

## PERBEDAAN PENGARUH SEPATU BERHAK *WEDGE* DAN *NON-WEDGE* TERHADAP *GAIT* DAN KESEIMBANGAN

Galuh Arum Permatasari<sup>1</sup>, Tri Indah Winarni<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan Ilmu S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup> Staf Pengajar Ilmu Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro  
JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Penggunaan sepatu hak tinggi memberikan pengaruh bagi tubuh, perubahan postur, kinematika, perubahan gaya berjalan yang dapat berimplikasi pada keseimbangan tubuh. Dewasa ini muncul berbagai jenis sepatu dengan luas alas hak sepatu yang berbeda, berupa *wedge* dan *non-wedge*. Perbedaan luas alas hak sepatu memungkinkan pengaruh yang berbeda bagi tubuh.

**Tujuan :** Membuktikan perbedaan pengaruh sepatu berhak *wedge* dan *non-wedge* terhadap *gait* dan keseimbangan

**Metode :** Penelitian eksperimental dengan rancangan *two group pre and post design*. Subyek adalah wanita berusia 18-24 tahun. Enam puluh dua wanita yang bersedia mengikuti penelitian dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dibagi secara acak menjadi dua kelompok, kelompok perlakuan *wedge* dan *non-wedge* masing-masing berjumlah 31 orang. Setiap kelompok dilakukan *Walk test* untuk uji *gait*, *One leg stand* dan *Tandem stand* untuk uji keseimbangan sebelum dan setelah perlakuan menggunakan sepatu hak tinggi 7 cm.

**Hasil :** Hasil penelitian ini menunjukkan terjadi perubahan *gait* dan keseimbangan secara signifikan sebelum dan setelah perlakuan. Namun, jika dibandingkan selisih perubahan antara kelompok *wedge* dan *non-wedge* menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna pada parameter *gait*. Parameter *gait step length* menunjukkan perbedaan signifikan ( $p=0,006$ ), sedangkan *stride length*, *cadence*, dan *gait speed* tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $p=0,288$ ;  $p=0,888$ ;  $p=0,679$ ). Pada uji keseimbangan, tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $p>0,050$ ) pada selisih perubahan keseimbangan antar kelompok.

**Kesimpulan :** tidak terdapat perbedaan pengaruh antara sepatu berhak *wedge* dan *non-wedge* terhadap *gait* dan keseimbangan

**Kata Kunci :** Sepatu hak tinggi, *wedge*, *non-wedge*, *gait*, keseimbangan

### ABSTRACT

#### DIFFERENT EFFECT OF WEDGE AND NON-WEDGE HEEL SHOES TYPE ON GAIT AND BALANCE

**Background :** Using high heels gives an effect to the body, posture changes, kinematics, gait changes, that might alter body balance. Currently, there is different type of shoes with diverse area of the base, consist of wedge and non-wedge. The diverse area of heels shoes may give different effect to the gait and body balance.

**Aim :** This study was to examine the different effect of high heels with wedge and non-wedge on gait and balance.

**Methods :** This study was used two group pre and post design. Sixty two females aged 18 to 24 years who met inclusion criteria were randomly divided into two groups, wedge group and non-wedge group, each group consist of 31 females. Each subject performed Walk test to evaluate gait and One leg stand and Tandem stand to evaluate balance using 7 cm high heel shoes.

**Results :** The result showed that gait and balance significantly changed before and after trial in both groups. However, the result statistically was not significant between wedge and non-wedge group. Gait parameter, *step length* showed statistically significant ( $p=0,006$ ), while stride length, cadence, and gait speed statistically not significant ( $p=0,288$ ;  $p=0,888$ ;  $p=0,679$ ). In balance test, statistically not significant ( $p>0,050$ ) between wedge and non-wedge group.

**Conclusions :** Compared to non-wedge heel shoes, wedge heel shoes do not influenced gait and balance

**Keywords :** High heel shoes, *wedge*, *non-wedge*, *gait*, balance

## PENDAHULUAN

Sepatu dengan hak tinggi diperkenalkan pertama kali sejak tahun 1500 M menjadi trend baru bagi perkembangan fashion wanita. Sepatu bukan lagi sebatas alas kaki biasa, namun menjadi hal penting penunjang penampilan seseorang. Begitu pula dengan sepatu hak tinggi, yang menjadi fashion statements bagi seorang wanita. 37% sampai 69% wanita menggunakan sepatu hak tinggi setiap harinya.<sup>1</sup> Keadaan sosial dan fashion mendorong penggunaan sepatu hak tinggi dalam waktu lama tanpa memikirkan adanya efek gaya berjalan / gait dan fungsi ekstremitas bawah.

Penggunaan sepatu hak tinggi memberikan perubahan statis yaitu perubahan postur.<sup>2</sup> Sepatu hak tinggi menyebabkan peningkatan lordosis lumbal atau kelengkungan tulang belakang lumbal.<sup>3</sup> Sepatu hak tinggi dapat meningkatkan aktivitas otot. Pada gaya berjalan / gait normal, otot bekerja secara sinergis, namun pada pemakaian sepatu hak tinggi, terjadi peningkatan penggunaan energi yang dapat meningkatkan kelelahan otot. Otot-otot ekstremitas bawah mengalami peningkatan kerja karena plantarfleksi berlebih saat menggunakan sepatu hak tinggi.<sup>4</sup> Menurut studi tentang pengaruh luas alas hak sepatu terhadap distribusi tekanan plantar saat berjalan dan berlari menunjukkan bahwa semakin luas alas hak sepatu, tekanan kaki depan/*forefoot* juga berkurang. Sepatu hak tinggi dengan alas hak sepatu sempit memberikan tekanan plantar lebih besar terutama bagian *hallux*.<sup>5,6</sup>

Setelah mengetahui pengaruh sepatu hak tinggi terhadap *gait* (gaya berjalan), postur, dan keseimbangan, diperlukan pengkajian mengenai pengaruh perbedaan luas alas hak sepatu *wedge* dan *non-wedge* terhadap perubahan gait dan keseimbangan mengingat akhir-akhir ini terjadi peningkatan intensitas penggunaan sepatu hak tinggi dengan model yang berbeda-beda.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *eksperimental* dengan rancangan *Two Group Pre and Post Test Design*. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada bulan Mei sampai Juni 2016. Responden dipilih dengan cara random sampling. Subjek penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang dilakukan uji *gait* dan keseimbangan sebelum dan sesudah menggunakan sepatu hak tinggi berhak *wedge* dan *non-wedge*. Kriteria inklusinya adalah adalah wanita berusia 18-24 tahun, dengan BMI kategori normal. Didapatkan 62 mahasiswa Universitas Diponegoro sebagai subjek penelitian. Kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok *wedge* merupakan subjek penelitian yang diberi perlakuan dengan sepatu hak tinggi dengan *wedge* setinggi 7 cm, sedangkan kelompok *non-wedge* merupakan subjek penelitian yang diberi perlakuan dengan sepatu hak tinggi *non-wedge* dengan tinggi 7 cm. Setiap subjek dilakukan *pretest* dengan *Walk test* untuk uji *gait* dan *one leg stand* dan *tandem stand* untuk uji keseimbangan. *Walk test* dilakukan dengan berjalan diatas kertas sepanjang 5 meter setelah sebelumnya menginjak tinta poster. Penilaian dengan menghitung *step length*, *stride length*, *cadence*, dan *gait speed*. *One leg stand* dilakukan dengan mengangkat salah satu kaki secara bergantian, kemudian dihitung waktu tercapai ketidakseimbangan, selanjutnya dilakukan tes bergantian kaki lainnya. Sedangkan *Tandem stand* dengan menghitung waktu tercapai ketidakseimbangan dengan posisi kaki *tandem*, kemudian bergantian dengan kaki lainnya. *One leg stand* dan *Tandem stand* dilakukan dalam dua kondisi, yaitu kondisi mata terbuka dan mata tertutup. Kemudian dilakukan *posttest* menggunakan sepatu hak tinggi *wedge* untuk kelompok *wedge* dan sepat hak tinggi *non-wedge* untuk kelompok *non-wedge*. Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan dan analisis data.

## HASIL PENELITIAN

Karakteristik subyek (tabel 1) penelitian merupakan wanita memiliki rerata usia  $20,7 \pm 0,98$  tahun dengan durasi menggunakan sepatu setiap minggunya  $0,91 \pm 1,97$  jam. Seluruh subyek peneelitian termasuk dalam kategori BMI normal dan memiliki rerata BMI  $20,8 \pm 1,65$ .

**Tabel 1.** Karakteristik subyek penelitian

	Mean ± Standard Deviasi		
	All	Wedge group	Non-wedge group
Usia (tahun)	20,7 ± 0,98	20,8 ± 0,9	20,6 ± 1,0
Durasi penggunaan sepatu hak tinggi (jam/minggu)	0,91 ± 1,97	0,98 ± 1,89	0,83 ± 2,06
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20,8 ± 1,65	21,0 ± 1,54	20,5 ± 1,74
Tinggi badan	159,4 ± 4,83	158,9 ± 4,48	159,95 ± 5,17

Pada kelompok *wedge*, perubahan sebelum dan setelah perlakuan (tabel 2) setelah dilakukan uji *paired t-test* atau *wilcoxon*, terdapat perubahan bermakna pada *cadence* (p=0,002) dan *gait speed* (p=0,002). Sedangkan pada kelompok *non-wedge* perubahan bermakna terjadi pada seluruh parameter gait, *step length* (p=<0,001), *stride length* (p=0,001), *cadence* (p=0,010) dan *gait speed* (p=0,003).

**Tabel 2.** Rerata parameter gait sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok	Pre intervention (mean ± SD)	Post intervention (mean ± SD)	Δ (mean ± SD)	p
<b>Step Length</b>				
Wedge	52,41 ± 5,90	51,53 ± 7,05	-0,87 ± 4,01	0,372
Non-Wedge	56,31 ± 7,77	52,63 ± 7,22	-3,68 ± 3,72	<0,001*
<b>Stride Length</b>				
Wedge	105,50± 16,28	102,08± 14,30	-3,41 ± 11,72	0,115
Non-wedge	112,90 ± 16,08	106,69± 13,90	-5,52 ± 7,55	0,001*
<b>Cadence</b>				
Wedge	99,06 ± 17,08	88,65 ± 18,41	-10,40 ± 16,76	0,002*
Non-wedge	102,70 ± 20,46	92,96 ± 20,66	-9,74 ± 19,81	0,010*
<b>Gait speed</b>				
Wedge	0,81 ± 0,18	0,73 ± 0,18	-0,8 ± 0,14	0,002*
Non-Wedge	0,87 ± 0,17	0,77 ± 0,18	-0,6 ± 0,27	0,003*

Keterangan : \* Signifikan p < 0,05

Selisih perubahan parameter *gait* kemudian di analisis dengan uji *independent t-test* atau *mann whitney*. Jika dibandingkan selisih perubahan parameter *gait* pada kedua kelompok didapatkan hasil signifikan pada *step length* ( $p=0,006$ ), sedangkan pada *stride length* ( $p=0,288$ ), *cadence* ( $p=0,888$ ) dan *gait speed* ( $p=0,679$ ) tidak menunjukkan perbedaan signifikan.

**Tabel 3.** Perbedaan perubahan parameter *gait* antar kelompok

Variabel	$\Delta(\text{mean} \pm \text{SD})$		
	Wedge	Non-wedge	P
<i>Step length</i>	$-0,87 \pm 4,01$	$-3,68 \pm 3,72$	0,006*
<i>Stride length</i>	$-3,41 \pm 11,72$	$-5,52 \pm 7,55$	0,288
<i>Cadence</i>	$-10,40 \pm 16,76$	$-9,74 \pm 19,81$	0,888
<i>Gait speed</i>	$-0,8 \pm 0,14$	$-0,6 \pm 0,27$	0,679

Keterangan : \* Signifikan  $p < 0,05$

Pada uji keseimbangan, setelah dianalisis dengan *Paired t-test* atau *wilcoxon test* didapatkan perubahan bermakna pada hampir kelompok (tabel 4). Sedangkan jika dibandingkan perubahan keseimbangan antar kelompok menggunakan uji *independent t-test* atau *mann whitney* menunjukkan tidak terdapat perubahan bermakna pada uji *one leg stand* maupun *tandem stand* (tabel 5).

**Tabel 4.** Perubahan keseimbangan sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok	$\Delta (\text{mean} \pm \text{SD})$	p	$\Delta (\text{mean} \pm \text{SD})$	p
	<b>One Leg Stand kiri, buka mata</b>		<b>Tandem kiri, buka mata</b>	
Wedge	$-15,55 \pm 37,14$	0,023*	$-2,87 \pm 22,26$	0,507
Non-Wedge	$-19,71 \pm 26,81$	0,001*	$-11,06 \pm 33,06$	0,110
	<b>One Leg Stand kiri, tutup mata</b>		<b>Tandem kiri, tutup mata</b>	
Wedge	$-23,66 \pm 30,42$	$<0,001^*$	$-29,00 \pm 45,15$	0,001*
Non-wedge	$-25,69 \pm 30,76$	$<0,001^*$	$-38,71 \pm 42,24$	$<0,001^*$
	<b>One Leg Stand kanan, buka mata</b>		<b>Tandem kanan, buka mata</b>	
Wedge	$-17,14 \pm 30,29$	0,003*	$-2,92 \pm 27,28$	0,272
Non-wedge	$-18,36 \pm 33,79$	0,006*	$-10,51 \pm 32,14$	0,093
	<b>One Leg Stand kanan tutup mata</b>		<b>Tandem kanan,tutup mata</b>	
Wedge	$-35,20 \pm 34,39$	$<0,001^*$	$-34,29 \pm 43,59$	$<0,001^*$
Non-Wedge	$-22,92 \pm 32,14$	$<0,001^*$	$-45,63 \pm 48,59$	$<0,001^*$

Keterangan : \* Signifikan  $p < 0,05$

**Tabel 5.** Perubahan keseimbangan antar kelompok

Variabel	Δ (mean ± SD)		
	Wedge	Non-wedge	p
One leg stand kiri buka mata	-35,20 ± 34,39	-19,71 ± 26,81	0,394
One Leg stand kiri tutup mata	-23,66 ± 30,42	-25,69 ± 30,76	0,559
One Leg stand kanan buka mata	-17,14 ± 30,29	-18,36 ± 33,79	0,638
One leg stand kanan tutup mata	-35,20 ± 34,39	-22,92 ± 32,14	0,066
Tandem kiri buka mata	-2,87 ± 22,26	-11,06 ± 33,06	0,993
Tandem kiri tutup mata	-29,00 ± 45,15	-38,71 ± 42,24	0,464
Tandem kanan buka mata	-2,92 ± 27,28	-10,51 ± 32,14	0,902
Tandem kiri tutup mata	-34,29 ± 43,59	-45,63 ± 48,59	0,227

Keterangan : \* Signifikan p < 0,05

Hasil penelitian ini menunjukkan penggunaan sepatu hak tinggi dapat mempengaruhi *gait* dan keseimbangan. Namun jika dibandingkan antara kelompok *wedge* dan *non-wedge*, tidak terdapat perbedaan signifikan pada parameter *gait* dan keseimbangan pada kedua kelompok. Hal tersebut dapat terjadi karena sepatu hak tinggi menyebabkan adaptasi postural plantar fleksi berlebih, peningkatan aktivitas otot ekstremitas bawah dan dan pergeseran *center of body mass* untuk meningkatkan stabilitas saat menggunakan sepatu hak tinggi. *Center of body mass* yang mempengaruhi aktivasi *paraspinal muscle*, otot ekstremitas bawah dan lumbar ternyata tidak menunjukkan perbedaan signifikan jika dibandingkan antara lebar hak sepatu yang berbeda.<sup>58-60</sup>. Maka perbedaan lebar hak sepatu tidak menyebabkan perbedaan secara statistik sejalan dengan penelitian sebelumnya.<sup>2,7-9</sup>

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sepatu hak tinggi *wedge* menyebabkan perubahan signifikan pada *cadence* dan *walking speed*, namun tidak menyebabkan perubahan parameter *gait* secara signifikan pada *step length* dan *stride length* dan sedangkan sepatu berhak *non-wedge* menyebabkan perubahan signifikan pada *step length*, *stride length*, *cadence* dan *gaitspeed*. Sepatu berhak *wedge* dan *non-wedge* menyebabkan perubahan keseimbangan secara signifikan pada *one leg stand* dan *tandem test*. Namun jia dibandingkan antara kedua kelompok, tidak menunjukkan perbedaan pengaruh secara

signifikan antara penggunaan sepatu hak tinggi *wedge* dan *non-wedge* terhadap parameter *gait* dan keseimbangan.

### Saran

Penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan pengaruh jenis sepatu hak tinggi yang berbeda pada populasi lebih banyak perlu dilakukan. Dan perlu dikembangkan metode atau penggunaan alat yang lebih modern untuk pengukuran *gait* dan keseimbangan. selain itu perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan jenis sepatu hak tinggi terhadap kinetik tubuh.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Esenyel M, Walsh K, Walden JG, Gitter A. Kinetics of high-heeled gait. J Am Podiatr Med Assoc [Internet]. 2003;93(1):27–32. Available from: pubmed
2. Lee CM, Jeong EH, Freivalds A. Biomechanical effects of wearing high-heeled shoes. Int J Ind Ergon. 2001;28(6):321–6.
3. De Oliveira Pezzan PA, Joao SMA, Ribeiro AP, Manfio EF. Postural assessment of lumbar lordosis and pelvic alignment angles in adolescent users and nonusers of high-heeled shoes. J Manipulative Physiol Ther. 2011;34(9):614–21.
4. Piazza S. A Biomechanical Evaluation of Standing in High-Heeled Shoes. FormsGradschPsuEdu [Internet]. :25–38.[cited 2016 Nov 3]. Available from: [http://forms.gradsch.psu.edu/diversity/mcnair/mcnair\\_jrnl2004/files/25\\_henderson.pdf](http://forms.gradsch.psu.edu/diversity/mcnair/mcnair_jrnl2004/files/25_henderson.pdf)
5. Blakley K and AK. Women ' s High Heel Discomfort Analysis and Prototype Solution. 2013 [cited: 2016 Jan 2]. Available from: <http://digitalcommons.calpoly.edu/imesp/127>
6. Guo L-Y, Lin C-F, Yang C-H, Hou Y-Y, Liu H-L, Wu W-L, et al. Effect on Plantar Pressure Distribution With Wearing Different Base Size of High-Heel Shoes During Walking and Slow Running. J Mech Med Biol. 2012;12(1):1250018.
7. Smallwood L, Jadgodinsky A, Wilburn C, Weimar W. Influence Of Heel Type On Stride Length. Auburn University; 2013.
8. Han D. Muscle activation of paraspinal muscles in different types of high heels during standing. J Phys Ther Sci [Internet]. 2015;27(1):67–9. Available from: pubmed
9. Lee C-M, Jeong E-H. The Study on Musculoskeletal Effects of Heel Types. J Ergon Soc Korea. 2004;23(1).
10. Kim M, Kim S, Kim S, Park J, Han D. Muscle Activations of the Paraspinal Muscles in Different Types of Shoe during Walking. J Phys Ther Sci [Internet]. 2012;24(9):905–7. [cited: 2016 Oct 30]. Available from: <http://japanlinkcenter.org/DN/JST.JSTAGE/jpts/24.905?lang=en&from=CrossRef&type=abstract>
11. Espy DD, Yang F, Bhatt T, Pai YC. Independent influence of gait speed and step length on stability and fall risk. Gait Posture. 2010;32(3):378–82.