



## INTENSITAS JALAN KAKI TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH

Lukman Fauzi✉

Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Progam Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*  
Diterima September 2012  
Disetujui Oktober 2012  
Dipublikasikan Januari 2013

*Keywords:*  
Walking;  
Intensity;  
Blood glucose level

### Abstrak

Masalah penelitian adalah bagaimana perbedaan jalan kaki dengan intensitas sedang dan intensitas tinggi terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan jalan kaki dengan intensitas sedang dan intensitas tinggi terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM. Metode penelitian adalah eksperimen semu. Sampel penelitian adalah anggota paguyuban DM "Ngudi Waluyo", Kabupaten Purbalingga sebanyak 36 orang. Jalan kaki dengan intensitas sedang dengan kecepatan 4 km/h atau 2,5 mph dan dicapai Denyut Nadi Target (DNT) sebesar  $75\% \times (200 - \text{umur})$ . Jalan kaki dengan intensitas tinggi dengan kecepatan 5 km/h atau 3,2 mph dan dicapai Denyut Nadi Target (DNT) sebesar  $200 - \text{umur} - 10$ . Instrumen penelitian adalah treadmill, lembar penjarangan sampel, buku panduan dan monitoring, dan fotometer. Analisis data menggunakan uji t-berpasangan dan repeated Anova ( $\alpha=0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan antara jalan kaki dengan intensitas sedang ( $p=0,001$ ) dan tinggi ( $p=0,001$ ) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM ringan (kadar glukosa darah sewaktu  $<250$  mg/dl). Simpulan penelitian adalah ada perbedaan antara jalan kaki dengan intensitas sedang dan tinggi terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM ringan.

## WALKING INTENSITY TOWARD THE DECREASE OF BLOOD GLUCOSE LEVELS

### Abstract

Research problem was how different moderate intensity and high intensity walking to decrease blood glucose levels in diabetic patients. Research purpose was to determine differences in moderate-intensity and high intensity walking to decrease blood glucose levels in diabetic patients. Research method was a quasi-experiment. Research sample were members of the DM community "Ngudi Waluyo", Purbalingga many as 36 people. Moderate intensity walking at 4 km/h speed or 2.5mph and achieved target pulse Denyut Nadi Target (DNT) by  $75\% \times (200 - \text{age})$ . High intensity walking at 5km/h speed or 3.2mph achieved target pulse Danyut Nadi Target (DNT) by  $200 - \text{age} - 10$ . The research instruments were a treadmill, netting samples sheet, guide and monitoring books, and a photometer. Data analysis using a paired t- test and repeated ANOVA ( $\alpha=0.05$ ). The result showed there was difference between moderate intensity ( $p=0.001$ ) and high intensity walking ( $p=0.001$ ) to decrease blood glucose levels in mild diabetes patients (blood glucose levels as  $<250$  mg/dl). Conclusion, there was difference between moderate and high intensity patients to decrease blood glucose levels in mild diabetes mellitus patients.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:  
Jl. Teknik Utara, Pogung, Sleman, Yogyakarta, 55281  
Email: [fauzi.fetp@gmail.com](mailto:fauzi.fetp@gmail.com)

ISSN 1858-1196

## Pendahuluan

Penyakit diabetes mellitus (DM) merupakan masalah kesehatan yang serius baik di Indonesia maupun di dunia. Menurut survei yang dilakukan WHO tahun 2005, Indonesia sebagai negara *lower-middle income* menempati urutan ke-4 dengan jumlah penderita DM terbesar di dunia setelah India, Cina, dan Amerika Serikat (Depkes RI, 2009). Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2008, DM merupakan penyebab kematian peringkat enam untuk semua umur di Indonesia dengan proporsi kematian 5,7%, di bawah stroke, TB, hipertensi, cedera, dan perinatal.

DM merupakan suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang akibat adanya peningkatan kadar glukosa darah karena kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. Penyakit ini jika tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan terjadinya berbagai penyakit menahun, seperti penyakit serebro-vaskular, penyakit jantung koroner, penyakit pembuluh darah tungkai, penyulit pada mata, ginjal, dan syaraf.

Upaya pengelolaan DM yang lebih baik, terencana, dan berkelanjutan harus dilaksanakan berdasarkan 4 pilar utama pengelolaan DM, yaitu perencanaan makan, latihan jasmani, obat berkhasiat hipoglikemik, dan penyuluhan (Weiss at.al., 2006). Pelaksanaan latihan jasmani akan berakibat pada menurunnya kadar glukosa darah, meningkatnya sensitivitas insulin, mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler dan mencegah kegemukan, gangguan lipid darah, peningkatan tekanan darah, serta hiperkoagulasi darah. Selain itu, penurunan berat badan sebesar 5-10% disertai dengan latihan jasmani teratur mampu mengurangi risiko timbulnya DM Tipe II sebesar 58% sedangkan penggunaan obat (seperti *metformin*, *tiazolidindion*, *acarbose*) hanya mampu menurunkan risiko sebesar 31%. Adapun menurut penelitian yang dilakukan di USA dikemukakan bahwa kasus DM Tipe II lebih tinggi pada kelompok yang melakukan latihan jasmani kurang dari 1 kali per minggu dibandingkan dengan kelompok yang melakukan latihan jasmani 5 kali per minggu. Latihan jasmani yang dilakukan harus bersifat *endurance* (aerobik), seperti jalan kaki, jogging, berenang, dan bersepeda dengan in-

tensitas sedang atau tinggi. (Guelfi, et. al, 2005). Berdasarkan *American Diabetes Association* (2006) dalam *Standar of Medical Care in Diabetes-2006*, dijelaskan bahwa untuk meningkatkan kontrol glukosa darah, menjaga berat badan ideal, dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler, dapat dilakukan 2 jenis program latihan jasmani jalan kaki. Pertama, jalan kaki dengan intensitas sedang (*moderate-intensity aerobic exercise*), dimana harus dicapai 50-70% Denyut Nadi Maksimal (DNM) (50%  $VO_2$ -max). Kedua, jalan kaki dengan intensitas tinggi (*vigorous aerobic exercise*), dimana harus dicapai >70% DNM (60%  $VO_2$ -max). Kedua program tersebut harus dilakukan minimal 3 kali seminggu secara teratur (tidak lebih dari 2 hari tanpa melakukan jalan kaki (Joana H, 2007).

Secara fisiologis latihan jasmani jalan kaki dengan intensitas sedang dan tinggi dapat meningkatkan ambilan glukosa oleh otot dibandingkan dengan pelepasan glukosa hepar selama latihan jasmani. Meskipun glukosa darah menurun secara bermakna, namun kadar glukosa darah tersebut tetap lebih tinggi dari normal sehingga tidak ada penderita DM yang mengalami hipoglikemia. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa latihan jasmani akut pun dapat menurunkan glukosa darah pada penderita DM Tipe II.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara jalan kaki dengan intensitas sedang dan tinggi terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM.

## Metode

Jenis penelitian ini menggunakan studi analitik dengan desain eksperimen semu yang ditandai pemilihan subjek yang tidak acak (*nonrandom*). Sampel dalam penelitian ini adalah anggota paguyuban DM "Ngudi Waluyo" Kabupaten Purbalingga yang berjumlah 36 orang. Cara pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah sebagai berikut:

1. Sampel adalah penderita DM tipe II
2. Kadar glukosa darah sewaktu sampel sebelum intervensi < 250 mg/dl.
3. Sampel berusia 40-59 tahun.

4. Sampel tetap mengonsumsi Obat Anti Diabetes (OAD) dengan golongan *inhibitor  $\alpha$ -glukosidase, thiazolidinedion, biguanid, dan vildagliptin*.
5. Sampel melaksanakan diet DM dengan pengawasan keluarga dan catatan pada formulir *recall* 24 jam untuk mengetahui kepatuhan diet sampel  
Kriteria eksklusi adalah sebagai berikut:
  1. Sampel sedang menerima injeksi insulin
  2. Sampel dengan penyakit komplikasi jantung koroner, pembuluh darah otak, asma, gagal ginjal, ulkus kaki, dan gangguan penglihatan

Jalan kaki dengan intensitas sedang adalah jalan kaki dengan kecepatan 4 km/h atau 2,5 mph dan dicapai Danyut Nadi Target (DNT) sebesar 75% x (200 - umur) atau 50%

VO<sub>2</sub>-max. Jalan kaki dengan intensitas tinggi jalan kaki dengan kecepatan 5 km/h atau 3,2 mph dan dicapai Danyut Nadi Target (DNT) sebesar 200 - umur - 10 atau 60% VO<sub>2</sub>-max. Kedua jalan kaki tersebut dilaksanakan 4 kali dalam seminggu selama 4 minggu latihan. Kadar glukosa darah diukur dengan metode sewaktu. Instrumen penelitian adalah *treadmill*, lembar penjarangan sampel, buku panduan dan monitoring termasuk formulir *recall* 24 jam, dan fotometer. Data dianalisis dengan menggunakan uji t-berpasangan dan *repeated* Anova (*matching* berdasarkan status gizi IMT).

### Hasil dan Pembahasan

Jumlah seluruh anggota paguyuban DM “Ngudi Waluyo” sebanyak 119 orang, namun berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi diper-

**Tabel 1.** Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Status Gizi IMT

Variabel	Jalan kaki intensitas sedang		Jalan kaki intensitas tinggi		Kontrol	
	n	%	n	%	n	%
Jenis kelamin						
Laki-laki	7	58,33	6	50,00	5	41,67
Perempuan	5	41,67	6	50,00	7	58,33
Usia						
41-45	4	33,33	4	33,33	0	0,00
46-50	7	58,33	4	33,33	1	8,33
51-55	0	0,00	3	25,00	11	91,67
56-60	1	8,33	1	8,33	0	0,00
Status gizi IMT						
Kurus	1	8,33	1	8,33	1	8,33
Normal	6	50,00	6	50,00	6	50,00
Gemuk	5	41,67	5	41,67	5	41,67

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menurut Pengukuran Pretest dan Post-test pada Kelompok Kontrol

Pengukuran	Mean	Median	SD	<i>p-Value</i>	n
Kelompok Kontrol					
<i>Pretest</i>	223,5	223,5	16,167	0,02	12
<i>Posttest</i>	213,5	209	14,774		
Kelompok Jalan Kaki Intensitas Sedang					
<i>Pretest</i>	225,83	226	14,659	0,00	12
<i>Posttest</i>	188,08	181,5	16,462		
Kelompok Jalan Kaki Intensitas Tinggi					
<i>Pretest</i>	225,83	226	14,659	0,00	12
<i>Posttest</i>	188,08	181,5	16,462		

oleh 45 orang. Saat penelitian berlangsung, 9 orang *drop out* sehingga diperoleh sampel akhir sebanyak 36 orang. Sampel tersebut dibagi ke dalam 3 kelompok, yaitu kelompok intervensi jalan kaki dengan intensitas sedang (12 orang), kelompok intervensi jalan kaki dengan intensitas tinggi (12 orang), dan kelompok kontrol (12 orang).

Karakteristik sampel dilihat berdasarkan jenis kelamin, usia, dan status gizi IMT. Distribusi usia sampel penelitian dibagi menjadi 4 kategori, yaitu 41-45, 46-50, 51-55, dan 56-60 tahun. Sementara itu, status gizi IMT dibedakan menjadi kurus, normal, gemuk dengan distribusi jumlah sampel yang sama pada setiap kelompok. Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin, usia, dan status gizi IMT dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada kelompok kontrol, didapatkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum intervensi (*pretest*) sebesar 223,5 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 223,5, dan standar deviasi sebesar 16,167. Adapun rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sesudah intervensi (*posttest*) sebesar 213,5 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 209, dan standar deviasi sebesar 14,774. Secara statistik, terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu secara signifikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pada kelompok kontrol ( $p < 0,05$ ).

Pada kelompok jalan kaki intensitas sedang, didapatkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum intervensi (*pretest*) sebesar 223,83 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar

224, dan standar deviasi sebesar 13,436. Adapun rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sesudah intervensi (*posttest*) sebesar 190,92 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 190,5, dan standar deviasi sebesar 15,126. Secara statistik, terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu secara signifikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pada kelompok jalan kaki intensitas sedang ( $p < 0,05$ ).

Pada kelompok jalan kaki intensitas tinggi, didapatkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sebelum intervensi (*pretest*) sebesar 225,83 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 226, dan standar deviasi sebesar 14,659. Adapun rata-rata kadar glukosa darah sewaktu sesudah intervensi (*posttest*) sebesar 188,08 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 181,5, dan standar deviasi sebesar 16,462. Secara statistik, terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu secara signifikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pada kelompok jalan kaki intensitas tinggi ( $p < 0,05$ ).

Pada kelompok jalan kaki intensitas sedang, didapatkan rata-rata selisih kadar glukosa darah sewaktu antara *posttest* dan *pretest* sebesar 32,92 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 34,5, dan standar deviasi sebesar 16,752. Pada kelompok jalan kaki intensitas tinggi, didapatkan rata-rata selisih kadar glukosa darah sewaktu *posttest* dan *pretest* yaitu 37,75 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 33, dan standar deviasi sebesar 17,965. Adapun pada kelompok kontrol, rata-rata selisih kadar glukosa darah sewaktu *posttest* dan *pretest* adalah 10 mg/dl,

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Selisih Kadar Glukosa Darah Sewaktu antara Posttest dan Pretest pada Kelompok Kontrol, Kelompok Jalan Kaki Intensitas Sedang, dan Kelompok Jalan Kaki Intensitas Tinggi

Pengukuran	Mean	Median	SD	<i>p-Value</i>
Selisih <i>Posttest</i> dan <i>Pretest</i> pada:				
Kel. Jalan kaki intensitas sedang	32,92	34,5	16,752	0,00
Kel. Jalan kaki intensitas tinggi	37,75	33	17,965	
Kel. Kontrol	10	12	12,835	

**Tabel 4.** Hasil Statistik secara *Pairwise Comparison*

Kelompok	<i>p-Value</i>
Jalan kaki intensitas sedang dengan kontrol	0,00
Jalan kaki intensitas tinggi dengan kontrol	0,00
Jalan kaki intensitas sedang dengan tinggi	0,54

nilai tengah (median) sebesar 12, dan standar deviasi sebesar 12,835.

Pada Tabel 3, hasil statistik secara *pair-wise comparison* antara kelompok jalan kaki intensitas sedang dengan kontrol menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah pada kedua kelompok tersebut ( $p < 0,05$ ), antara kelompok jalan kaki intensitas tinggi dengan kontrol menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah pada kedua kelompok tersebut ( $p < 0,05$ ), dan antara kelompok jalan kaki intensitas sedang dengan kontrol menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan penurunan kadar glukosa darah pada kedua kelompok tersebut ( $p > 0,05$ ). Interpretasi yang dapat ditarik adalah jalan kaki intensitas sedang dan tinggi sama-sama bermakna dalam penurunan kadar glukosa darah pada pasien DM.

Pemberian intervensi jalan kaki intensitas sedang dan intensitas tinggi dalam penelitian ini sesuai dengan *American Diabetes Association* (2006) dalam *Standar of Medical Care in Diabetes-2006*. ADA menjelaskan bahwa untuk meningkatkan kontrol glukosa darah, menjaga berat badan ideal, dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler, dapat dilakukan 2 jenis program latihan jasmani jalan kaki. Pertama, jalan kaki dengan intensitas sedang (*moderate-intensity aerobic exercise*), dimana harus dicapai 50-70% DNM (50%  $VO_2$ -max). Kedua, jalan kaki dengan intensitas tinggi (*vigorous aerobic exercise*), dimana harus dicapai  $>70\%$  DNM (60%  $VO_2$ -max). Kedua program tersebut harus dilakukan minimal 3 kali seminggu secara teratur (tidak lebih dari 2 hari tanpa melakukan jalan kaki). Denyut Nadi Maksimal (DNM) dapat dihitung dengan cara  $200 - \text{umur}$ . Adapun kalori yang terbakar untuk kedua jenis latihan tersebut adalah 5 kalori per menit untuk jalan kaki intensitas sedang dan 8 kalori per menit untuk jalan kaki intensitas tinggi (*American Diabetes Association*, 2004).

Menurut Ilyas (2005), latihan jasmani sedang selama 45 menit dapat menurunkan glukosa darah secara bermakna. Hal ini dikarenakan oleh meningkatnya ambilan glukosa oleh otot dibandingkan dengan pelepasan glukosa hepar selama latihan jasmani. Meskipun glukosa darah menurun secara bermakna, namun kadar glukosa darah tersebut tetap lebih

tinggi dari normal sehingga tidak ada penderita DM yang mengalami hipoglikemia. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa latihan jasmani akut pun dapat menurunkan glukosa darah pada penderita DM tipe II.

Menurut *American Diabetes Association* dalam *Position Statement* yang berjudul *Physical Activity/ Exercise and Diabetes* (2004) dijelaskan bahwa telah dilakukan studi untuk mengetahui keuntungan dari latihan jasmani terhadap metabolisme karbohidrat dan sensitivitas insulin. Studi tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa latihan jasmani intensitas 50-80%  $VO_2$ -max (intensitas sedang dan tinggi) selama 4 kali dalam seminggu dengan durasi 30-60 menit dapat memperbaiki/ menurunkan kadar HbA1c kisaran 10-20%. HbA1c adalah glukosa yang terikat pada sel darah merah. Kadar A1c di dalam darah menggambarkan kadar glukosa darah rata-rata selama 3 bulan.

Perbedaan kadar glukosa darah sewaktu untuk *pretest* dan *posttest* juga terjadi pada kelompok kontrol. Hal ini dikarenakan tingkat kecukupan energi dan kepatuhan perencanaan makan (diet) telah dilaksanakan oleh kelompok kontrol. Pengelolaan DM dapat dilakukan dengan pengelolaan nonfarmakologis, salah satu contohnya adalah perencanaan makan dimana faktor tersebut sangat ditentukan oleh jumlah, jenis, dan waktu makan. Hasil penelitian di Surabaya tahun 1978 yang sesuai dengan hasil penelitian luar negeri dilaporkan bahwa diet tinggi karbohidrat kompleks (bukan monosakarida) dapat meningkatkan atau memperbaiki pembakaran glukosa (*glucose uptake*) dari jaringan perifer dan memperbaiki kepekaan sel beta pancreas (Wakhidiyah, dkk, 2010).

Diet dengan *Glycaemic Index* (GI) rendah berhubungan dengan peningkatan HbA1c. GI atau Indeks Glikemik merupakan perbandingan kenaikan glukosa darah setelah makan makanan tertentu dengan setelah makan makanan standar, yaitu glukosa. Dengan kata lain, indeks glikemik adalah respon glukosa darah di dalam tubuh terhadap makanan dibandingkan dengan respon glukosa darah di dalam tubuh terhadap glukosa murni. Diet dengan Indeks Glikemik yang tinggi berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit DM tipe II, diabetes gestasional, dan penyakit kardiovaskuler (Sigal, et. al, 2004).

Menurut *American Diabetes Association* dalam *Position Statement yang berjudul Standards of Medical Care in Diabetes-2006* (2006), dijelaskan bahwa jumlah dan jenis/ tipe makanan dengan kandungan karbohidrat yang dimakan mempengaruhi kadar glukosa darah. Jumlah karbohidrat yang dikonsumsi merupakan indikator kuat terhadap penyerapan glukosa. Selain itu, diet jumlah karbohidrat yang dimakan (bisa melalui bahan penukar karbohidrat atau penghitungan kalori karbohidrat) merupakan faktor penentu dalam pengendalian kadar glukosa darah (*American Diabetes Association*, 2006).

Perbedaan penurunan kadar glukosa darah sewaktu terjadi antara kelompok jalan kaki (sedang dan tinggi) dengan kontrol. Penelitian ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Menurut Ilyas (2005), latihan jasmani pada penderita DM dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga secara langsung latihan jasmani dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah. Selain itu, penurunan berat badan sebesar 5-10% disertai dengan latihan jasmani teratur mampu mengurangi risiko timbulnya DM tipe II sebesar 58%, sedangkan penggunaan obat (seperti *metformin*, *tiazolidindion*, *acarbose*) hanya mampu menurunkan risiko sebesar 31%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di USA dikemukakan bahwa kasus DM tipe II lebih tinggi pada kelompok yang melakukan jasmani kurang dari 1 kali per minggu dibandingkan dengan kelompok yang melakukan latihan jasmani 5 kali per minggu. Pada keadaan istirahat, metabolisme otot hanya sedikit sekali memakai glukosa sebagai sumber bahan bakar, sedangkan pada saat melakukan latihan jasmani, glukosa dan lemak akan menjadi sumber bahan bakar utama. Setelah melakukan latihan jasmani selama 10 menit, glukosa akan meningkat sampai 15 kali dari jumlah kebutuhan pada keadaan biasa. Setelah 60 menit, kebutuhan glukosa dapat meningkat sampai 35 kali dari kebutuhan pada keadaan biasa (Ilyas, 2005).

Program jalan kaki dengan *treadmill* pernah diujicobakan pada tikus Zucker yang memiliki gejala hampir sama dengan penyakit DM tipe II. Hasilnya, efek dari latihan *treadmill* pada tikus Zucker dapat mencegah peningka-

tan resistensi insulin, intoleransi glukosa, hiperlipidemia, dan obesitas. Program jalan kaki juga pernah diujicobakan pada manusia yang menderita DM tipe I dan tipe II (Walker, et. al, 1999).

Penelitian oleh Guelfi, *et al* (2005) bertujuan untuk membandingkan respon kadar glukosa darah pada *Intermittent High-Intensity Exercise* (IHE) dengan *Moderate-Intensity Exercise* (MOD) pada penderita DM Tipe I. MOD merupakan program latihan jasmani dengan intensitas 40%  $VO_2$ -maks (55% DNM) selama 30 menit, sedangkan IHE merupakan kombinasi latihan jasmani dengan intensitas 40%  $VO_2$ -max (55% DNM) selama 30 menit dengan lari cepat (*sprint*) selama 4 detik tiap 2 menit sekali. Program IHE bertujuan untuk mensimulasikan latihan jasmani secara tim (*team sports*). Hasil penelitian ini adalah kedua jenis program, baik MOD maupun IHE, dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe I (*American Diabetes Association*, 2004).

Pada penelitian yang bertujuan untuk menilai efektivitas program jalan kaki selama 12 minggu terhadap faktor risiko penyakit kardiovaskuler pada wanita penderita DM Tipe II. Program jalan kaki yang dilaksanakan adalah jalan kaki rutin selama 1 jam perhari selama 5 hari dalam seminggu. Hasil penelitian ini adalah kadar glukosa darah puasa, HbA1c, kolesterol total, dan kolesterol LDL mengalami penurunan secara bermakna ( $p < 0,05$ ) (Ilyas, 2005).

Menurut Sigal (2004), telah terjadi peningkatan kemampuan aerobik ( $VO_2$ -max) sebesar 11,8% pada kelompok eksperimen dengan latihan jasmani intensitas sedang dan tinggi (50-70%  $VO_2$ -max) dibandingkan dengan kelompok kontrol yang mengalami penurunan 1%. Adapun pada kelompok dengan latihan jasmani intensitas tinggi (75%  $VO_2$ -max dengan 55 menit latihan selama 3 kali seminggu) telah terjadi peningkatan kemampuan aerobik ( $VO_2$ -max) sebesar 41%, penurunan lemak perut bagian dalam (*abdominal visceral fat*) dan bawah kulit (*abdominal subcutaneous fat*) sebesar 48% dan 18%, serta perbaikan/ penurunan kadar HbA1c secara bermakna dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Metabolisme glukosa dalam tubuh seseorang sangat dipengaruhi oleh hormon insulin.

Insulin berperan dalam proses ambilan glukosa oleh jaringan otot pada keadaan istirahat sehingga disebut sebagai jaringan tergantung insulin. Adapun pada otot yang aktif, walaupun kebutuhan otot terhadap glukosa meningkat, namun tidak disertai dengan peningkatan kadar insulin. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kepekaan reseptor insulin di otot dan bertambahnya jumlah reseptor insulin yang aktif pada waktu melakukan latihan jasmani. Peningkatan kepekaan ini berakhir hingga cukup lama setelah masa latihan berakhir (Ilyas, 2005). Selain beberapa teori yang ada mengenai penyebab terjadinya resistensi insulin, didapatkan sebuah teori yang menjelaskan penyebab peningkatan sensitivitas insulin pada saat melakukan latihan jasmani. Menurut Ilyas (2005), teori tersebut adalah pada saat melakukan latihan jasmani, aliran darah akan meningkat. Hal ini mengakibatkan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga lebih banyak reseptor insulin yang tersedia dan aktif.

### Penutup

Jalan kaki dapat menurunkan kadar Glukosa darah pada pasien Diabetes mellitus ringan. Latihan jasmani dalam hal ini berjalan kaki dengan intensitas sedang lebih dianjurkan pada penderita diabetes melitus ringan. Kegiatan ini dapat menurunkan glukosa darah karena dapat meningkatkan ambilan glukosa oleh otot dibandingkan dengan pelapasan glukosa hepar selama kegiatan. Selain itu dimungkinkan latihan jasmani ini dapat mencegah peningkatan resistensi insulin, intoleransi glukosa, hiperlidemia dan obesitas.

### Daftar Pustaka

- American Diabetes Association. 2004. Physical Activity/ Exercise and Diabetes. *Diabetes Care*, 27(1): 58-62
- \_\_\_\_\_. 2006. Standards of Medical Care in Diabetes-2006. *Diabetes Care*, 29 (1): 4-42
- Guelfi, K.J., Jones, T.W., & Fournier, P.A. 2005. The Decline in Blood Glucose Levels Is Less with Intermittent High-Intensity Compared with Moderate Exercise in Individuals with Type I Diabetes. *Diabetes Care*, 28(6): 1289-1294
- Hlebowicz, Joanna. Effect Of Cinnamon On Postprandial Blood Glucose, Gastric Emptying, And Satiety In Healthy Subjects. *American Society for Clinical Nutrition*, 85 (6): 1552-1556
- Ilyas, E.I. 2005. *Latihan Jasmani Bagi Penyandang Diabetes Mellitus*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Joanna Hlebowicz. 2007. Effect of cinnamon on postprandial blod glucose, gastric, emptying, and satiety in health subjects. *Am J Clin Nutr*, 85(6):1552-1556
- Sigal, R.J., Kenny, G.P., Wasserman, D.H., & Castaneda-Sceppa, C. 2004. Physical Activity/ Exercise and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 27 (10): 2518-2539
- Wakhidiyah., Intan Zainafree. 2010. Hubungan Antara Tingkat Pengetahuan, Sikap, dan Keikutsertaan Penyuluhan Gizi Dengan Perilaku Diet pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Klinik Diabetes Mellitus RSJ Prof. DR. Soeroyo Magelang. *Jurnal Kemas*, 6 (1): 90-98
- Weiss, et.al.2006. Improvements In Glucose Tolerance And Insulin Action Induced By Increasing Energy Expenditure Or Decreasing Energy Intake: A Randomized Controlled Trial. *American Society for Clinical Nutrition*, 84 (5): 1033-1042