

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INSOLE SEPATU DENGAN SUDUT 5° DAN 10° PADA GDP dan GDPP PENDERITA DIABETES TIPE 2

by Dwi Purwantini

Submission date: 21-May-2021 03:28PM (UTC+0700)

Submission ID: 1591021490

File name: Sudut_5_dan_10_pada_GDP_dan_GDPP_Penderita_Diabetes_Tipe_2.docx (48.28K)

Word count: 2310

Character count: 13904

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INSOLE SEPATU DENGAN SUDUT 5° DAN 10° PADA GDP dan GDPP PENDERITA DIABETES TIPE 2 (COMPARISON THE EFFECTIVENESS OF INSOLE SHOES WITH 5° AND 10° ANGLE ON FBS AND BSPP IN TYPE 2 DIABETIC PATIENT)

10 **Dwi Purwantini*, Ig. Heri Dwianto****
*STIKES Katolik St. Vincentius a Paulo. Jalan Jambi 12-18 Surabaya
Email: dwiphysio@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Kegiatan jasmani dapat membuat insulin lebih sensitive yang akhirnya menimbulkan perbaikan gula darah sehingga terkendali. Aplikasi insole dengan desain lebih tebal di bagian belakang pada sepatu akan menciptakan kontraksi eksentrik dinamis yang terus menerus. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas insole 5° dan 10° pada menurunnya kadar gula darah puasa (GDP) dan kadar gula darah sewaktu (2 jam PP). **Metodologi:** Jenis penelitian adalah quasi eksperimen, desain penelitian *pre and post test with control design*, dengan subjek penderita diabetes melitus tipe 2 di Perkumpulan Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya sebanyak 19 orang yang dibagi dua kelompok, kelompok satu memakai sepatu dengan insole 5° selama 5 hari dan kelompok dua memakai sepatu dengan insole 10° selama 5 hari. Subjek diambil darah sebelum dan setelah pemakaian sepatu dengan insole. Data dianalisis dengan uji statistic Wilcoxon. **Hasil:** Data hasil penelitian menunjukkan kadar gula darah puasa pada kelompok sepatu dengan insole 5° memiliki nilai $p=0,153$ dan kelompok sepatu dengan insole 10° memiliki nilai $p=0,011$. Sedangkan kadar glukosa darah sewaktu pada kelompok sepatu dengan insole 5° memiliki nilai $p=0,139$ dan kelompok sepatu dengan insole 10° memiliki nilai $p=0,028$. **Diskusi:** Pemakaian sepatu dengan insole 10° lebih efektif dibandingkan pemakaian sepatu dengan insole 5°.

Kata Kunci: *Insole 5°, Insole 10°, GDP, GDPP*

ABSTRACT

Introduction: Physical activity can increased insulin sensitivity that lead to increase blood glucose control. The application of insole with a thicker design on the back of the shoe will create continues dynamic eccentric contraction. This study aims to compare the effectiveness between insoles of 5 ° and 10 ° to decrease fasting blood glucose levels (GDP) and blood glucose levels 2 hours post prandial (GDPP). **Method:** The studied design used quasi-experimental, with pre and post test control design, population taken from type 2 diabetes mellitus in the Diabetes Association and Healthy Living in Surabaya as many as 19 people divided into two groups, one group wearing shoes with insole 5 ° for 5 days and second group wear shoes with insole 10 ° for 5 days. Blood sample were taken before and after wearing shoes with insole. Data analyzed using Wilcoxon statistical test. **Result:** The results showed that fasting blood glucose levels in the shoe group with 5 ° insole had a p value = 0.153 and the shoe group with 10 ° insole had a p value = 0.011. While the blood glucose level 2 hours post prandial in the shoe group with 5 ° insole has a p value = 0.139 and the shoe group with 10 ° insole has a p value = 0.028. **Discussion:** The use of shoes with 10 ° insole is more effective than the use of shoes with 5 ° insole.

Keywords: *Insoles 5°, Insoles 10°, eccentric contraction, fasting blood glucose, post prandial blood glucose*

PENDAHULUAN

Menurut PERKENI (2015), *metabolic disease* mempunyai ciri hiperglikemia oleh karena permasalahan pengeluaran insulin, cara kerja insulin atau keduanya disebut dengan Diabetes Mellitus (DM). Keadaan tersebut bisa menimbulkan dampak jangka pendek dan jangka panjang yang berat mulai dari kerusakan otak yang menyebabkan amputasi dan *heart disease* (American Diabetes Association, 2012). Angka kejadian penderita diabetes melitus semakin bertambah tinggi sepanjang tahun ke depan. Peningkatan angka kejadian DM tipe 2 tahun 2007 1,1% menjadi 1,5% tahun 2013 berdasarkan wawancara, dan meningkat menjadi 2,1% berdasarkan diagnosis dokter atau gejala. Angka kejadian meningkat sesuai dengan bertambahnya umur (Risksdas, 2013).

Edukasi, pengaturan pola makan, aktivitas jasmani dan obat-obatan merupakan prinsip dasar penatalaksanaan diabetes mellitus (Konsensus Pengelolaan DM, 2006). Kegiatan jasmani dapat memperbaiki kendali glukosa darah dengan membaiknya sensitivitas insulin. Penggunaan glukosa selama aktivitas fisik terutama dipicu oleh kontraksi otot, baik konsentrik atau eksentrik (Torres-Leal, De Capitani and Tirapegui, 2009). Proses distribusi glukosa ke dalam sel melibatkan famili transpor protein disebut *glucose transporter/ GLUT* (Bryant, 2002). *GLUT-1* dan *GLUT-4* merupakan dua isoform transport glukosa yang memperlancar glukosa masuk ke dalam sel otot skeletal dengan cara difusi terfasilitasi (Hansen, P., Wang, W., Marshall, B., Holloszy, J., & Mueckler, M., 1998).

Bagian bawah dari sepatu yaitu insole yang terletak dibawah kaki merupakan titik kontak antara kaki dengan tanah. Aplikasi insole dengan desain lebih tebal di bagian belakang pada sepatu akan menciptakan kontraksi eksentrik dinamis yang terus menerus, sehingga ambilan

glukosa lebih lama (Uccioli and Giacomozzi, 2009). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan pemakaian sepatu dengan insole -10° selama 5 hari pada penderita DM tipe 2 akan menurunkan gula darah puasa dan gula darah 2 jam *post prandial* (Dwianto, 2016). Hasil penelitian Herdianti (2015) menunjukkan adanya penurunan gula darah puasa (GDP) pada pemakaian insole sepatu dengan sudut 10° yang dilakukan pada subyek yang sehat (Herdianti, 2015). Namun sampai saat ini belum pernah dilakukan pembuktian efek pemakaian sepatu dengan insole 5° terhadap menurunnya gula darah puasa (GDP) dan gula darah 2 jam *post prandial*.

Mengingat pentingnya mengatasi problem permasalahan pada penderita DM, maka perlu dilakukan penelitian untuk mendapat alternatif penatalaksanaan yang paling efektif. Untuk itu perlu dilakukan penelitian yang membandingkan efektivitas antara pemakaian sepatu dengan insole 5° dan 10° terhadap menurunnya gula darah puasa (GDP) dan gula darah 2 jam *post prandial*. Hasil penelitian nantinya dapat memberikan gambaran alternatif penatalaksanaan DM yang lebih efektif untuk mengatasi permasalahan pada penderita DM sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup para penderitanya. Penelitian ini akan menggunakan subyek penderita DM tipe 2 supaya hasil penelitian dapat lebih sesuai dengan yang diharapkan yaitu untuk mencari alternatif penatalaksanaan pada orang dengan Diabetes Mellitus tipe 2

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan yaitu membandingkan pemakaian insole 5° dan insole 10° . Penelitian dengan *pre and post test with control design*. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita DM tipe 2 di Paguyuban Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah penderita DM tipe 2 di Paguyuban Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, usia 50-70 tahun dan memenuhi kriteria inklusi Gula Darah Puasa (GDP) lebih atau sama dengan

126 mg/dl (126 mg/dl – 199 mg/dl), tidak ada ulcus di kaki dan bersedia mengikuti protokol selama penelitian.

HASIL

Subyek penelitian yang diperoleh pada penelitian ini berjumlah 19 penderita DM tipe 2 di Paguyuban Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya yang memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik responden meliputi usia, Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB), *Body Mass Index* (BMI), gula darah puasa (GDP) dan gula darah 2 jam *post prandial* (GDPP) dengan pemakaian sepatu dengan insole 5° serta kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah *post prandial* dengan pemakaian sepatu dengan insole 10° dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik subyek penelitian

Variabel	N	rerata±SD
Usia (tahun)	19	65,37±7,65
Berat badan (kg)	19	59,21±5,98
Tinggi badan (cm)	19	155,79±5,36
IMT	19	24,42±2,69

Tabel 2 Nilai rerata dan simpang baku kadar GDP dan GDPP pre dan post pemakaian sepatu dengan insole 5° dan 10° pada penderita DM tipe 2

Variabel	Rerata±SD	
	Kelompok Sepatu dengan Insole 5°	Kelompok Sepatu dengan Insole 10°
<i>Fasting blood sugar</i> (pre)	145,00±34,20	167,89±60,40
<i>Fasting blood sugar</i> (post)	124,50±17,43	138,22±42,99
GD2PP (pre)	182,20±35,29	191,33±64,58
GD2PP (post)	159,80±41,74	165,00±52,69

Tabel 3. Hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok sepatu dengan insole 5°

Variabel	N	Rerata±SD		P
		Kelompok sepatu dengan insole 5°		
		Pre	Post	
<i>Fasting blood sugar</i>	10	145,00±34,20	124,50±17,43	0,153
Kadar GD2PP	10	182,20±35,29	159,80±41,74	0,139

Setelah intervensi memakai sepatu dengan insole 5° terdapat penurunan kadar GDP dari 145,00±34,20 menjadi 124,50±17,43 dan kadar GDPP dari 182,20±35,29 menjadi 159,80±41,74 tetapi berdasarkan hasil uji statistik *Wilcoxon* menunjukkan tidak terdapat perbedaan dengan nilai $p>0,05$. Hal ini menunjukkan pemberian sepatu dengan insole 5° terhadap penurunan kadar GDP dan GDPP memberikan pengaruh tetapi tidak signifikan.

Tabel 4. Hasil uji *Wilcoxon* pada kelompok sepatu dengan insole 10°

Variabel	N	Rerata±SD		P
		Kelompok sepatu dengan insole 10°		
		Pre	Post	
Kadar Glukosa Darah Puasa	9	167,89±60,40	138,22±42,99	0,011
Kadar Glukosa Darah 2 jam post prandial	9	191,33±64,58	165,00±52,96	0,028

Hasil uji statistik *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap penurunan kadar GDP dan GDPP sebelum dan sesudah intervensi pemakaian sepatu dengan insole 10° ($p>0,05$). Nilai rerata pemakaian sepatu dengan insole 10° menunjukkan penurunan kadar GDP dari 167,89±60,40 menjadi 138,22±42,99 dan penurunan kadar GDPP dari 191,33±64,58 menjadi 165,00±52,96. Hal ini menunjukkan pemakaian sepatu dengan insole 10°

berpengaruh terhadap penurunan *Fasting blood sugar* dan gula darah 2 jam *post prandial*

PEMBAHASAN

Nilai rata-rata kadar glukosa darah puasa sebelum memakai sepatu dengan insole 5° adalah $145,00 \pm 34,20$ dan setelah memakai sepatu dengan insole 5° adalah $124,50 \pm 17,43$. Nilai rerata kadar glukosa darah *post prandial* sebelum memakai sepatu dengan insole 5° adalah $182,20 \pm 35,29$ setelah memakai sepatu dengan insole 5° adalah $159,80 \pm 41,74$. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan $p > 0,005$, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan kadar GDP dan GDPP pre dan post pemakaian sepatu dengan insole 5°. Nilai rerata sebelum dan sesudah pemakaian sepatu dengan insole 5° terdapat penurunan, tetapi hasil uji statistic Wilcoxon menunjukkan tidak ada beda ($p > 0,005$). Hal ini menunjukkan pemakaian sepatu dengan insole 5° menurunkan gula darah puasa (GDP) dan gula darah 2 jam *post prandial* (GDPP) tetapi tidak signifikan. Nilai rerata gula darah puasa sebelum memakai sepatu dengan insole 10° adalah $167,89 \pm 60,40$ dan setelah memakai sepatu dengan insole 10° adalah $138,22 \pm 42,99$. Nilai rerata kadar glukosa darah *post prandial* sebelum memakai sepatu dengan insole 10° adalah $191,33 \pm 64,58$ dan setelah memakai sepatu dengan insole 10° adalah $165,00 \pm 52,96$. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan $p < 0,005$, yang artinya ada perbedaan kadar GDP dan GDPP pre dan post pemakaian sepatu dengan insole 10° yang signifikan. Hal ini menunjukkan pemakaian sepatu dengan insole 10° menurunkan gula darah puasa (GDP) dan gula darah *post prandial* (GDPP) yang signifikan.

Kegiatan fisik adalah salah satu pilar penatalaksanaan diabetes mellitus (Konsensus Pengelolaan DM, 2006). Kegiatan jasmani terutama dipicu oleh kontraksi otot, baik konsentrik atau eksentrik dapat memperbaiki kendali glukosa darah dengan membaiknya sensitivitas insulin (Torres- Leal, De Capitani and Tirapegui, 2009). GLUT-1 dan GLUT-4 merupakan isoform transport glukosa yang menyebabkan glukosa masuk ke dalam sel otot rangka dengan

cara difusi terfasilitasi, (Hansen, P., Wang, W., Marshall, B., Holloszy, J., & Mueckler, M., 1998)

Bagian bawah dari sepatu yaitu insole merupakan bagian dalam dari sepatu yang terletak dibawah kaki yang merupakan titik kontak yang menghubungkan antara kaki dengan tanah. Aplikasi insole dengan desain lebih tebal di bagian belakang pada sepatu akan menciptakan kontraksi eksentrik dinamis yang terus menerus, sehingga ambilan glukosa lebih lama (Uccioli and Giacomozzi, 2009), dan merangsang aktivitas eccentric dinamis pada otot *gastrocnemius* yang bisa membantu meningkatkan ekspresi dan kinerja *GLUT-1* dalam membantu ambilan glukosa (Purwanto, 2016).

Kontraksi otot juga menyebabkan pelepasan Ca^{2+} dari retikulum sarkoplasma (Rose *et al.*, 2011). Ion kalsium di dalam sitosol meningkat pada saat kontraksi otot, makin tinggi intensitas kontraksi makin banyak ion kalsium berada di sitosol (Effendi and Irwadi, 2012). Peningkatan konsentrasi Ca^{2+} di dalam plasma sel (sitosol) memicu fosforilasi enzim *CaMK II (calmodulin-dependent protein kinase II)*, yaitu enzim yang memiliki peran penting dalam regulasi glukosa (Witczak *et al.*, 2013). Enzim *CaMK II* melepaskan ikatan Ca^{2+} pada *CaM*, sehingga Ca^{2+} menstimulasi translokasi dan ekspresi *GLUT-4* ke permukaan membran sel (Raney and Turcotte, 2008).

Ketika beraktivitas dengan memakai sepatu yang diberi insole merupakan desain untuk menghasilkan kontraksi eksentrik dalam waktu yang cukup lama. Pada penelitian ini subyek memakai sepatu yang sudah diberi tambahan insole dan melakukan aktivitas jalan setiap pagi selama kurang lebih 30 menit dan tetap memakai insole saat melakukan aktivitas sehari-hari. Dalam satu hari rata-rata pemakaian insole adalah 8 jam/hari dan dilakukan selama 5 hari. Saat berjalan menggunakan insole sepatu tambahan, *Center of Gravity* (COG) tubuh akan pindah ke anterior yang mengakibatkan tubuh cenderung jatuh ke depan, tetapi tubuh mempunyai kemampuan mempertahankan diri tetap pada posisi tegak sehingga tidak

jatuh ke depan (Porter Stuart, 2003). Keadaan tersebut menyebabkan *calf muscle* berkontraksi secara *eccentric* untuk mengkompensasi berat tubuh dengan arah gaya yang berlawanan, sehingga kerja *calf muscle* lebih berat yang menyebabkan tubuh membutuhkan lebih banyak energi yang mengakibatkan terjadi *ischemic reperfusion stress* yaitu keadaan pembuluh darah mengalami penyempitan dan pelebaran berulang, menciptakan turbulensi aliran darah dan terjadi *hipoxia* lokal. Kondisi *hipoxia* meningkatkan pembentukan *GLUT-1*, sehingga ekspresi *GLUT-1* pada membran plasma mengalami peningkatan (Ciaraldi *et al.*, 2005). Peningkatan *glucose transporter-1 (GLUT-1)* ini meningkatkan ambilan glukosa ke dalam sel untuk digunakan dalam reaksi glikolisis yang menghasilkan energi, sehingga kebutuhan energi pada *calf muscle* untuk mempertahankan posisi tubuh dapat terpenuhi (Purwanto, 2016). Ambilan glukosa yang meningkat oleh *GLUT 1* untuk proses glikolisis menurunkan kadar glukosa darah puasa. Hal ini menjelaskan pemakaian insole menyebabkan penurunan kadar glukosa darah puasa. Pemakaian sepatu dengan insole 5° dapat menurunkan kadar GDP dan GDPP tetapi tidak signifikan, hal ini terjadi karena regangan dengan insole 5° kurang cukup untuk memfasilitasi peristiwa *ischemic reperfusion stress* dan hipoksia lokal, sehingga penurunan kadar glukosa darah puasa tidak memberikan hasil yang signifikan.

Pemakaian sepatu dengan insole 10° menimbulkan pengaruh yang signifikan dalam menurunkan kadar GDP dan GDPP. Hal ini seperti penelitian yang pernah dilakukan Heri (2016), pemakaian sepatu dengan insole -10° selama 5 hari pada penderita Diabetes tipe 2 akan menurunkan gula darah puasa/ GDP dan kadar gula darah 2 jam post prandial/ GD2PP (Dwianto, 2016). Hal ini menjelaskan bahwa pemakaian sepatu dengan insole 10° sudah cukup memfasilitasi peristiwa *ischemic reperfusion stress* dan hipoksia lokal sehingga menyebabkan penurunan kadar GDP dan GDPP yang signifikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemakaian sepatu dengan insole 10° lebih efektif dalam menurunkan *fasting blood glucose* dan

gula darah 2 jam *post prandial*. Pemakaian sepatu dengan insole 10° dapat dijadikan referensi tambahan bagi penderita diabetes tipe 2 dalam menurunkan kadar gula darah.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemakaian sepatu dengan insole 5° dan 10° efektif menurunkan *fasting blood glucose* dan gula darah 2 jam post prandial. Pemakaian sepatu dengan insole 5° efektif dalam menurunkan kadar GDP dan GDPP tetapi kurang signifikan dibandingkan pemakaian sepatu dengan insole 10°. Disarankan pada Penelitian berikutnya dapat melakukan penelitian serupa untuk dikembangkan dengan jenis latihan eksentrik yang berbentuk senam diabetes mellitus, dan dengan responden yang lebih banyak sehingga hasilnya lebih tergeneralisasi.

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INSOLE SEPATU DENGAN SUDUT 5° DAN 10° PADA GDP dan GDPP PENDERITA DIABETES TIPE 2

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

12%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ml.scribd.com Internet Source	3%
2	Submitted to iGroup Student Paper	1%
3	id.scribd.com Internet Source	1%
4	scholar.sun.ac.za Internet Source	1%
5	www.jurnal.stikvinc.ac.id Internet Source	1%
6	zombiedoc.com Internet Source	1%
7	Nunung Setyani, Ni Ketut Sri Sulendri, Fifi Lutfiah, Suhema Suhaema. "Pengaruh Pemberian Puding Susu Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2", Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal), 2019	1%

8	ocs.unud.ac.id Internet Source	1 %
9	Lilik Pranata, Sri Indaryati, Novita Elisabeth Daeli. "Perangkat Edukasi Pasien dan Keluarga dengan Media Booklet (Studi Kasus Self-Care Diabetes Melitus)", Jurnal Keperawatan Silampari, 2020 Publication	<1 %
10	ejournal.unisayogya.ac.id Internet Source	<1 %
11	pdfs.semanticscholar.org Internet Source	<1 %
12	Nita Arisanti Yulanda, Mita Mita. "SUPPORTIVE EDUCATIVE TERHADAP PENGETAHUAN SELF CARE DAN SELF EFFICACY PASIEN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK", Jurnal Ilmu Kesehatan, 2020 Publication	<1 %
13	e-journal.unair.ac.id Internet Source	<1 %
14	id.123dok.com Internet Source	<1 %
15	idoc.pub Internet Source	<1 %

16	Internet Source	<1 %
17	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	<1 %
18	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
19	afidburhanuddin.wordpress.com Internet Source	<1 %
20	ejournal.litbang.kemkes.go.id Internet Source	<1 %
21	freefoto.ca Internet Source	<1 %
22	hellosehat.com Internet Source	<1 %
23	perpusnwu.web.id Internet Source	<1 %
24	123dok.com Internet Source	<1 %
25	e-perpus.unud.ac.id Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS INSOLE SEPATU DENGAN SUDUT 5° DAN 10° PADA GDP dan GDPP PENDERITA DIABETES TIPE 2

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6
