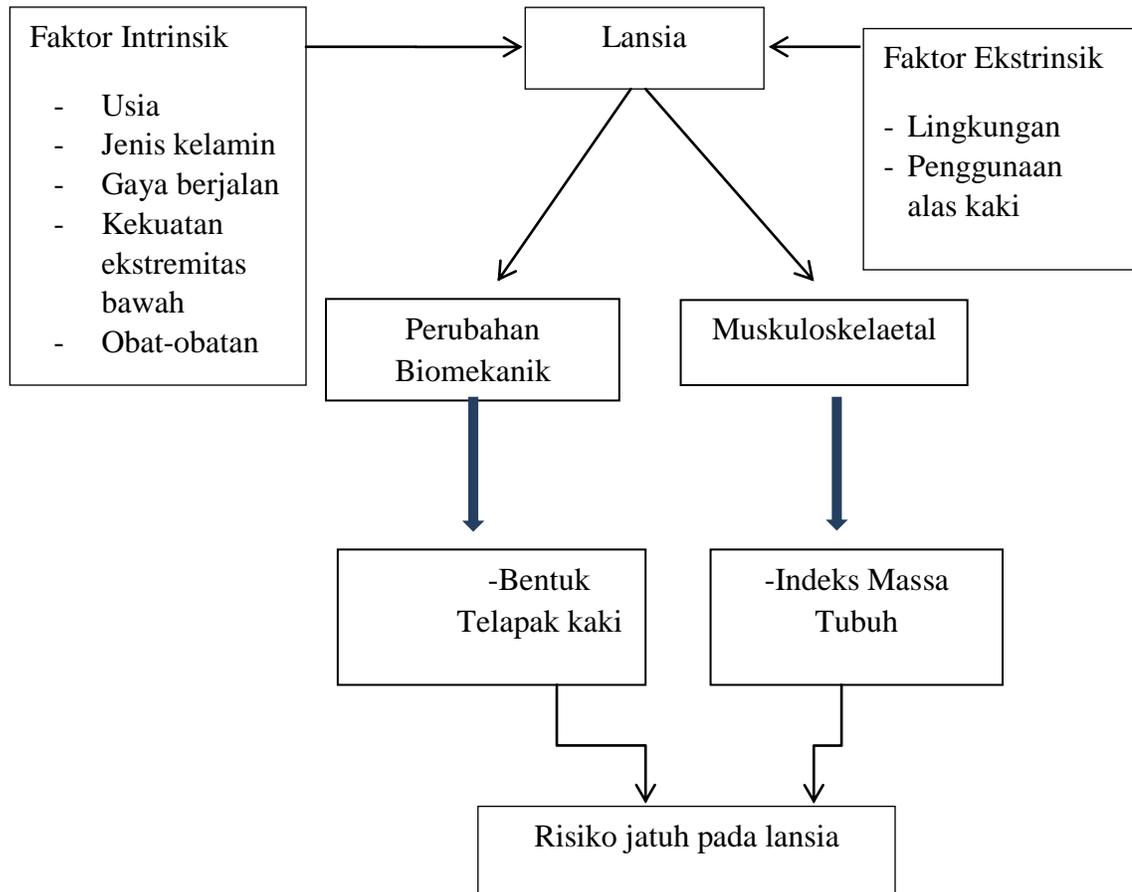
sehat berusia 75 tahun, waktu tempuh rata-rata yang dibutuhkan adalah 8,5 detik (Podsiadlo *et al.*, 1991).



Gambar 2.2 Skema Test Timed Up and Go

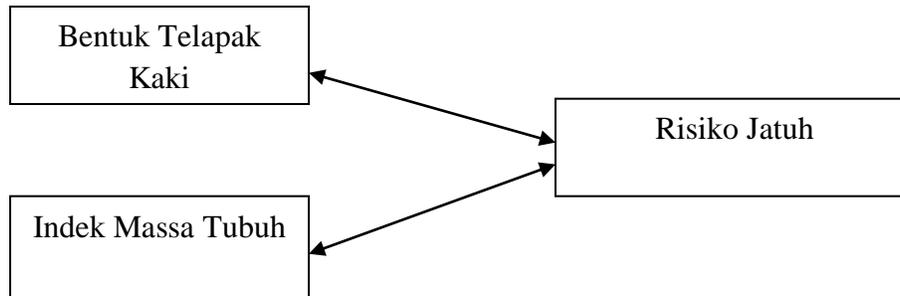
Wall JC. *The Timed Get-up and Go Test Revisited: Measurement of the component Task.* *Journal of rehabilitation Research & Development* 2000; 37: 109-114

C. Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

D. Kerangka Konsep



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

E. Hipotesis

1. Ada hubungan antara bentuk telapak kaki dengan resiko jatuh.
2. Ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan resiko jatuh.
3. Ada hubungan bentuk telapak kaki dan indek massa tubuh dengan resiko jatuh.