

# PENGARUH INSOLE SEPATU 5° DAN 10° TERHADAP PENURUNAN GULA DARAH PUASA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

*by Dwi Purwantini*

---

**Submission date:** 10-May-2021 12:54PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1582435151

**File name:** rhadap\_Penurunan\_Gula\_Darah\_Puasa\_Penderita\_Diabetes\_Tipe\_2.docx (29.25K)

**Word count:** 1883

**Character count:** 11433

## PENGARUH INSOLE SEPATU 5° DAN 10° TERHADAP PENURUNAN GULA DARAH PUASA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

Dwi Purwantini\*, Ig Heri Dwianto

8

Program Studi Fisioterapi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Katolik St. Vincentius a Paulo Surabaya, Surabaya, Indonesia

\*Alamat E-mail: [dwiphysio@gmail.com](mailto:dwiphysio@gmail.com) (D. Purwantini)

### Abstrak

**Tujuan:** Aplikasi insole dengan desain lebih tebal di bagian belakang pada sepatu akan menciptakan kontraksi eksentrik dinamis yang terus menerus, sehingga ambilan glukosa lebih lama. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemakaian insole sepatu 5° dan 10° terhadap penurunan *fasting blood glucose* pada penderita diabetes melitus tipe 2. **Metode:** Jenis penelitian adalah *quasi experiment with pre and post-test design*. Subjek penelitian penderita diabetes tipe 2 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. **Hasil:** Data hasil penelitian menunjukkan pada kelompok yang memakai sepatu dengan insole 5° nilai  $p=0,15$  yang berarti  $H_0$  diterima sehingga hipotesis menyatakan bahwa tidak ada pengaruh terhadap penurunan *fasting blood glucose*. Kelompok yang memakai sepatu dengan insole 10° nilai  $p=0,01$   $H_0$  di tolak dan  $H_a$  diterima sehingga hipotesis menyatakan bahwa ada pengaruh dalam penurunan kadar gula darah puasa. **Kesimpulan:** Pemakaian sepatu dengan insole 10° berpengaruh dalam menurunkan *fasting blood glucose* pada penderita diabetes melitus tipe 2

**KATA KUNCI:** Insole 5°; Insole 10°; *fasting blood glucose*; Diabetes Mellitus Tipe 2

### Abstract

**Objective:** Application of insole with thicker at the back of the shoe creates continuous dynamic eccentric contraction, therefore the glucose uptake is longer. The objective of this study is to identified the influence the use of shoe insole 5° and 10° toward decreasing *fasting blood glucose* on type 2 diabetes mellitus clients. **Method:** The study design used was quasi-experiment study, *pre and post-test design*. Study subjects were 19 persons dividing into 2 groups. First group use shoe insole 5° for 5 days dan the second group use shoe insole 10° for 5 days. **Result:** The study said that group with shoe insoke 5° has  $p=0,15$  means  $H_0$  accepted. This result showed the hypothesis that there is no influence of shoe insole 5° in decreasing *fasting glucose* in the blood. The group with shoe insole 10° has  $p=0.01$ , therefore  $H_0$  did not accepted. This result showed the hypothesis that there is an influence of shoe insole 10° in decreasing level of *fasting glucose* in the blood. **Conclusion:** The use of shoe with insole 10° gives influence to decreasing *fasting glucose* in the blood on type 2 diabetes mellitus patients.

**KEYWORDS :** Insole 5°, Insole 10°, *Fasting Glucose Blood Level*, Type 2 Diabetes Mellitus

### Pendahuluan

*Metabolic disease* bercirikan hiperglikemi disebabkan gangguan keluarnya insulin, kerja insulin dan kedua-duanya disebut dengan diabetes tipe 2 (ADA, 2012). Diabetes tipe 2 ditandai dengan kegagalan fungsi dan ekspresi Glut-4 sebagai transporter utama otot yang telah terdiferensiasi (Purwanto, 2016). WHO memperkirakan pertambahan jumlah penderita Diabetes tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Sedangkan Internasional Diabetes Federation (IDF) memperkirakan kenaikan jumlah penderita Diabetes tipe 2 di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035. Rata-rata angka kejadian Diabetes tipe 2 menurut diagnosis medis atau *symptom* sebesar 2,1% (Riskesmas) tahun 2013, dan meningkat sesuai pertambahan usia (Riskesmas, 2013).

Berdasarkan banyak data tersebut menunjukkan jumlah penderita Diabetes tipe 2 di Indonesia sangat besar. Besarnya peningkatan jumlah penderita Diabetes tipe 2 di masa mendatang akan menjadi beban yang sangat berat untuk ditangani sendiri oleh dokter spesialis/ subspesialis atau bahkan oleh semua tenaga kesehatan yang ada (PERKENI, 2015).

Edukasi, perubahan pola makan, aktivitas fisik dan obat-obatan merupakan dasar penatalaksanaan dan pencegahan Diabetes tipe 2 di Indonesia (Konsensus Pengelolaan DM, 2006). Kegiatan jasmani akan memperbaiki kendali glukosa darah karena meningkatnya sensitivitas insulin. Penggunaan glukosa selama latihan jasmani terutama dipicu oleh kontraksi otot, baik kontraksi *concentric* atau *eccentric* (Torres-Leal, De Capitani, & Tirapegui, 2009). *GLUT-1* dan *GLUT-4* merupakan isoform transport glucose yang menyebabkan glukosa dapat masuk ke dalam sel otot skeletal dengan cara difusi terfasilitasi (Hansen, P., Wang, W., Marshall, B., Holloszy, J., & Mueckler, M., 1998). Kira-kira 75-85% glukosa di atur melalui *non-insulin-mediated glucose uptake* pada saat kondisi basal (Ciaraldi et al., 2005). Dalam keadaan normal konsentrasi *GLUT-1* rendah, tetapi ekspresinya akan meningkat saat sel mengalami perubahan keadaan metabolic dan *oxidative stress* (Buller, 2010).

Insole merupakan bagian dalam dari sepatu yang berada dibawah kaki yang 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 & Giacomozzi, 2009). Hal ini mendukung penelitian yang dilakukan sebelumnya bahwa pemakaian sepatu dengan insole  $-10^\circ$  selama 5 hari pada penderita Diabetes tipe 2 akan menurunkan gula darah puasa dan gula darah 2 jam post prandial (Dwianto, 2016) dan hasil penelitian Herdianti (2015) menunjukkan gula darah puasa (GDP) mengalami penurunan pada pemakaian insole sepatu dengan sudut  $10^\circ$  yang dilakukan pada subyek yang sehat (Herdianti, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Purwantini (2014) bahwa latihan eksentrik dengan sudut  $-5^\circ$ ,  $-10^\circ$  dan  $-15^\circ$  dapat memberikan peningkatan ekspresi *Glut-1* pada otot gastrocnemius mencit (Purwantini, 2014). Ekspresi *Glut-1* pada membrane sel otot meningkat secara bermakna berkorelasi dengan penurunan kadar glukosa basal (Purwanto et al., 2013).

Kondisi stres otot akibat kontraksi eksentrik yang menyebabkan pemanjangan sarkomer pada sel otot akan merangsang ekspresi *Glut-1* di membrane plasma, yang memicu aktivitas AMPK (AMP activated protein kinase), ion kalsium melalui Calcium-calmodulin dependent protein kinase (CaMK), NO (nitric oxide), akibat meningkatnya aktivitas NOS (nitric oxide synthase) dan ROS (reactive oxygen species) yang mengaktifkan p38 MAPK (Mitogen Activated Protein kinase) (Richter & Hargreaves, 2013). Pelepasan calcium akibat kontraksi otot dan kondisi stres pada otot dapat berperan dalam transportasi glukosa sel otot (Rose et al., 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh pemakaian insole sepatu dengan insole  $5^\circ$  dan  $10^\circ$  terhadap penurunan kadar gula darah puasa pada penyandang diabetes mellitus tipe 2

## Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design with pre and post-test design*. Populasi penelitian adalah penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Paguyuban Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya. Sampel diambil menggunakan *purposive sampling* yaitu dengan menentukan yang memenuhi kriteria berikut: penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Paguyuban Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, usia 50-79 tahun dan memenuhi kriteria inklusi Glukosa 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.

Penelitian dilakukan di Paguyuban Diabetes dan Hidup Sehat di Surabaya pada bulan April-Mei 2019.

## Hasil

Tabel 1. Karakteristik Responden

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
BMI	19	24,42±2,69

Berdasarkan data di atas diketahui rerata dan simpang baku usia subyek penelitian adalah 65,37±7,65 dengan usia minimal 51 tahun dan usia maksimal 79 tahun. Nilai rerata dan simpang baku berat badan subyek penelitian adalah 59,21±5,98 dengan berat badan minimal 49 kg dan berat badan maksimal 69 kg. nilai rerata dan simpang baku tinggi badan subyek penelitian adalah 155,79±5,36 dengan tinggi badan minimal 146 cm dan tinggi badan maksimal 167 cm. Nilai rerata dan simpang baku indeks massa tubuh subyek penelitian adalah 24,42±2,69 dengan indeks massa tubuh minimal 20 dan indeks massa tubuh maksimal 30.

Tabel 2. Kadar gula darah puasa pre dan post pemakaian sepatu dengan insole 5° dan 10°

Variabel	N	Rerata±SD		P
		Pre	Post	
Kelompok Sepatu dengan Insole 5°	10	145,00±34,20	124,50±17,43	0,15
Kelompok Sepatu dengan Insole 10°	9	167,89±60,40	138,22±42,99	0,01

Nilai rerata dan simpang baku kadar glukosa darah puasa sebelum memakai sepatu dengan insole 5° adalah 145,00±34,20 dengan nilai minimal 103 dan nilai maksimal 209. Nilai rerata dan simpang baku kadar glukosa darah puasa setelah memakai sepatu dengan insole 5° adalah 124,50±17,43 dengan nilai minimal 102 dan nilai maksimal 151. Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa gula darah puasa (GDP) sebelum pemakaian sepatu dengan insole 5° dan setelah pemakaian sepatu dengan insole 5° terjadi penurunan kadar GDP, tetapi berdasarkan hasil uji statistik *Wilcoxon* menunjukkan tidak terdapat perbedaan dengan nilai  $p=0,15$  ( $p > 0,05$ ). Hal ini menunjukkan pemberian sepatu dengan insole 5° terhadap penurunan gula darah puasa memberikan pengaruh tetapi tidak signifikan

Nilai rerata dan simpang baku kadar glukosa darah puasa sebelum memakai sepatu dengan insole 10° adalah 167,89±60,40 dengan nilai minimal 98 dan nilai maksimal 294. Nilai rerata dan simpang baku kadar glukosa darah puasa setelah memakai sepatu dengan insole 10° adalah 138,22±42,99 dengan nilai minimal 94 dan nilai maksimal 222. Hasil uji statistik *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna terhadap penurunan kadar GDP sebelum dan sesudah intervensi pemakaian sepatu dengan insole 10° dengan nilai  $p=0,01$  ( $p > 0,05$ ). Nilai rerata pemakaian sepatu dengan insole 10° menunjukkan penurunan

kadar Glukosa darah puasa dari  $167,89 \pm 60,40$  menjadi  $138,22 \pm 42,99$ . Hal ini menunjukkan pemakaian sepatu dengan insole  $10^\circ$  berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah puasa.

### Pembahasan

Insole sepatu merupakan bagian dalam dari sepatu yang terletak dibawah kaki yang 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 (Uccioli & Giacomozzi, 2009). Teknologi insole dapat menciptakan regangan eksentrik terhadap otot gastrocnemius secara kontinyu (Bambang Purwanto, 2016). 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. Selama beraktivitas fisik otot mengalami kondisi hipoksia relative akibat *ischemic reperfusion stress*. Pembuluh darah mengalami penyempitan dan pelebaran berulang-ulang sehingga menciptakan turbulensi aliran darah. Kondisi hipoksia memberikan peningkatan dalam membentuk *GLUT-1*, sehingga terjadi peningkatan ekspresi *GLUT-1* pada membran plasma (Ciaraldi et al., 2005). Ekspresi Glut-1 pada membrane sel otot yang meningkat secara bermakna berkorelasi dengan penurunan kadar glukosa basal (B Purwanto et al., 2013). Nilai rerata kadar glukosa darah puasa sebelum ( $145,00 \pm 34,20$ ) dan sesudah ( $124,50 \pm 17,43$ ) pemakaian sepatu dengan insole  $5^\circ$  menurun, tetapi berdasarkan uji statistik tidak ada perbedaan ( $p=0,15$ ). Hasil statistic tersebut menunjukkan bahwa pemakaian sepatu dengan insole  $5^\circ$  memberi pengaruh pada penurunan gula darah puasa tetapi tidak signifikan. Hal ini terjadi karena regangan dengan insole  $5^\circ$  kurang cukup untuk memfasilitasi peristiwa *ischemic reperfusion stress* dan hipoksia lokal, sehingga penurunan gula darah puasa tidak memberikan hasil yang signifikan.

Nilai rata-rata gula darah puasa sebelum ( $167,89 \pm 60,40$ ) dan sesudah ( $138,22 \pm 42,99$ ) pemakaian sepatu dengan insole  $10^\circ$  mengalami penurunan. Hasil uji statistic dengan nilai  $p=0,01$  menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna. Hasil penelitian ini seperti penelitian yang dilakukan Heri (2016), pemakaian sepatu dengan insole  $-10^\circ$  pada penyandang Diabetes tipe 2 akan menurunkan gula darah puasa dan gula darah 2 jam post prandial (Dwianto, 2016). Juga penelitian yang dilakukan oleh Herdianti (2015), pemakaian insole sepatu dengan sudut  $-10^\circ$  selama 5 hari pada subyek sehat dapat menurunkan gula darah puasa dan memperbaiki toleransi glukosa pada penderita hiperglikemia (Herdianti, 2015). Penelitian lain yang dilakukan pada sampel tikus menggunakan perlakuan lari downhill dengan sudut deklinasi  $-5^\circ$ ,  $-10^\circ$  dan  $-15^\circ$  secara berurutan menurunkan gula darah puasa. Penurunan yang signifikan ditemukan pada sudut deklinasi  $-10^\circ$  (Purwantini, 2014).

Hasil ini menjelaskan bahwa pemakaian sepatu dengan insole  $10^\circ$  akan menciptakan regangan eksentrik terhadap otot gastrocnemius secara kontinyu. Kondisi ini mengakibatkan otot mengalami kondisi hipoksia lokal akibat *ischemic reperfusion stress* sehingga akan menurunkan gula darah puasa secara signifikan.

### Kesimpulan

Pemakaian sepatu dengan insole  $10^\circ$  menurunkan gula darah puasa penyandang Diabetes tipe 2.



# PENGARUH INSOLE SEPATU 5° DAN 10° TERHADAP PENURUNAN GULA DARAH PUASA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

## ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	Submitted to iGroup Student Paper	2%
2	repository.wima.ac.id Internet Source	2%
3	docobook.com Internet Source	2%
4	eprints.undip.ac.id Internet Source	2%
5	www.jurnal.stikvinc.ac.id Internet Source	1%
6	pt.scribd.com Internet Source	1%
7	repository.umy.ac.id Internet Source	1%
8	docshare.tips Internet Source	1%

aminuddin01.wordpress.com



9	Internet Source	1 %
10	e-journal.ikip-veteran.ac.id Internet Source	1 %
11	scholar.sun.ac.za Internet Source	1 %
12	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1 %
13	baadalsg.inflibnet.ac.in Internet Source	<1 %
14	repository.lppm.unila.ac.id Internet Source	<1 %
15	www.jurnal-ppni.org Internet Source	<1 %
16	bapendik.unsoed.ac.id Internet Source	<1 %
17	lib.ibs.ac.id Internet Source	<1 %
18	Hani Handayani, Adi Cifriadi, Aniek Sri Handayani, Mochammad Chalid, Riana Herlina, Shirley Savetlana. "SINTESIS DAN KARAKTERISASI KOMPOSIT KARET ALAM/SELULOSA DENGAN VARIASI JENIS SELULOSA", Jurnal Penelitian Karet, 2018 Publication	<1 %



19

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

Publication

<1 %

20

Syulce Luselya Tubalawony, Fransiska Dewi Prabawati. "Community-Based Healthy Lifestyle Intervention Program (Co-HELP) Modification Meningkatkan Kualitas Hidup Pasien DM", *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 2020

Publication

<1 %

21

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

<1 %

22

[eprints.ums.ac.id](http://eprints.ums.ac.id)

Internet Source

<1 %

23

[fr.scribd.com](http://fr.scribd.com)

Internet Source

<1 %

24

[id.scribd.com](http://id.scribd.com)

Internet Source

<1 %

25

[vuir.vu.edu.au](http://vuir.vu.edu.au)

Internet Source

<1 %

26 Melia-Arisanti N. K., Sumarya I M., Arsana I N.. <1 %  
"KADAR GULA DARAH SEBAGAI FAKTOR  
RISIKO PENYAKIT GINJAL PADA PASIEN  
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI POLI DALAM  
RSUD BANGLI", JURNAL WIDYA BIOLOGI, 2020  
Publication

---

27 doku.pub <1 %  
Internet Source

---

28 www.nutrisiajournal.com <1 %  
Internet Source

---

29 zombiedoc.com <1 %  
Internet Source

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

# PENGARUH INSOLE SEPATU 5° DAN 10° TERHADAP PENURUNAN GULA DARAH PUASA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2

---

GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---