

*Agromedicine
and
Medical Sciences*

AMS



The Effect of Zumba Exercise to Women's Waist Hip Ratio

Laksmi Indreswari, Yunita Dewi Anggraeni, Rena Normasari

The Effectiveness of Vitamin D Addition to Decreasing Blood Glucose Levels of Hyperglycemic Mice Model with Glimperid Therapy

Tsintani Nur Aristiana, Cholis Abrori, Muhammad Ali Shodikin

Evaluation of CD4 Number In HIV / AIDS Patients Who Are Running The Antiretroviral Treatment Program

Thatit Nurmawati, Yeni Kartika Sari, Aprilia Putri Hidayat

The Correlation between Wearing High Heels and Pain Intensity on Calcaneus Area and Range of Motion Ankle Changes

Muhamad Hasan, Indah Amin Sugiharti, Dwita Aryadina Rachmawati

The Effect of Red Spinach Extract (*Amaranthus tricolor* L.) on Serum Malondialdehyde of Male Rattus Novergicus Fracture Model

Aris Prasetyo, Ahmad Baihaqi, Laksmi Indreswari

The Effect of *Isotoma longiflora* Leaves Extract to The Cornea Neovascularization of Wistar Rats Chemical Trauma Model

Hasbi Maulana Arsyad, Cicih Komariah, Muhamad Hasan

The Activity of Cainito Leaves Ethanol Extract (*Chrysophyllum cainito* L.) on Wistar's Total Erythrocytes Induced Cyclophosphamide

Heri Pugh Widodo, Ika Rahmawati Sutejo, Rini Riyanti

Effect of Cigarette Smoke Exposure Status on Pregnant Women as Passive Smokers with Birth Weight in Arjasa Health Center, Jember Regency

Anis Talitha Damarawati, Dwita Aryadina Rachmawati, Hairrudin Hairrudin

The Effectiveness of *Tamarindus indica* Extract in Total Osteoblast Cell of Male Wistar Rat's Femur Bone Induced by Aluminium

Indah Pratiwi, Rena Normasari, Rony Prasetyo

Comparison Of The Effect Of Vitamin E And Rosmarinic Acid On Expression Of P65 NF-kB Subunit In Diabetes Rat

Wahyu Prima, Nur Samsu, Husnul Khotimah

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

[Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

Editorial Board

[dr. Dwita Aryadina Rachmawati, M.Kes](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

[dr. Ika Rahmawati Sutejo, M.Biotech](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

[dr. Desie Dwi Wisudanti, M. Biomed](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

[dr. Dini Agustina, M.Biomed](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

Layout Editor

[dr. Jauhar Firdaus, M.Biotek.](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

Proofreading Editor

[dr. Rosita Dewi, M.Biotek.](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

dr. Elvia Rahmi Margi Putri

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

Production Editor

[dr. Zahrah Febianti, M.Biomed](#)

School of Medicine, University of Jember, Indonesia

ARTICLES

The Effect of Zumba Exercise to Women's Waist Hip Ratio

Laksmi Indreswari, Yunita Dewi Anggraeni, Rena Normasari

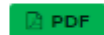
67 - 70



The Effectiveness of Vitamin D Addition to Decreasing Blood Glucose Levels of Hyperglycemic Mice Model with Glimepirid Therapy

Tsintani Nur Aristiana, Cholis Abrori, Muhammad Ali Shodikin

71 - 76



Evaluation of CD4 Number In HIV / AIDS Patients Who Are Running The Antiretroviral Treatment Program

Thatit Nurmawati, Yeni Kartika Sari, Aprilia Putri Hidayat

77 - 81



The Correlation between Wearing High Heels and Pain Intensity on Calcaneus Area and Range of Motion Ankle Changes

Muhamad Hasan, Indah Amin Sugiharti, Dwita Aryadina Rachmawati

82 - 86



The Effect of Red Spinach Extract (*Amaranthus tricolor* L.) on Serum Malondialdehyde of Male Rattus Novergicus Fracture Model

Aris Prasetyo, Ahmad Baihaqi, Laksmi Indreswari

87 - 91



The Effect of *Isotoma longiflora* Leaves Extract to The Cornea Neovascularization of Wistar Rats Chemical Trauma Model

Hasbi Maulana Arsyad, Cicih Komariah, Muhamad Hasan

92 - 97



The Activity of *Cainito* Leaves Ethanol Extract (*Chrysophyllum cainito* L.) on Wistar's Total Erythrocytes Induced Cyclophosphamide

Heri Puguh Widodo, Ika Rahmawati Sutejo, Rini Riyanti

98 - 102



Effect of Cigarette Smoke Exposure Status on Pregnant Women as Passive Smokers with Birth Weight in Arjasa Health Center, Jember Regency

Anis Talitha Damarawati, Dwita Aryadina Rachmawati, Hairrudin Hairrudin

103 - 109



The Effectiveness of *Tamarindus indica* Extract in Total Osteoblast Cell of Male Wistar Rat's Femur Bone Induced by Aluminium

Indah Pratiwi, Rena Normasari, Rony Prasetyo

110 - 116



Comparison Of The Effect Of Vitamin E And Rosmarinic Acid On Expression Of P65 NF-KB Subunit In Diabetes Rat

Wahyu Prima, Nur Samsu, Husnul Khotimah

117 - 123



Hubungan Penggunaan *High Heels* terhadap Intensitas Nyeri Daerah Calcaneus dan Perubahan *Range of Motion* pada Ankle

The Correlation between Wearing High Heels and Pain Intensity on Calcaneus Area and Range of Motion Ankle Changes

Muhammad Hasan¹, Indah Amin Sugiharti², Dwita Aryadina Rachmawati³

¹Laboratorium Anatomi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

³Laboratorium Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

e-mail korespondensi: hasanjember@yahoo.com

ABSTRAK

Sepatu *high heel* atau sering disebut *high heels* adalah jenis sepatu yang didesain dengan hak yang tinggi. Penggunaan *high heels* tidak berbanding lurus dengan pengetahuan masyarakat mengenai cara penggunaan sepatu ini dengan baik dan benar. Kasus cedera yang sering muncul karena penggunaan *high heels* adalah nyeri pada daerah calcaneus oleh karena plantar fasciitis dan achilles tendinitis. Selain menyebabkan nyeri, penggunaan *high heels* juga dapat menyebabkan perubahan *range of motion ankle* akibat adaptasi postural yang dilakukan oleh tubuh selama menggunakan *high heels*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus dan perubahan *range of motion* pada ankle. Jenis penelitian ini adalah penelitian survei analitik, dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian dilakukan kepada para karyawan wanita Matahari Departement Store Johar Plaza Jember dan Roxy Square Jember yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Intensitas nyeri daerah calcaneus diketahui menggunakan kuesioner *Visual Analog Scale* (VAS) dan besar *range of motion ankle* diukur menggunakan goniometer. Hasil uji analisis *Spearman* antara penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus posterior dan medial menghasilkan nilai $p < 0,05$, hasil tersebut menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus posterior dan medial. Sedangkan pada hubungan antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan *range of motion ankle* didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan *range of motion ankle*.

Kata kunci: *High heels*, intensitas nyeri daerah calcaneus, perubahan *range of motion ankle*

ABSTRACT

High heeled shoes or commonly called high heels, is a type of shoe with high sole designed. Wearing high heels can cause so many musculoskeletal injury. Injury cases that mostly appear is pain on calcaneus area as a result of plantar fasciitis and achilles tendinitis. Besides causing injury, the use of high heels also can cause the range of motion ankle become changed due to body postural adaptation during wearing high heels. The aim of this study is to determine the correlation between wearing high heels and pain Intensity on calcaneus area and range of motion ankle changes. This is an analytical survey study with cross sectional study design. This study using women workers in Matahari Departement Store Johar Plaza Jember and Roxy Square Jember who met inclusion and exclusion criteria. Pain intensity on calcaneus area was measured with visual analog scale (VAS) questionnaire and the large of range of motion ankle was measured with goniometer. Spearman correlation test result between wearing high heels and pain intensity on posterior and medial calcaneus area is $p < 0,05$, this result indicates that there is significant correlation between wearing high heels and pain intensity on posterior and medial calcaneus area. While correlation between wearing high heels and range of motion ankle changes has result $> 0,05$, this result indicates that there is no significant correlation between wearing high heels and range of motion ankle canges.

Keywords: *High heels*, pain intensity on calcaneus area, range of motion ankle changes

Pendahuluan

High heels adalah jenis sepatu yang didesain dengan hak yang tinggi sehingga tumit akan lebih tinggi daripada jari kaki (*Apparel Search*, 2017). Penggunaan *high heels* dapat menjadikan wanita terlihat lebih elegan, dan lebih menarik (Guéguen *et al*, 2016). Namun, penggunaan *high heels* tidak berbanding lurus dengan pengetahuan masyarakat mengenai cara penggunaan sepatu ini dengan baik dan benar. Pengetahuan dan kesadaran yang minim menyebabkan kasus cedera muskuloskeletal oleh karena penggunaan *high heels* masih tergolong tinggi. Dari data yang didapatkan di Victoria, Australia, pada tahun 2006-2010 didapatkan bahwa jumlah kasus cedera muskuloskeletal akibat penggunaan *high heels* sebanyak 240 kejadian, dengan kasus terbanyak yaitu cedera pada ekstremitas bawah (Williams dan Haines, 2014).

Nyeri pada kaki karena penggunaan *high heels* dapat terjadi karena kaki dipaksa berada pada posisi plantarfleksi sehingga otot dan tendon pada ekstremitas bawah akan bekerja lebih keras untuk mengkompensasi keadaan tersebut. Semakin lama usaha kompensasi yang dilakukan, fasikel otot gastroknemius medial akan semakin pendek dan tendon achilles akan semakin kaku (Csapo *et al* 2010).

Kakunya tendon achilles merupakan salah satu tanda gejala dari achilles tendinitis, suatu penyakit yang disebabkan karena stress berulang pada tendon achilles. Achilles tendinitis dapat menyebabkan nyeri di sepanjang kaki belakang dekat calcaneus (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2013). Penggunaan *high heels* juga dapat memberikan stres berlebih pada fascia plantaris karena terdapat penguluran berlebih dan peningkatan tegangan sehingga terjadi inflamasi pada ligamen fascia plantaris. Salah satu gambaran klinisnya yaitu ditemukan nyeri di dekat perlekatan antara plantar fascia dan tulang calcaneus (*National Health Service*, 2012).

Penggunaan jangka panjang *high heels* juga dapat menyebabkan perubahan *Range of Motion* (ROM) pada *ankle*. Menurut Kim *et al* (2013) dan Wulan dan Rahayu (2016), penggunaan jangka panjang *high heels* dapat menyebabkan penurunan derajat dorsofleksi *ankle* dan peningkatan derajat plantarfleksi *ankle* akibat adaptasi postural tubuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara penggunaan *high heels*

terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus dan perubahan *range of motion* pada *ankle*.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah survey analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Matahari Departement Store Johar Plaza Jember dan Roxy Square Jember. Sebelum melakukan penelitian, peneliti mendapatkan *ethical approval* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Populasi penelitian adalah karyawan wanita Matahari Departement Store Johar Plaza Jember dan Roxy Square Jember. Pemilihan subyek penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dan didapatkan 100 orang yang memenuhi kriteria inklusi : (1) Karyawan wanita berumur 20-30 tahun, (2) Telah bekerja minimal selama 12 bulan (1 tahun) dengan jadwal kerja mingguan minimal 40 jam/minggu, (3) Memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) < 25, (4) Bagi karyawan yang menggunakan *high heels*, tipe *high heels* yang digunakan adalah tipe *stiletto* atau *kitten heel* dengan tinggi >1 inchi (>2,5 cm), (5) Menyetujui *informed consent* untuk menjadi responden penelitian ; dan kriteria eksklusi: (1) Terdapat luka pada daerah tumit (calcaneus), (2) Memiliki masalah muskuloskeletal lain yang dapat menimbulkan nyeri dan mengurangi *range of motion* sendi pergelangan kaki , seperti memiliki riwayat trauma *ankle*, arthritis, *tarsal tunnel syndrome*, (3) Memiliki kelainan kongenital pada kaki, seperti pes planus dan pes kavus, (4) Sedang hamil. Seratus orang tersebut dibagi ke dalam 2 kelompok. Kelompok pertama adalah kelompok pengguna *high heels*, kelompok kedua adalah kelompok bukan pengguna *high heels*, masing-masing kelompok terdiri atas 50 subyek penelitian

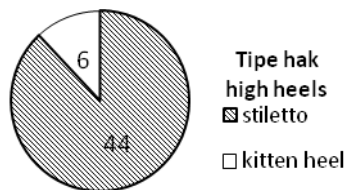
Intensitas nyeri daerah calcaneus diketahui menggunakan kuesioner *Visual Analog Scale* (VAS) dan besar *range of motion ankle* diukur menggunakan goniometer. Jenis analisis yang digunakan yaitu analisis univariat menggunakan statistik deskriptif dan analisis bivariat menggunakan analisis *Spearman* dengan tingkat pemaknaan $p < 0,05$. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program komputer *Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 16.0.

Hasil

Didapatkan 100 subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, dan telah dibagi ke dalam 2 kelompok, kelompok pengguna *high heels* dan bukan pengguna *high heels*. Masing-masing kelompok terdiri atas 50 subyek penelitian. Karakteristik umum subyek dapat dilihat pada Tabel 1. Distribusi subyek penelitian berdasarkan tipe hak *high heels* yang dipakai dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

Karakteristik	Rata-Rata
Usia	22 ± 2,7 tahun
Indeks massa tubuh	19,93 ± 2,49
Lama bekerja	28,4 ± 25,7 bulan
Jam kerja per minggu	50,3 ± 6,5 jam
Tinggi hak sepatu	6,2 ± 1,7 cm



Gambar 1. Distribusi subyek berdasarkan tipe hak *high heels*

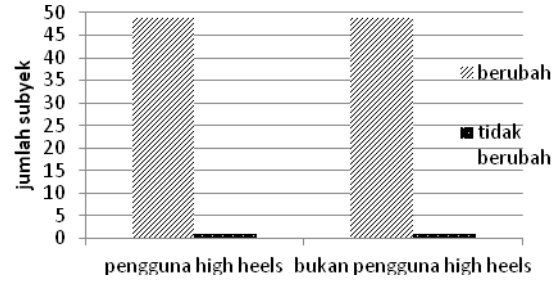
Tabel 2. Hubungan penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus

Variabel	Intensitas Nyeri Calcaneus Posterior		Intensitas Nyeri Calcaneus Medial	
	Correlation Coefficient	Sig. (2 tailed)	Correlation Coefficient	Sig. (2 tailed)
Penggunaan <i>high heels</i>	.256*	.010	.365**	.000

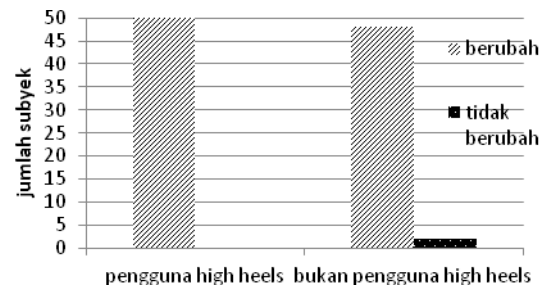
*Korelasi signifikansi pada level 0.05 (2-tailed)

** Korelasi signifikansi pada level 0.01 (2-tailed)

Distribusi subyek penelitian berdasarkan kriteria penggunaan *high heels* dengan perubahan ROM plantarfleksi dan dorsofleksi *ankle* dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3. Hasil analisis *Spearman* antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan ROM *ankle* dapat dilihat pada Tabel 3.



Gambar 2. Distribusi subyek penelitian berdasarkan kriteria penggunaan *high heels* dan perubahan ROM plantarfleksi *ankle*



Gambar 3. Distribusi subyek penelitian berdasarkan kriteria penggunaan *high heels* dan perubahan ROM dorsofleksi *ankle*

Tabel 3. Hubungan penggunaan *high heels* terhadap perubahan *range of motion ankle*

Variabel	Perubahan Plantarfleksi Ankle		Perubahan Dorsofleksi Ankle	
	Correlation Coefficient	Sig. (2 tailed)	Correlation Coefficient	Sig. (2 tailed)
Penggunaan <i>high heels</i>	.000	1.000	.143	.156

Pembahasan

Berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji koefisien korelasi *Spearman*, pada hubungan antara penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus posterior dan medial didapatkan hasil $p < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus.

Penggunaan *high heels* dapat menyebabkan peningkatan intensitas nyeri daerah calcaneus posterior akibat peningkatan aktifitas yang dilakukan oleh tendon achilles. Tendon achilles merupakan tendon terbesar yang terletak pada tungkai bawah bagian belakang. Tendon achilles berfungsi sebagai tempat insersio muskulus gastroknemius dan juga sebagai penghubung antara muskulus

gastroknemius dengan calcaneus bagian posterior (Paulsen dan Waschke, 2013; *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2013). Penggunaan *high heels* secara terus-menerus dapat menyebabkan peningkatan aktifitas tendon achilles sehingga terjadi peningkatan kekakuan pada tendon achilles (Csapo *et al*, 2010).

Semakin kakunya tendon achilles menyebabkan semakin mudahnya terjadi kerusakan jaringan pada tendon achilles akibat gerakan penguluran atau peningkatan aktifitas mendadak pada tendon achilles (*National Health Service*, 2012; *American Academy of Orthopaedic Surgeons*; 2013). Kerusakan jaringan pada tendon achilles menyebabkan diproduksinya substansi-substansi kimia perangsang nyeri disekitar jaringan yang rusak pada tendon achilles (achilles tendinitis). Semakin banyaknya kerusakan jaringan yang terjadi, maka zat kimia perangsang nyeri juga akan meningkat, sehingga intensitas nyeri yang dirasakan juga akan meningkat (Guyton dan Hall, 2012).

Penggunaan *high heels* juga dapat menyebabkan peningkatan intensitas nyeri daerah calcaneus medial akibat peningkatan stres pada fascies plantaris. Fascies plantaris merupakan jaringan ikat kuat yang melekat pada calcaneus dan mendukung lengkungan pada kaki (*American Academy of Family Physicians*, 2011). Peningkatan stres pada fascies plantaris dapat terjadi karena peningkatan tegangan dan penguluran berlebih pada fascies plantaris akibat penggunaan *high heels* secara terus-menerus (Wulan dan Rahayu, 2016; Agyekum dan Ma, 2015).

Peningkatan tegangan dan penguluran berlebih karena penggunaan *high heels* dapat memudahkan terjadinya kerusakan jaringan disekitar fascies plantaris. Kerusakan jaringan tersebut menyebabkan diproduksinya substansi-substansi kimia yang dapat merangsang nyeri disekitar jaringan yang mengalami kerusakan pada fascies plantaris (plantar fasciitis). Semakin banyaknya kerusakan jaringan yang terjadi, maka zat-zat kimia perangsang nyeri juga akan meningkat, sehingga intensitas nyeri yang dirasakan juga akan meningkat (Guyton dan Hall, 2012).

Penelitian ini masih memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan. Pada penelitian ini, peneliti hanya menghubungkan penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus tanpa memperhatikan faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh. Faktor-faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus yaitu seperti lama penggunaan *high heels*,

tinggi *high heels*, bahan dasar alas sepatu, kebiasaan melakukan latihan regang, macam gerakan yang sering dilakukan, tipe kaki responden, dan frekuensi munculnya intensitas nyeri. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut dengan memperhitungkan faktor-faktor bias diatas agar didapatkan hasil penelitian yang lebih valid.

Berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji koefisien korelasi *Spearman*, pada hubungan antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan ROM *ankle*, didapatkan hasil $p > 0,05$. Hasil analisis bivariat tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan ROM *ankle*.

Perubahan ROM *ankle* dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti kekakuan pada tendon achilles dan kekakuan muskulus gastroknemius (Kim *et al*, 2013; Wulan dan Rahayu 2016). Kekakuan tendon achilles dan muskulus gastroknemius dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti macam gerakan yang sering dilakukan dan kebiasaan melakukan latihan regang.

Menurut Pożarowszczyk (2017), tipe olahraga bela diri seperti karate, yang banyak melakukan pergerakan kaki seperti menendang dan melompat, memiliki hubungan yang signifikan terhadap peningkatan kekakuan pada tendon achilles. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Komi *et al* (1992), tendon achilles menerima beban berbeda-beda sesuai dengan jenis gerakan yang dilakukan. Tendon achilles menerima beban hingga 9kN ketika berlari, 2,6 kN ketika berjalan pelan, dan <1 kN ketika bersepeda. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Nicols (1989) yang menyebutkan bahwa resiko terjadinya cedera tendon achilles paling besar dialami oleh para atlet lari dan atlet lompat.

Menurut Fowless *et al* (2000), latihan regang dapat mengurangi kekakuan otot. Kekakuan otot yang berkurang menyebabkan *muscle-tendon-complex* (MTC) dan tendon achilles mengalami penguluran yang lebih mudah, sehingga dapat meningkatkan besar dorsofleksi *ankle*. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Park dan Chou (2006) yang menyatakan bahwa dengan melakukan latihan regang, maka nilai dorsofleksi *ankle* dapat meningkat.

Selain karena faktor-faktor bias diatas, pada penelitian kali ini peneliti juga memiliki keterbatasan dalam membaca skala pengukuran dikarenakan alat yang digunakan tidak mampu membaca skala hingga

pada nilai desimal Sehingga menyebabkan hasil analisis bivariat antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan ROM *ankle* mendapatkan hasil yang tidak signifikan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan beberapa kesimpulan, yaitu terdapat hubungan antara penggunaan *high heels* terhadap intensitas nyeri daerah calcaneus posterior, calcaneus medial, dan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan *high heels* terhadap perubahan *range of motion* pada *ankle*.

Daftar Pustaka

- American Academy of Family Physicians*. 2011. Plantar Fasciitis. www.aafp.org/afp/2011/0915/p686.html. [Diakses 25 September 2017]
- American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2013. Achilles Tendinitis. <http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=a00147>. [Diakses pada 23 September 2017].
- Apparel Search*. 2017. High-Heeled Shoes Definition. http://www.apparelsearch.com/definitions/footwear/high_heelled_shoes.htm. [Diakses pada 20 Oktober 2017].
- Csapo, R., C. N. Maganaris, O. R. Seynnes, dan M. V. Narici. On muscle, tendon, dan high heels. 2010. *Journal of Experimental Biology*. 213: 2582-2588
- Fowless, J. R., D. G. Sale, dan J. D. MacDougall. 2000. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexor. *Journal of Applied Physiology*. 89: 1179-1188
- Guéguen, N., J. Stefan, dan Q. Renault. 2016. Judgments toward women wearing high heels: a forced-choice evaluation. *Fashion and Textiles Journal*. 3(6).
- Guyton, A. C., dan J. E. Hall. 2012. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC.
- Kim, Y., J. M. Lim, dan B. C. Yoon. 2013. Changes in ankle range of motion and muscle strength in habitual wearers of high-heeled shoes. *Foot and Ankle International*. 34(3): 414-419.
- Komi, P.V., S. Fukashiro, M.Jarvinen. 1992. Biomechanical loading of achilles tendon during normal locomotion. *Clinical Journal of Sports Medicine*. 11: 521-531
- National Health Service*. 2012. Achilles Tendinitis. www.careuk.com/sites/default/files/Patient_Leaflet_Achilles.pdf. [Diakses pada 23 Oktober 2017].
- National Health Service*. 2012. Plantar Fasciitis. www.careuk.com/sites/default/files/Patient_Leaflet_PlantarFasciitis.pdf. [Diakses pada 25 September 2017].
- Nicols, A.W. 1989. Achilles tendinitis in running athletes. *The Journal of the American Board of Family Practise*. 2(31): 196-203.
- Park, D. Y., dan L. Chou. 2006. Stretching for preventing of achilles tendon injuries: a review of the literature. *Foot and Ankle International*. 27(12):1086-1095
- Paulsen, F., dan J. Waschke. 2013. *Sobotta Atlas Anatomi Manusia*. Edisi 23. Jakarta: EGC.
- Pożarowszczyk, B., W. Pożarowszczyk, M. Smoter, A. Zarzycki, D. Mroczek, M. Kumorek, K. Witkowski, K. Adam. 2017. Effects of karate fights on achilles tendon stiffness measured by myotonometry. *Journal of Human Kinetics*. 56:93-97.
- William, C. M., dan T. P. Haines. 2014. An exploration of emergency department presentation related to high heel footwear in Victoria, Australia, 2006-2010. *Journal of Foot and Ankle Research*. 7(4).
- Wulan, A. J., dan A. Rahayu. 2016. Risiko pemakaian sepatu hak tinggi bagi kesehatan tungkai bawah. *Majority*. 5(3):22-27.