.....
**PENGARUH SENAM AEROBIK TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA
DARAH SEWAKTU PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI
PUSKESMAS PORIAHA**

Oleh
Nidia Clara Nababan¹, David Nababan²
^{1,2}STIKes Nauli Husada
Email: herlinatarigan2018@gmail.com

ABSTRAK

Latar belakang : DM yaitu suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Tindakan dilakukan untuk mencegah dan mengontrol terjadi neuropatic diabetic dan perbaikan sirkulasi perifer melalui 5 pilar penatalaksanaan DM. Salah satunya aktifitas fisik yakni senam aerobic. Aerobic adalah serangkaian gerak dengan mengikuti irama musik yang juga dipilih sehingga melahirkan ketentuan ritmis, kontinuitas dan durasi tertentu. Olahraga dan kebugaran secara positif dapat mempengaruhi kadar lipid, tekanan darah, kejadian.

Tujuan penelitian: Mengetahui adakah pengaruh senam aerobic terhadap penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Poriaha.

Desain penelitian: Pendekatan kuantitatif dengan metode quasi eksperimen dengan desain non equivalent control group. Populasi penelitian ini seluruh penderita dengan DM yang berada di Puskesmas Poriaha sebanyak 61 responden. Jumlah sampel sebanyak 30 pasien yaitu 15 kelompok intervensi dan 15 kelompok kontrol, menggunakan teknik accidental sampling. Menggunakan analisis data bivariat dengan uji independent t test

Hasil : Ada pengaruh senam aerobic terhadap penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes mellitus tipe 2 dengan penurunan glukosa darah sekitar 48 mg/dl.

Saran : Diharapkan penderita DM tipe 2 mengikuti aerobik secara rutin dan teratur untuk menjaga glukosa darahnya.

Kata Kunci: Senam aerobic, *Diabetes Mellitus tipe 2*

PENDAHULUAN

DM merupakan sindrom metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia karena defek pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. DM di Indonesia adalah ancaman serius bagi pembangunan kesehatan karena dapat menimbulkan kebutaan, gagal ginjal, kaki diabetes (gangrene) sehingga harus diamputasi, penyakit jantung dan stroke (Depkes RI, 2013).

Angka kejadian DM menurut data Riskesdas (2013) terjadi peningkatan dari 1,1 % di tahun 2007 meningkat menjadi 2,1 % di tahun 2013 dari keseluruhan penduduk sebanyak 250 juta jiwa. Peningkatan prevalensi data penderita DM di atas salah

satunya yaitu Provinsi Jawa Tengah yang mencapai 152.075 kasus. Jumlah penderita DM tertinggi sebanyak 5.919 jiwa di Kota Semarang (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2011).

Berbagai macam tindakan dilakukan untuk mencegah dan mengontrol terjadi neuropatic diabetic dan perbaikan sirkulasi perifer melalui 5 pilar penatalaksanaan DM yaitu edukasi, nutrisi, aktifitas fisik, terapi farmakologi dan monitor kadar glukosa darah. Aktifitas fisik merupakan elemen penting dalam mencegah dan manajemen DM tipe 2 Senam aerobic adalah serangkaian gerak yang dipilih secara sengaja dengan mengikuti

irama musik yang juga dipilih sehingga melahirkan ketentuan ritmis, kontinuitas dan durasi tertentu. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan jantung dan paru-paru serta pembentukan tubuh dan juga olahraga untuk peningkatan kesegaran jasmani bukan olahraga prestasi, akan tetapi olahraga preventif yang dapat dilakukan secara massal (Hitachisulandari dalam sari, dkk, 2012).

Senam aerobik sangat efektif menurunkan kadar glukosa darah karena pergerakan yang menyeluruh. Proses melakukan senam aerobik itu sendiri hanya menghabiskan waktu kurang lebih 1 jam yang terdiri dari beberapa tahapan adalah pemanasan, inti dan pendinginan (Barawi, 2013). Terbukti pada orang yang melakukan senam aerobik mengalami peningkatan pembakaran kalori sebesar 240-312 kal sama seperti berenang (Budiman, 2013).

Hasil penelitian oleh Fidrotim, dkk (2017), didapatkan hasil bahwa ada pengaruh senam aerobik terhadap perubahan kadar glukosa dalam darah pada pasien diabetes mellitus di wilayah kerja puskesmas Nglumber pada sampel 23 responden, senam aerobik dilakukan 1 minggu sekali selama 3 minggu.

Dari studi pendahuluan pada bulan November 2018 didapatkan data dari hasil wawancara dengan warga terdapat 7 orang diantaranya yang aktif memeriksakan kesehatan ke puskesmas, 4 orang warga mengeluh sering merasakan lemas, pusing dan berat untuk aktifitas jika kadar glukosa darahnya sedang tinggi, keluhannya ini terjadi karena tidak patuh terhadap diet yang telah dianjurkan. Ada 2 orang warga yang merasa pandangan matanya sudah tidak jelas. Karena data yang lain bahwa 3 orang warga mengatakan untuk menangani kenaikan glukosa darahnya biasanya dengan suntik insulin di tenaga kesehatan terdekat. Dari hasil studi pendahuluan warga menyatakan bahwa belum mengetahui mengenai pengaruh senam aerobik untuk menurunkan glukosa darah.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti “pengaruh senam aerobik terhadap penurunan kadar glukosa darah sewaktu pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Poriaha”

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, desain penelitian menggunakan rancangan eksperimen (*quasy experiment design*) berbentuk *desaign non equivalent (pretest-posttest) control group desain* menggunakan teknik *accidental sampling*. Penelitian ini dilakukan 12-18

Maret 2019. Populasi dalam penelitian ini 61 responden dengan jumlah sampel 15 responden.

HASIL

A. Analisa Univariat

1. Glukosa darah sewaktu sebelum dilakukan senam *aerobic* secara rutin pada kelompok intervensi dan control

Tabel 4.1 Glukosa darah sewaktu sebelum dilakukan senam *aerobic* secara rutin di Puskesmas Poriaha.

Kelompok	N	Mean	SD
Intervensi	15	192.73	39.442
Kontrol	15	196.87	49.893

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa rerata kadar glukosa darah sewaktu responden pada kelompok intervensi yakni 192,73 dengan standar deviasi 39,442, dan pada kelompok kontrol rerata responden dengan kadar glukosa darah sewaktu yakni 196,87 dengan standar deviasi 49,893.

2. Glukosa darah sewaktu sesudah dilakukan senam *aerobic* secara rutin pada kelompok intervensi dan control

Tabel 4.2 Glukosa darah sewaktu sesudah dilakukan senam *aerobic* secara rutin pada kelompok intervensi dan control di Puskesmas Poriaha.

Kelompok	N	Mean	SD
Intervensi	15	153.80	40.899
Kontrol	15	205.93	41.329

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa rerata kadar glukosa darah sewaktu responden pada kelompok intervensi yakni 153,80 dengan standar deviasi 40,899, dan pada kelompok kontrol rerata responden dengan

Kelompok	N	Mean (mg/dl)	SD (mg/dl)	95% CI		T	p value
				Lower	Upper		
Intervensi	Pretest	15	192.73	39.442	18.540	59.326	4.095 0,001
	Posttest	15	153.80	40.899			

Berdasarkan tabel 4.3, menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi sebelum diberikan intervensi senam aerobik rerata memiliki kadar glukosa darah sewaktu sebanyak 193,73 dengan standar deviasi 39,442, kemudian mengalami penurunan menjadi rerata 153,80 dengan standar deviasi 40,899.

Berdasarkan *dependent t test* didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,001 Terlihat bahwa *p-value* tersebut kurang dari α (0,005). Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan secara bermakna kadar glukosa darah sewaktu pada kelompok intervensi sebelum dan sesudah diberikan intervensi. CI lower upper masing-

Kelompok	N	Mean (mg/dl)	Std Deviasi (mg/dl)	95% CI		T	p value
				Lower	Upper		
Kontrol	Pretest	15	196.87	49.893	-20.980	2.846	-1.632 0,125
	Posttest	15	205.93	41.329			

Berdasarkan tabel 4.4, menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol sebelum diberikan penelitian rerata memiliki kadar glukosa darah sewaktu sebanyak 196,87 dengan standar deviasi 49,893, kemudian mengalami peningkatan menjadi rerata 205,93 dengan standar deviasi 41,329.

kadar glukosa darah sewaktu yakni 205,93 dengan standar deviasi 41,329.

B. Analisis Bivariat

1. Perbedaan glukosa darah sewaktu sebelum dan sesudah dilakukan senam aerobik secara rutin pada kelompok intervensi

Tabel 4.3 Perbedaan glukosa darah sewaktu sebelum dan sesudah dilakukan penelitian (tanpa senam aerobik) pada kelompok intervensi

masing 18,540 dan 59,326 dengan nilai T 4,095, maka dapat disimpulkan bahwa sebelum reponden melakukan senam aerobik kadar glukosa sebesar 4,095 lebih tinggi dibandingkan nilai setelahnya, dengan sekurang-kurangnya lebih 18,540 mg/dl dan sebanyak- banyaknya sebesar 59,326 mg/dl

2. Perbedaan glukosa darah sewaktu sebelum dan sesudah dilakukan penelitian (tanpa senam aerobik) pada kelompok kontrol

Tabel 4.4 Perbedaan glukosa darah sewaktu sebelum dan sesudah dilakukan penelitian (tanpa senam aerobik) pada kelompok kontrol.

Berdasarkan *dependent t test* didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,125 Terlihat bahwa *p-value* tersebut lebih dari α (0,005). Ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara bermakna kadar glukosa darah sewaktu pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah penelitian. CI *lower upper* masing- masing - 20,980 dan 2,846 dengan nilai T -1,632, maka

dapat disimpulkan bahwa sebelum reponden melakukan penelitian kadar glukosa sebesar 1,632 lebih rendah dibandingkan nilai setelahnya, dengan perubahan dari sebelumnya -20,980 mg/dl dan sebanyak-banyaknya sebesar 2,846 mg/dl.

3. Pengaruh senam aerobik terhadap kadar glukosa darah sewaktu pada

Kelompok	n	Mean (mg/dl)	SD (mg/dl)	Mean Different (mg/dl)	95% CI (Lower-Upper)	T	p-value
Intervensi	15	-38.93	36.825	-48.000	(-70.556 - -25.444)	-4,359	0,000
Kontrol	15	9.07	21.512				

Berdasarkan tabel 4.5, dapat diketahui bahwa selisih nilai rata-rata pada responden setelah penelitian yakni -38,93 yang menunjukkan adanya penurunan 38,93mg/dl dengan standar deviasi 36,825, dan pada kelompok responden yang tidak diberikan intervensi didapatkan selisih nilai rata-rata 9,07 yang menunjukkan adanya peningkatan 9,07 mg/dl dengan standar deviasi 21,512. Berdasarkan *independent t test*, didapatkan *p-value* sebesar 0,000. Terlihat bahwa *p-value* $0,000 < \alpha (0,05)$ ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara kadar glukosa darah sewaktu pada pasien yang diberikan intervensi. Didapatkan *mean different* -48,000 yang menunjukkan bahwa setelah diberikannya intervensi senam aerobik dapat menurunkan glukosa darah sewaktu sekitar 48 mg/dl dengan nilai T -4,359 yang menunjukkan adanya penurunan sebesar 4,359. Berdasarkan nilai interval kepercayaan 95% (IK 95%) didapatkan bahwa nilai -25.444 sampai dengan -70.556. Ini menunjukkan bahwa dengan diberikannya intervensi senam aerobik dapat menurunkan sedikitnya 25.444 mg/dl dan sebanyaknya 70.556 mg/dl dari nilai glukosa darah sebelumnya.

PEMBAHASAN

A. Analisis univariat

1. Glukosa darah sewaktu sebelum dilakukan senam *aerobic* secara rutin pada kelompok intervensi dan kontrol dikecamatan Pringapus kabupaten

penderita *diabetes mellitus* tipe 2 di Puskesmas Poriaha.

Tabel 4.5 Pengaruh senam aerobik terhadap kadar glukosa darah sewaktu pada penderita *diabetes mellitus* tipe 2 di Puskesmas Poriaha.

Semarang Pasien *diabetes mellitus* mempunyai kadar glukosa darah yang tinggi diakibatkan gangguan sensitivitas sel β pankreas untuk menghasilkan hormon insulin yang berperan sebagai pengontrol kadar glukosa darah dalam tubuh. Salah satu penyebab *diabetes mellitus* adalah kerusakan kelenjar pankreas (tidak lagi memproduksi hormon insulin atau sedikit memproduksi hormon tersebut). Pasien *diabetes mellitus* tipe 2 dengan kadar glukosa di atas 180 mg dl membutuhkan pengelolaan yang baik untuk mencegah terjadinya komplikasi yang diakibatkan oleh peningkatan kadar glukosa darah (Hastuti, dkk, 2017).

Hasil ini didukung oleh Evangeline (2018) Rerata kadar glukosa darah puasa sebelum melakukan senam *aerobic low impact* 145,00 mg/dl, dengan standar deviasi 14,568 mg/dl. Hasil yang sama diperoleh dari Dyah (2016) rata-rata kadar glukosa darah puasa pada *pres test* sebesar 187,17 mg/dl sengan nilai standart deviasi sebesar 39,702. Kadar glukosa darah dikatakan terlalu tinggi jika melebihi angka 200 mg/dl, kondisi ini disebut hiperglikemia.

2. Glukosa darah sewaktu sesudah dilakukan senam *aerobic* secara rutin pada kelompok intervensi dan kontrol

di Puskesmas Poriaha Latihan fisik atau olahraga merupakan bagian dari lima pilar penatalaksanaan DM dan strategi nonfarmakologis yang fundamental untuk tata laksana dan kontrol DM tipe 2 terhadap risiko penyakit kardiovaskular (PERKENI, 2011). Olahraga yang dianjurkan untuk penderita DM adalah *aerobic* low impact dan ritmis salah satunya adalah senam yang bersifat *aerobic* (Suryanto, 2009). Olahraga secara umum adalah suatu aktivitas yang dapat menyehatkan diri dari luar maupun dari dalam atau lebih dikenal dengan nama sehat jasmani rohani (Hidayat, 2015). Program aktivitas fisik yang bersifat *aerobic* yang disusun oleh Kenneth H. Cooper bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi yang kurang sempurna, apabila seseorang bergerak dan berolahraga maka akan terjadi proses biokimia di dalam tubuh untuk memperoleh energi. Energi dapat diperoleh dengan kerja fisik dalam jangka waktu lama 5-6 menit. Proses memperoleh energi jangka lama dengan pembakaran oksigen inilah yang dikenal dengan istilah *aerobic*. Jenis latihan *aerobic* yang dapat dilakukan yaitu jalan kaki, berenang, bersepeda dan senam (Anies, 2017). Hasil ini sejalan oleh penelitian Evangeline (2018) hasil analisa didapatkan rerata glukosa darah puasa sesudah melakukan senam *aerobic low impact* adalah 106,70 mg/dl dengan standar deviasi 11,225 mg/dl.

B. Analisis bivariat

1. Perbedaan glukosa darah sewaktu sebelum dan sesudah dilakukan senam *aerobic* secara rutin pada kelompok intervensi di Puskesmas Poriaha Penatalaksanaan diabetes mellitus terdiri dari 5 pilar utama, olahraga atau latihan fisik merupakan salah satu dari

penatalaksanaan tersebut selain dari diet, obat-obatan, edukasi dan pemantauan, olahraga dalam arti gerak fisik atau kerja otot dapat meningkatkan metabolisme atau pembentukan dan pengeluaran energi tubuh (energi output), mengakibatkan konsumsi oksigen dan energi meningkat sekitar 20 kali lipat, sehingga penggunaan glukosa juga dapat digunakan dalam jumlah besar dengan tidak membutuhkan sejumlah besar insulin karena serat otot menjadi lebih permeabel terhadap glukosa akibat kontraksi dari otot itu sendiri (Soegondo, 2009).

Penurunan rerata kadar glukosa darah sesudah intervensi senam *aerobic* dalam penelitian ini sesuai dengan pendapat Chaveau dan Kaufman yang menyatakan latihan jasmani secara langsung dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif. Latihan yang teratur menyebabkan permeabilitas membran meningkat pada otot yang berkontraksi sehingga latihan resistensi insulin berkurang dan sensitivitas insulin meningkat. Senam dilakukan selama total 30 menit, maka akan memelihara atau meningkatkan kapasitas denyut nadi yang wujudnya adalah gerakan-gerakan senam yang terdiri dari 3 tahap yakni pertama pemanasan, inti, dan pendinginan (Giriwijoyo & Sidik, 2013).

Penelitian ini sejalan oleh Nugraha (2016) menyatakan ada perbedaan kadar glukosa darah antara sebelum dan sesudah pelaksanaan senam diabetes, dengan nilai $p\text{-value} = 0,0000$ dengan rata-rata kadar glukosa darah sebelum pelaksanaan senam diabetes adalah 164,50 mg/dl dengan standar deviasi 10,750. Pada responden yang sama rata-rata kadar glukosa darah

sesudah pelaksanaan senam diabetes adalah 145,13 mg/dl dengan standar deviasi 16,193. Kriteria pengujian ini adalah bila $p\text{-value} < \alpha$ dengan derajat kepercayaan 5% (0,05) maka disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah pasien DM tipe 2 sebelum dan sesudah senam diabetes.

2. Perbedaan glukosa darah sewaktu sebelum dan sesudah dilakukan penelitian (tanpa senam *aerobic*) pada kelompok kontrol dikecamatan Pringapus kabupaten Semarang Walaupun hasil analisis data menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata kadar glukosa darah. Hal ini kemungkinan disebabkan masih kurangnya intensitas latihan dan adanya faktorlain mempengaruhi dari glukosa darah. Aktifitas fisik dan olahraga rutin dapat mempengaruhi aksi insulin dalam metabolisme glukosa dan lemak pada otot rangka. Aktifitas fisik akan menstimulasi penggunaan insulin dan pemakaian glukosa dalam darah serta dapat meningkatkan kerja otot. Aktifitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar glukosa dalam darah akan berkurang. Orang yang jarang beraktifitas fisik dan jarang melakukan olahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak akan dibakar tetapi akan ditimbun dalam bentuk lemak dan gula. Kondisi pankreas yang tidak adekuat dalam menghasilkan insulin dan tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan timbul penyakit DM (Kemenkes, 2010). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sharoh (2017) mendapatkan hasil penelitian kadar glukosa darah sebelum pada penderita DM tipe 2 kelompok kontrol memiliki rerata

sebesar 228 dengan standar deviasi sebesar 20,4 dan kadar glukosa darah sesudah pada penderita DM tipe 2 kelompok kontrol memiliki rerata sebesar 235,7 dengan standar deviasi 21,5. Kadar glukosa darah sebagian besar responden tidak mengalami penurunan rerata kadar glukosa darah.

3. Pengaruh senam *aerobic* terhadap kadar glukosa darah sewaktu pada penderita *diabetes mellitus* tipe 2 di Puskesmas Poriaha Pelaksanaan senam *aerobic* dilakukan secara 3 kali seminggu selama 45 menit. Latihan fisik atau senam aerobik pada penderita diabetes mellitus memiliki peran penting dalam mengendalikan kadar glukosa dalam darah, dimana saat melakukan senam terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot sehingga dapat menyebabkan penurunan glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darah ini disebabkan saat berolahraga atau senam, glukosa dan lemak merupakan sumber utamanya. Setelah berolahraga atau senam selama 10 menit, dibutuhkan glukosa 15 kalinya dibandingkan pada saat istirahat Adanya pengaruh senam aerobik terhadap perubahan kadar glukosa darah ini disebabkan karena senam aerobik merupakan suatu proses yang sistematis dengan menggunakan rangsangan gerak yang bertujuan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas fungsional tubuh yang meliputi daya tahan paru-jantung, kekuatan dan daya tahan otot, kelenturan dan komposisi tubuh (Fidrotim, 2018). Penurunan kadar glukosa darah dapat dipengaruhi oleh pankreas dengan mengurangi insulin dan menambah glukagon. Latihan yang bersifat akut kurang efektif untuk digunakan sebagai

stresor dalam penurunan kadar glukosa darah. Olahraga yang bersifat aerobik *endurance* yang dilakukan selama 20-40 menit minimal 3 kali seminggu dapat menurunkan glukosa darah, meningkatkan toleransi glukosa dan sensitivitas insulin perifer, menurunkan berat badan, dan mengurangi beberapa faktor risiko penyakit kardiovaskuler (Siswantoyo, 2009).

Penurunan kadar glukosa darah yang bervariasi disebabkan oleh jenis metode yang digunakan dan dimungkinkan disebabkan oleh pemakaian sumber energi dari metabolisme tersebut. Senam aerobik dengan dosis yang tepat dapat menimbulkan proses adaptasi pada sistem yaitu sistem saraf, skeletal dan ketahanan tubuh. Setelah senam aerobik selama 10 menit kebutuhan glukosa akan meningkat sampai 15 kali dari jumlah kebutuhan pada keadaan biasa. Setelah 60 menit dapat meningkat sampai 35 kali lipat dari jumlah kebutuhan glukosa sewaktu istirahat. Menurut Chaveu dan Kaufman olahraga pada penderita diabetes dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif, sehingga secara langsung olahraga dapat menyebabkan penurunan glukosa darah (Siswantoyo, 2009).

Penelitian ini sejalan oleh yang dilakukan oleh Kayman *et al* (2010) yakni aktifitas fisik secara teratur dengan berolahraga minimal 3 kali dalam seminggu dilakukan minimal 30 menit setiap kali latihan dan selama 12 minggu akan dapat menurunkan berat badan. Penelitian ini didukung oleh Nella (2015) yang menyatakan ada pengaruh senam *aerobic* terhadap kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 dengan rata-rata kadar

glukosa darah pre test adalah 207.1mg/dl, rata-rata kadar glukosa darah post test 174.9mg/dl, hasil uji *Paired t-test* $P = 0,000$

KESIMPULAN

Ada pengaruh yang signifikan antara kadar glukosa darah sewaktu pada pasien yang diberikan intervensi dengan *mean different* -48,000 yang menunjukkan bahwa setelah diberikannya intervensi senam aerobik dapat menurunkan glukosa darah sewaktu sekitar 48 mg/dl dengan nilai $T = -4,359$ yang menunjukkan adanya penurunan sebesar 4,359. Berdasarkan nilai interval kepercayaan 95% (IK 95%) didapatkan bahwa nilai -25.444 sampai dengan -70.556. Ini menunjukkan bahwa dengan diberikannya intervensi senam aerobik dapat menurunkan sedikitnya 25.444 mg/dl dan sebanyak 70.556 mg/dl dari nilai glukosa darah sebelumnya.

SARAN

1. Bagi Penderita DM
Diharapkan Penderita *Diabetes Mellitus* tipe 2 secara rutin mengikuti senam *aerobic* selama 1 minggu 3-4 kali latihan senam aerobik dengan durasi minimal 20-60 menit dan beristirahat yang cukup serta menghindari stress.
2. Bagi Institusi Pendidikan
Dapat dijadikan sumber referensi atau bahan perbandingan bagi kegiatan yang ada kaitannya dengan penatalaksanaan *Diabetes Mellitus* tipe 2.
3. Bagi petugas kesehatan
Diharapkan petugas kesehatan memberikan fasilitas kepada penderita DM agar bisa rutin melakukan senam aerobik selama 1 minggu 3 kali pertemuan dengan lama senam 30 menit.
4. Bagi Peneliti lain
Peneliti selanjutnya disarankan untuk membuat variasi model latihan yang lebih efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah pada penderita *Diabetes Mellitus* tipe

2, melakukan pengukuran variabel yang lebih lengkap dan parameter yang lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barawi. (2013). The Effect Of Aerobic Exercise to Fast Blood Dluucose Level In Aerobic Participants at Sonia Fitness Center.Bandar Lampung
- [2] Budiman T. (2013). Pengaruh Senam Aerobic Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Lansia Di Posyandu Kelurahan Karten Kecamatan Lawean Surakarta
- [3] Depkes RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI
- [4] Evangeline.,dkk.(2018).Pengaruh Senam Aerobik Low Impact Terhadap Gula Darah Puasa Pada Klien Diabetes Mellitus.Skripsi.Stikes General Achmad Yani Cimahi.
- [5] Fidrotim A, Nurfaindan Vera A.(2018). “Pengaruh Senam Aerobik Terhadap Perubahan Kadar Gula Dalam Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus”. Fakultas Kesehatan, Akes Rajekwesi : Bojonegoro
- [6] Giriwijoyo, S. dan Sidik, D.Z. (2013). Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga): Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga untuk Kesehatan dan Prestasi. Bandung: Remaja Rosdakor
- [7] Nugraha A, Kusnadi E, Subagja S. Kadar gula darah sebelum dan sesudah melaksanakan senam diabetes pada pasien diabetes melitus tipe II. J Ilm Kes. 2016;9(2).
- [8] Nella.,Ardelina.(2015).Pengaruh Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm Tipe 2 Di Klub Ssenam Desa Gilang Rt 25 Rw 07 Taman Sidoarjo.Tesis. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya
- [9] PERKENI.(2015). Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia, PERKENI, Jakarta
- [10] Sari FP.,berawi KN.,diana DN.,soleha TU.(2012). Pengaruh Penurunan Kadar Kolestrol Total Darah Sebagai Respon Terhadap Senam Aerobik Di Aerobik Dan Fitnes Center Sonia Bandar Lampung.Medical Faculty Of Lampung University
- [11] Siswantoyo.(2009).Pengaruh Latihan Interval Aerobik Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Usia Lanjut.Medikora.Vol 2 No 2 Oktober 2009 161-173
- [12] Sharoh.,M.D.(2017). Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tiep 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Gamping 1Sleman Yogyakarta.Skripsi.Fakultas Ilmu Kesehatan.Universitas Aisyiyah Yogyakarta
- [13] Suryanto. Peran senam diabetes indonesia bagi penderita diabetes mellitus. Medikora. 2009;5(2):173–84.