

Available online to <https://journal.apopi.org/index.php/jpa>

APOPI

ASOSIASI PRODI OLAHRAGA PERGURUAN TINGGI PGRI



Pengaruh model pelatihan rendah, sedang, dan tinggi terhadap perubahan kandungan gula (glukosa) dalam darah pada pasien diabetes mellitus

The effect of low, medium, and high training models on change of sugar content (glucose) in blood in diabetes mellitus patients

Ades Setyawan¹, Puji Setyaningsih²¹Physical Education Health and Recreation, PGRI Banyuwangi University, Banyuwangi, Indonesia²Physical Education Health and Recreation, PGRI Banyuwangi University, Banyuwangi, Indonesiaemail:¹<mailto:adessetyawan@unibabwi.ac.id>, ²<mailto:myedu37@gmail.com>**Article Info:****Article history:**

Received 29 November 2019

Revised 8 January 2020

Accepted 13 January 2020

Kata Kunci:kadar gula
aktifitas fisik
diabetes mellitus
latihan**Keywords:**sugar level
physical activity
diabetes mellitus
exercise**APA style in citing this article:**Setyawan, A. & Setyaningsih, P. (2020). The Effect of Low, Medium, and High Training Models on Change of Sugar Content (Glucose) in Blood in Diabetes Mellitus Patients. *Journal of Physical Activity (JPA)*, 1(1), 1-9.**ABSTRAK**

Pada kondisi normal, glukosa adalah sumber energy utama bagi sel-sel dalam tubuh yang membentuk otot juga jaringan, termasuk juga untuk otak, namun jika berlebih dapat memicu penyakit gula darah (diabetes). Bentuk latihan atau model aktivitas fisik merupakan salah satu cara untuk mengurangi kadar gula dalam darah. Jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh dosen Program Studi Pendidikan Jasmani, Kesehatan, dan Rekreasi di Universitas PGRI Banyuwangi. Sampel penelitian adalah dosen yang mengidap penyakit *diabetes mellitus*. Instrumen tes menggunakan alat uji kadar gula. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan jenis aktivitas fisik terbaik pada perubahan gula dalam darah pada penderita *diabetes mellitus*. Jenis aktivitas fisik yang di variasi adalah *low*, *medium* dan *high*. Hasil penelitian menunjukkan penurunan kadar gula pada aktivitas fisik *low* 4,71%, *medium* 14,67%, dan *high* 31,96% untuk orang normal. Sedangkan pada penderita *diabetes mellitus* untuk aktivitas *low* 2,03%, *medium* 7,38%, dan *high* 14,21%. Kesimpulan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pada penderita *diabetes mellitus* penurunan gula dalam darah berdasarkan jenis aktivitas fisik masih sangat rendah dibandingkan pada orang normal. Hal ini sesuai bahwasannya penderita *diabetes mellitus*, hormon insulin tidak dapat bekerja dengan maksimal dalam memproses glukosa menjadi energi.

ABSTRACT

Under normal conditions, glucose is the main source of energy for cells in the body that make up muscle as well as tissue, including for the brain, but if excess can trigger blood sugar (diabetes). Diabetes mellitus (DM) is caused by a wrong lifestyle, especially one that causes accumulation of accumulated blood sugar levels and is above the normal threshold that is chronic and long term. This form of exercise or physical activity model is one way to reduce blood sugar levels. This study aims to obtain the best type of physical activity on changes in blood sugar in people with diabetes mellitus. Types of physical activity that are varied are low, medium and high. The subjects of the study were diabetics. Measurement of blood sugar is done by laboratory tests. The results showed a decrease in sugar levels in physical activity as low as 4.71%, medium 14.67%, and high 31.96% for normal people. Whereas in patients with diabetes mellitus for activity low 2.03%, medium 7.38%, and high 14.21%. The conclusions in this study indicate that in people with diabetes mellitus a decrease in blood sugar based on the type of physical activity is still very low compared to normal people. This is according to that people with diabetes mellitus, the hormone insulin can not work optimally in processing glucose into energy.

1. Pendahuluan

Paradigma sehat sebagai suatu gerakan nasional dalam rangka pembangunan kesehatan menuju Indonesia sehat 2015 merupakan upaya meningkatkan kesehatan bangsa yang bersifat proaktif. Upaya ini bertujuan mendorong masyarakat untuk bersikap mandiri dalam menjaga kesehatannya dan menyadari pentingnya pelayanan kesehatan yang bersifat promotif dan preventif tanpa mengabaikan upaya kuratif dan rehabilitatif (Depkes RI, 2000).

Saat ini perhatian penyakit tidak menular semakin meningkat karena frekuensi kejadiannya pada masyarakat semakin meningkat dari tahun ke tahun (Putri., *et al.*, 2013). Dari sepuluh penyebab utama kematian, dua diantaranya adalah penyakit tidak menular. Keadaan ini terjadi di dunia, baik di negara maju maupun di negara dengan ekonomi rendah dan menengah. *World Health Organization* (WHO) menggunakan istilah penyakit kronis (*chronic diseases*) untuk penyakit-penyakit tidak menular. Salah satunya adalah penyakit *diabetes mellitus* (DM) merupakan sebuah penyakit yang mana kondisi kadar glukosa di dalam darah melebihi batas normal. Hal ini disebabkan karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat. Insulin adalah hormon yang dilepaskan oleh pankreas dan merupakan zat utama yang bertanggung jawab untuk mempertahankan kadar gula darah dalam tubuh agar tetap dalam kondisi seimbang. Insulin berfungsi sebagai alat yang membantu gula berpindah ke dalam sel sehingga bisa menghasilkan energi atau disimpan sebagai cadangan energi (Mahdiana, 2010).

Indonesia saat ini memiliki masalah gizi lebih yang harus mendapat perhatian. Prevalensi gizi lebih di Indonesia pada tahun 2007 sebesar 7,95% dan meningkat menjadi 18,8% pada tahun 2013 (Balitbangkes, 2013). Kejadian gizi lebih juga disebabkan oleh aktivitas fisik yang kurang. Pada prinsipnya gizi lebih terjadi karena ketidakseimbangan antara jumlah energi yang masuk dengan energi yang dikeluarkan setiap hari. Energi yang dikeluarkan tergantung dari aktivitas seseorang. Kemajuan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan ekonomi telah menciptakan suatu lingkungan dengan gaya hidup cenderung sedentari atau kurang gerak, akibatnya masukan makanan tidak dapat dimetabolisme dengan baik sehingga kelebihan asupan energi tersebut disimpan dalam jaringan lemak (Adriani & Wirjatmadi, 2012). Sehingga bila tidak digunakan maka akan berdampak pada jumlah kadar gula dalam darah pada seseorang.

Penelitian ini lebih difokuskan untuk meneliti model latihan atau jenis aktivitas fisik yang paling efektif pada perubahan kadar gula dalam darah. Hasil penelitian akan menunjukkan gambaran bentuk atau jenis model aktivitas fisik yang dapat digunakan sebagai referensi dalam menjaga kadar gula dalam darah pada penderita DM.

DM pada saat ini merupakan salah satu masalah kesehatan yang berdampak pada produktivitas dan menurunkan mutu sumber daya manusia (Zahtamal, 2007). Penderita DM di seluruh dunia pada tahun 2025 berkisar 333 juta orang (5,4%). Berdasarkan catatan organisasi kesehatan dunia tahun 1998, Indonesia menduduki

peringkat keenam dengan jumlah penderita diabetes terbanyak setelah India, Cina, Rusia, Jepang, dan Brasil (Soegondo, 2005). Penderita DM di Indonesia semakin meningkat. Hal ini dapat diketahui bahwa pada tahun 1995 terdapat lebih kurang 5 juta penderita DM di Indonesia dengan peningkatan sekitar 230 ribu penderita setiap tahun, sehingga pada tahun 2025 penderita diabetes di Indonesia diperkirakan akan mencapai 12 juta orang. Peningkatan terjadi akibat bertambahnya populasi penduduk usia lanjut dan perubahan gaya hidup, mulai dari pola makan/jenis makanan yang dikonsumsi sampai berkurangnya kegiatan jasmani. Hal ini terjadi terutama pada kelompok usia dewasa ke atas pada seluruh status sosial-ekonomi (Depkes RI, 2003).

Selain itu, peningkatan jumlah kasus DM terjadi karena kurangnya tenaga kesehatan, peralatan pemantauan dan obat-obatan tertentu, terutama di daerah terpencil serta belum ada keseragaman dalam mengelola pasien DM oleh dokter di lini depan. Berdasarkan data Medical Record Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Arifin Achmad Provinsi Riau diketahui bahwa insiden DM masih merupakan penyakit yang tinggi angka kasusnya di antara penyakit endokrin, nutrisi dan metabolik. Sebanyak 188 kasus tercatat pada tahun 2003, 221 kasus di tahun 2004 dan 158 kasus pada tahun 2005 (Bina Program RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, 2005).

Aktivitas fisik merupakan sebuah cara yang dilakukan seseorang dalam membakar energy berdasarkan asupan. Indonesia merupakan negara yang terdiri dari bermacam-macam budaya suku bangsa. Dimana setiap budaya suku bangsa mempunyai cirri khas dari pola kehidupan, aturan, dan aktivitas sehari-hari. Ini menyebabkan suatu dinamika yang akan terjadi dalam sebuah kelompok masyarakat itu sendiri. Budaya adalah suatu cara hidup yang berkembang dan dimiliki bersama oleh sebuah kelompok orang dan diwariskan dari generasi ke generasi (Santoso, 2015). Sehingga kebiasaan yang dilakukan setiap penduduknya berbeda. Suku bangsa di Indonesia memiliki cara pengambilan keputusan sesuai dengan karakter mereka. Setiap suku bangsa tentunya memiliki budaya ritual dalam keagamaan dan permainan tradisional yang dimainkan oleh anak-anak suku bangsa tersebut.

Latihana dalah sebuah aktivitas fisik. Latihan yang dilakukan dengan benar dan terprogram akan memberikan suatu perubahan pada system tubuh, baik system metabolisme, system syaraf, dan otot maupun sistem hormonal (Setiawan, 2014). Pada prinsipnya latihan merupakan suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik, yaitu untuk meningkatkan kualitas fisik, kemampuan fungsional organn tubuh, dan kualitas psikis.

Seorang pelatih atau atlet dalam mengerjakan latihan harus berpegang teguh pada prinsip-prinsip latihan. Hal ini sangat penting demi tercapainya tujuan latihan. Selanjutnya dikatakan bahwa latihan adalah suatu proses atau dinyatakan dengan kata lain periode waktu yang berlangsung selama beberapa tahun sampai olahragawan atau olahragawati tersebut mencapai standard penampilan yang tinggi

(Nossek, Joseph. Dalam Jusman, 2016). Proses ini yang direncanakan dan sistematis, meningkatkan kesiapan untuk tampil dari seorang olahragawan atau olahragawati. Prestasi olahraga sekarang ini menjadi cirri khusus tujuan utama serta merupakan tolok ukur keberhasilan pembinaan olahraga.

Untuk mencapai prestasi olahraga yang baik diperlukan system pembinaan olahraga yang sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Agar tugas pokok latihan tersebut mencapai sasaran yang dikehendaki, ada faktor-faktor latihan dasar yang dipadukan dalam suatu program latihan secara keseluruhan. Faktor-faktor latihan tersebut meliputi latihan fisik, teknik, taktik, dan psikis yang dilakukan secara teoritik maupun praktik. Sebuah rencana latihan mencakup semua tindakan yang diperlukan untuk mencapai sasaran-sasaran latihan. Ada rencana jenis jangka pendek, jangka menengah, dan rencana jangka panjang. Rencana-rencana latihan demikian disusun khusus untuk satu sesi latihan mingguan, bulanan, tahunan, dan jangka waktu yang lebih panjang.

Putri & Isfandiari (2013), meneliti tentang hubungan empat pilar pengendalian DM tipe 2 dengan rerata kadar gula darah. Kesimpulannya adalah terdapat hubungan di semua variabel. Dengan penyerapan edukasi yang baik, pengaturan makan, olahraga, dan kepatuhan pengobatan mempunyai dampak menstabilkan glukosa darah dan meningkatkan kualitas hidup. Zahtamal *et al.* (2007), meneliti faktor-faktor risiko pasien DM. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kelompok usia 45 tahun atau lebih, memiliki riwayat keluarga dengan DM merupakan kelompok usia yang berisiko menderita DM, begitu juga kelompok dengan pola makan yang tidak sehat dan pola kepribadian type A merupakan kelompok yang berisiko menderita DM. Nursila (2014), meneliti hubungan aktivitas fisik dan indeks massa tubuh dengan kejadian *Osteopenia* yang menyimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan *osteopenia* dan disarankan untuk melakukan olahraga minimal 3 kali seminggu dengan durasi 30 menit. Fokus penelitian ini adalah mendapatkan efisiensi jenis aktivitas fisik pada penderita DM dalam membakar gula dalam darah. Sehingga penderita memiliki acuan dalam melakukan aktivitas fisik dalam beraktivitas.

2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Desain penelitian ini adalah pretest posttest group desain seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Desain Penelitian

Keterangan:

P1 : Penderita *Diabetes mellitus* (Pretest)

T1 : Perlakuan atau Treatment

P2 : Penderita *Diabetes mellitus* (Posttes)

Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah bentuk aktivitas *low*, *medium*, dan *high*. Variabel terikatnya adalah kadar gula dalam darah. Berikut bentuk program latihannya:

Tabel 1. Bentuk Aktivitas Latihan

Alat yang digunakan	Intensitas Aktivitas	Level	Volume
Sepeda Statis	Low	3	10 menit
	Medium	6	
	High	9	

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh dosen dengan jumlah 16 orang PJKR Universitas PGRI Banyuwangi. Sampel pada penelitian ini adalah dosen yang menderita *diabetes mellitus* yang berjumlah 1 orang, dengan menggunakan teknik *accidental sampling* (maksud, 2012). Instrumen tes menggunakan uji kadar gula.

Teknik Pengambilan Data.

Pengambilan data dilakukan dengan cara mencatat data kadar gula dalam darah sebelum dan sesudah pemberian model aktivitas fisik pada orang normal dan penderita *diabetes mellitus* selama 10 tahun dengan usia 45 tahun.

Rencana Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisa berdasarkan model aktivitas fisik. Hasil analisa dalam bentuk tabel dan prosentase.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil tes dan pengukuran kadar gula dalam darah sesuai dengan jenis aktivitas menggunakan sepeda statis dapat digambarkan seperti tabel di bawah ini:

Tabel 2. Perubahan Kadar Gula Dalam Darah

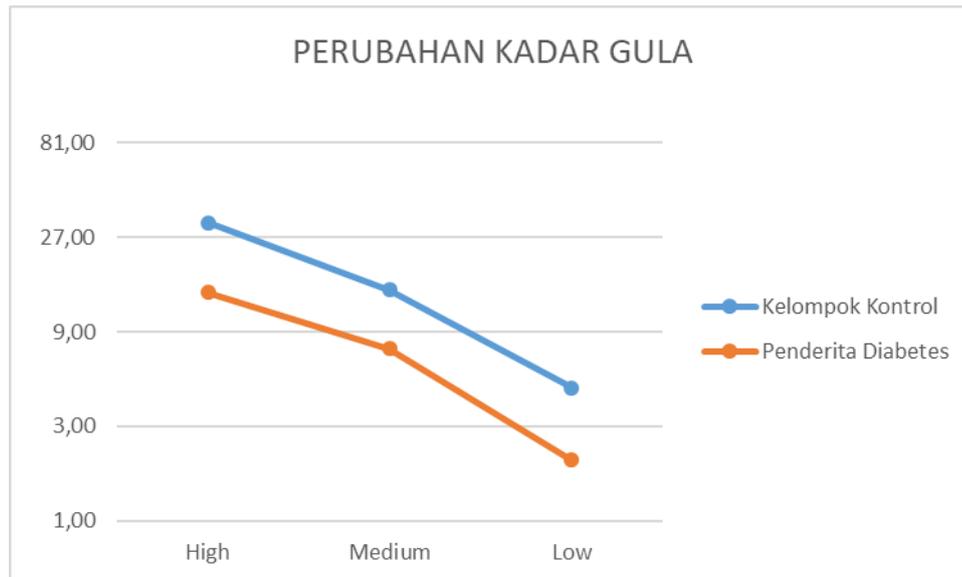
Aktivitas Fisik	Durasi	Level Intensitas	Kalori	Jarak	Denyut Nadi Latihan	Kadar Gula Darah		Selisih	Prosentase
						Sebelum	Sesudah		
Penderita Diabetes									
High	10 menit	9	80	2,7 KM	160	97 mg/dL	66 mg/dL	31 mg/dL	31,96
Medium	10 menit	6	62	2,7 KM	120	75 mg/dL	64 mg/dL	11 mg/dL	14,67
Low	10 menit	3	48	2,9 KM	90	85 mg/dL	81 mg/dL	4 mg/dL	4,71
Kondisi Normal									
High	10 menit	9	87	2,33 KM	114	387 mg/dL	332 mg/dL	55 mg/dL	14,21
Medium	10 menit	6	62	2,7 KM	120	366 mg/dL	339 mg/dL	27 mg/dL	7,38
Low	10 menit	3	48	2,9 KM	90	345 mg/dL	338 mg/dL	7 mg/dL	2,03

Berdasarkan tabel 2 maka dapat dijelaskan bahwa jenis aktivitas fisik sangat mempengaruhi perubahan kadar gula dalam darah pada seseorang. Sesuai dengan aktivitas fisiknya tentunya aktivitas fisik yang tinggilah yang berdampak sangat besar terhadap perubahan kadar gula dalam darah seseorang. Pada program latihan aktivitas fisik *low* dengan durasi waktu 10 menit level intensitas 3 dapat dijelaskan kalori yang dibakar adalah 48 dengan jarak tempuh sejauh 2,9 km. Denyut nadi latihan berada pada 90 per menit. Perubahan kadar gula dari 85 mg/dL menjadi 81 mg/dL dengan selisih penurunan kadar gula yaitu 4 mg/dL. Dapat disimpulkan bahwa prosentase penurunan kadar gula pada aktivitas *low* atau rendah sebesar 4,71 %. Sedangkan pada orang normal dengan aktivitas yang sama menunjukkan hasil jarak yang ditempuh 2,9 KM, kalori yang dibakar 48, denyut nadi latihan 90 per menit, dan selisih penurunan kadar gula dalam darah sebesar 7 mg/dL atau 2,03 %.

Aktivitas fisik *medium* dengan durasi 10 menit level intensitas 6 dapat dijelaskan kalori yang dibakar sebesar 62 lebih besar daripada aktivitas *low*. Jarak yang dapat ditempuh 2,7 km. Denyut nadi latihan setelah melakukan aktivitas fisik *medium* sebesar 120 per menit. Perubahan kadar gula dalam darah dari 75 mg/dL menjadi 64 mg/dL dengan selisih penurunan kadar gula yaitu 11 mg/dL. Artinya dapat disimpulkan bahwa aktivitas *medium* lebih baik dalam proses penurunan kadar gula dalam darah dibandingkan dengan aktivitas fisik *low* yaitu sebesar 14,67 %. Sedangkan pada orang normal dengan aktivitas yang sama menunjukkan hasil jarak yang ditempuh 2,7 KM, kalori yang dibakar 62, denyut nadi latihan 120 per menit, dan selisih penurunan kadar gula dalam darah sebesar 27 mg/dL atau 7,38 %.

High merupakan aktivitas fisik tertinggi, dengan durasi waktu yang sama yaitu 10 menit level intensitas 9 diperoleh data kalori yang dibakar sebesar 80 lebih besar daripada aktivitas *medium*. Jarak yang dapat ditempuh justru sama dengan aktivitas *medium* yaitu 2,7 km. Denyut nadi latihan sebesar 160 per menit, lebih besar daripada aktivitas *medium*. Artinya aktivitas *high* sangat membutuhkan energi yang lebih besar. Perubahan kadar gula dalam darah yang terjadi dari 97 mg/dL menjadi 66 mg/dL dengan selisih penurunan kadar gula dalam darah sebesar 31 mg/dL. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas fisik *high* sangat menguras energi sehingga glukosa yang dibakar menjadi energi sebesar 31,96 %. Sedangkan pada orang normal dengan aktivitas yang sama menunjukkan hasil jarak yang ditempuh 2,33 KM, kalori yang dibakar 87, denyut nadi latihan 114 per menit, dan selisih penurunan kadar gula dalam darah sebesar 55 mg/dL atau 14,21 %.

Hasil analisis perubahan kadar gula dalam darah juga dapat disampaikan dalam bentuk grafik seperti dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Perubahan Kadar Gula

Gambar 2 menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol lebih besar penurunan kadar gula dalam darahnya dibandingkan dengan penderita DM. Penderita *diabetes mellitus* masih jauh di bawah orang normal pada setiap jenis aktivitas fisiknya.

Pada penjabaran hasil data penelitian di atas maka aktivitas sangat penting dilakukan untuk orang normal dan pada penderita *diabetes mellitus*. Pada orang normal pembakaran glukosa berfungsi dalam mengurangi kadar gula, harapannya glukosa dalam darah terpakai dan tidak mengendap menjadi glikogen yang dapat menyebabkan kegemukan atau menjadi lemak dalam tubuh. Sedangkan pada penderita DM kadar gula normal dalam darah berkisar 130 mg/dl lebih tergantung tipe diabetes itu sendiri, karena pada penderita DM penghasil hormon insulin tidak normal. Maka aktivitas fisik sangat penting bagi penderita DM.

Kejadian gizi lebih juga disebabkan oleh aktivitas fisik yang kurang. Pada prinsipnya gizi lebih terjadi karena ketidakseimbangan antara jumlah energi yang masuk dengan energi yang dikeluarkan setiap hari. Energi yang dikeluarkan tergantung dari aktivitas seseorang. Kemajuan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, dan ekonomi telah menciptakan suatu lingkungan dengan gaya hidup cenderung sedentari atau kurang gerak, akibatnya masukan makanan tidak dapat dimetabolisme dengan baik sehingga kelebihan asupan energi tersebut disimpan dalam jaringan lemak (Adriani, 2012). Sehingga bila tidak digunakan maka akan berdampak pada jumlah kadar gula dalam darah pada seseorang.

DM pada saat ini merupakan salah satu masalah kesehatan yang berdampak pada produktivitas dan menurunkan mutu sumber daya manusia (Zahtamal, 2007). Penderita DM di seluruh dunia pada tahun 2025 berkisar 333 juta orang (5,4%). Berdasarkan catatan organisasi kesehatan dunia tahun 1998, Indonesia menduduki

peringkat keenam dengan jumlah penderita diabetes terbanyak setelah India, Cina, Rusia, Jepang, dan Brasil (Soegondo, 2017). Penderita DM di Indonesia semakin meningkat. Hal ini dapat diketahui bahwa pada tahun 1995 terdapat lebih kurang 5 juta penderita DM di Indonesia dengan peningkatan sekitar 230 ribu penderita setiap tahun, sehingga pada tahun 2025 penderita diabetes di Indonesia diperkirakan akan mencapai 12 juta orang. Peningkatan terjadi akibat bertambahnya populasi penduduk usia lanjut dan perubahan gaya hidup, mulai dari pola makan/jenis makanan yang dikonsumsi sampai berkurangnya kegiatan jasmani. Hal ini terjadi terutama pada kelompok usia dewasa ke atas pada seluruh status sosial-ekonomi (Depkes, 2008).

Berdasarkan hasil temuan yang dijabarkan di atas bahwa *diabetes mellitus* jika tidak diperhatikan akan berdampak fatal yaitu sebuah kematian pada seseorang. Dalam penelitian ini diharapkan menjadi masukan kepada para penderita *diabetes mellitus* dalam pemilihan jenis aktivitas fisik. Seringkali anjuran seorang tenaga medis kepada penderita *diabetes mellitus* adalah melakukan aktivitas fisik, namun aktivitas fisik yang seperti apa masih kadangkali tidak bisa diartikan dengan seksama oleh penderita. Maka dengan hasil penelitian ini para penderita dapat memilih jenis aktivitas fisiknya sesuai dengan prosentase penurunan kadar gula dalam darah dan sesuai dengan kondisi penderita.

Pada penelitian ini masih pada tahapan model aktivitas fisik dengan intensitas latihan tidak menyesuaikan pada kebiasaan sehari-hari. Karena proses pengambilan data masih dengan menggunakan sepeda statis. Perlu adanya bentuk aktivitas fisik dengan menambahkan indikator lain seperti suasana tempat dan jenis aktivitas fisiknya.

4. Simpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini, dapat dijelaskan bahwa aktivitas fisik dapat membantu penurunan kadar gula dalam darah. Hal ini sesuai dengan konsep bahwa aktivitas membutuhkan energi dimana energi diperoleh dari proses pembakaran gula dalam darah. Pada penderita DM pembakaran gula dalam darah pada proses pembentukan energi tidak maksimal dikarenakan hormon insulin yang tidak berfungsi dengan baik. Hormon insulin sangat berperan penting dalam pengikatan gula dalam darah pada proses pembentukan energi. Artinya bagi penderita DM harus banyak melakukan aktivitas fisik dengan program latihan yang sesuai dengan prinsip latihan pada umumnya. Intensitas latihan untuk mencapai zona latihan juga menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan program latihan.

5. Ucapan Terima Kasih

Kami selaku peneliti mengucapkan terima kasih kepada ristek Dikti yang sudah mendanai penelitian ini tahun anggaran 2019 pada skim Penelitian Dosen Pemula dengan nomor kontrak 113/SP2H/LT/DRPM/2019 Dan tak lupa kami ucapkan terima kasih juga kepada civitas akademik Universitas PGRI Banyuwangi yang sudah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini. Serta kami juga mengucapkan

terima kasih kepada para responden yang berkenan membantu dalam pengambilan data pada penelitian ini.

6. Referensi

- Adriani, M., & Wirjatmadi, B. (2012). *Pengantar Gizi Masyarakat*. Jakarta: Kencana.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Arisman. (2007). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Balitbangkes. (2013). *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Bina Program RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau. (2006). *Rekapitulasi Penyakit yang Dirawat di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau pada tahun 2003-2005*. Riau.
- Depkes. (2008). *Metode Pencegahan dan Penanggulangan Faktor Risiko Diabetes mellitus*. Jakarta: Depkes RI.
- Direktur Gizi Masyarakat Dirjen BinKesMasy DepKes RI. (2003). *Diabetes dan Pencegahannya*. Jakarta.
- Jusman. (2016). *Pengaruh Latihan Kekuatan Otot Lengan Terhadap Kemampuan Tolak Peluru Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Mowewe*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Halu Oleo Kendari
- Mahdiana, R. (2010). *Mencegah Penyakit Kronis Sejak Dini*. Yogyakarta: Tora Book.
- Putri, N. H. K. & Isfandiari, M. A. (2013). Hubungan Empat Pilar Pengendalian Dm Tipe 2 Dengan Rerata Kadar Gula Darah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 1(2), 234–243
- Nursila, G. (2014). *Hubungan Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kejadian Osteopenia Pada Mahasiswi Semester 6 Dan 8 PSIK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*. Skripsi Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Setiawan, A. (2014). *Pengaruh Latihan Beban dengan Metode Set System Terhadap Kekuatan, Daya Tahan Otot, dan Fleksibilitas Members Bahtera Fitness Center Yogyakarta*. Skripsi. Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
- Soegondo. *Penderita Diabetes di Indonesia Capai 12 Juta Orang*. Copyright ©2003 *Banjarmasin Post*. Kamis, 13 Januari 2005 15:56:22 WIB. Available: <http://pdpersi.pdpe>"<http://pdpersi.pdpeHYPERLINK\hrsi.co.id/pdpersi/new/s/cakrawala.php3?id=2994>. Diakses tanggal 27 November 2017.
- Zahtamal, Chandra, F., Suyanto, & Restuastuti, T. (2007). Faktor-Faktor Risiko Pasien Diabetes Melitus. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 23(3), 142-147.