



BHAMADA
 Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan
<http://ejournal.bhamada.ac.id/index.php/jitk>
 email: jitkbhamada@gmail.com



PENGARUH *ARM SWING EXERCISE* TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PUASA PENDERITA DIABETES

Dwi Uswatun Khasanah¹, Maria Ulfah², Sri Hidayati³

^{1), 2), 3)} Poltekkes Kemenkes Semarang

Email: dwius.308@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel,
 Diterima: Agustus 2024
 Disetujui: Oktober 2024
 Dipublikasi: Oktober 2024

Kata kunci:

*Arm Swing Exercise, Diabetes,
 Glukosa Darah Puasa*

ABSTRAK

Angka kejadian diabetes terus meningkat dari tahun ke tahun. Salah satu penyebabnya gaya hidup sedenter akibat modernisasi. Kontrol glikemik yang buruk dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan komplikasi. Latihan fisik secara teratur bermanfaat bagi penderita Diabetes untuk mengendalikan kadar glukosa darah. Namun hanya sedikit penderita Diabetes yang melakukan latihan fisik secara teratur. Diperlukan latihan fisik yang mampu mendorong penderita Diabetes untuk melakukan latihan fisik secara teratur seperti *Arm Swing Exercise* yang gerakannya sederhana, mudah dilakukan, nyaman, dan dapat dilakukan kapan saja. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh *Arm Swing Exercise* terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes. Penelitian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan pendekatan nonequivalent control- group design. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien diabetes di Puskesmas Bandung Kota Tegal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 36 orang, terdiri atas 18 orang untuk kelompok intervensi dan 18 orang untuk kelompok kontrol. Pengumpulan data melalui wawancara menggunakan kuesioner, pengukuran BB, TB, tekanan darah dan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa. Analisa data menggunakan uji *independen t-test*. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah diberikan intervensi pada kedua kelompok (p value = 0,756).

Keywords:

*Arm Swing Exercise, Diabetes,
 Fasting Blood Glucose*

ABSTRACT

The incidence of diabetes continues to rise each year. One of the contributing factors is a sedentary lifestyle, influenced by modernization. Poor glycemic control over extended periods can lead

Alamat Korespondensi:

Poltekkes Kemenkes
Semarang
Email: dwius.308@gmail.com

to complications. Regular physical exercise is beneficial for diabetes patients to help manage blood glucose levels. However, only a small number of people with diabetes engage in regular physical exercise. Physical exercises are needed that can motivate diabetes patients to exercise consistently, such as Arm Swing Exercise, a simple, easy, comfortable movement that can be done anytime. This study aimed to determine the effect of Arm Swing Exercise on blood glucose levels in diabetes patients. The research used a quasi-experimental design with a nonequivalent control group approach. The population in this study consisted of diabetes patients at the Bandung Community Health Center, Tegal City, who met the inclusion and exclusion criteria. The sample size was 36 participants, with 18 in the intervention group and 18 in the control group. Data were collected through interviews using questionnaires, as well as measurements of weight, height, blood pressure, and fasting blood glucose levels. Data analysis was conducted using an independent T-test. The study results showed no significant difference in fasting blood glucose levels after the intervention between the two groups (p -value = 0.756).

PENDAHULUAN

Diabetes telah mencapai tingkat yang mengkhawatirkan. Saat ini, lebih dari setengah miliar orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Di dunia, pada tahun 2021 diperkirakan terdapat 537 juta orang usia 20-79 tahun menderita diabetes, dan jumlah ini diperkirakan meningkat mencapai 643 juta pada tahun 2030 serta 783 juta pada tahun 2045. Indonesia juga menghadapi masalah diabetes dengan 19,5 juta kasus pada tahun 2021 dan diperkirakan menjadi 28,6 juta kasus pada tahun 2045 (International Diabetes Federation, 2021)

Prevalensi Diabetes di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk usia ≥ 15 tahun pada tahun 2018 meningkat menjadi 2,0% jika dibandingkan tahun 2013 hanya sebesar 1,5% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019; Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, 2013). Demikian pula di Provinsi Jawa Tengah, prevalensi Diabetes mencapai 2,1%, dibandingkan tahun 2013 sebesar 1,6% (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019b). Di Kota Tegal, pada tahun 2022 terdapat 7014 orang menderita Diabetes dibandingkan tahun 2015 sebanyak 1417 orang (Dinas Kesehatan Kota Tegal, 2022, 2016). Penyebab meningkatnya prevalensi Diabetes ini,

salah satunya dikaitkan dengan gaya hidup sedenter sebagai akibat dari urbanisasi dan modernisasi. Diketahui bahwa 33,5% penduduk Indonesia menunjukkan tingkat aktivitas fisik yang kurang (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019a)

Penderita diabetes dianjurkan untuk memodifikasi gaya hidup, terutama diet sehat dan latihan fisik yang cukup agar mencapai kontrol glikemik dan mencegah komplikasi akibat diabetes. Latihan fisik teratur dapat menurunkan berat badan, menurunkan tekanan darah, memperbaiki profil lipid, dan meningkatkan kesehatan kardiovaskuler secara keseluruhan. *American Diabetes Association* (ADA) merekomendasikan penderita Diabetes melakukan latihan aerobik intensitas sedang 150 menit/minggu (American Diabetes Association, 2022). Akan tetapi sekitar 58,7 % penderita diabetes tidak melakukan aktivitas fisik yang cukup (Kurniawati et al., 2020). Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan kurangnya kepatuhan penderita diabetes terhadap latihan fisik antara lain keterbatasan fisik, psikologis dan social seperti adanya kelainan fisik akibat komplikasi, kurangnya motivasi, dan kendala waktu (Cannata et al., 2020). Oleh karena itu diperlukan latihan fisik yang mudah, nyaman, dan dapat dilakukan kapan saja.

Dalam hal ini *Arm Swing Exercise* sepertinya tepat bagi penderita Diabetes baik yang berusia lanjut maupun mengalami komplikasi vaskuler pada ekstremitas bawah.

Arm Swing Exercise merupakan latihan aerobik intensitas ringan-sedang yang santai, mudah, dan berisiko rendah terhadap cedera muskuloskeletal dan dapat dilakukan tanpa pengawasan. Latihan ini berfokus pada bagian atas tubuh dengan menggerakkan lengan kedepan sekitar 30 derajat dan ke belakang sekitar 60 derajat. *Arm Swing Exercise* bertindak seperti insulin dengan meningkatkan *transporter glukosa-4* (GLUT-4) sehingga terjadi pengambilan glukosa dari aliran darah ke otot rangka yang pada akhirnya menurunkan glukosa darah (Phonyiam et al., 2019; Terathongkum et al., 2021; Wanna et al., 2018). Penelitian Ratchanok Phonyiam dkk tahun 2018 menemukan bahwa *Arm Swing Exercise* mampu mengendalikan HbA1C dan perbaikan status gizi (Phonyiam et al., 2019). Sementara penelitian yang dilakukan Leelayuwat di tahun 2006 mendapatkan hasil yang berbeda bahwa *Arm Swing Exercise* tidak memiliki efek pada metabolisme glukosa dan lipid pada penderita Diabetes tipe 2 (Leelayuwat et al., 2006). Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam penelitian ini akan menganalisis pengaruh *Arm Swing Exercise* terhadap kadar glukosa darah puasa pada penderita Diabetes.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian *quasi-experimental* dengan pendekatan *non equivalent control-group design*. Populasi penelitian adalah pasien Diabetes di Puskesmas Bandung Kota Tegal. Kriteria inklusi: Pasien yang didiagnosa Diabetes oleh dokter lebih dari satu tahun, berusia ≥ 45 tahun, hanya mendapatkan pengobatan antidiabetik oral, bersedia menjadi responden dan kooperatif. Kriteria eksklusi: memiliki komplikasi, tidak memungkinkan untuk mengikuti latihan fisik, dirujuk ke rumah sakit sebelum penelitian selesai. Besar sampel berdasarkan rumus Federer ditambahkan 10% untukantisipasi dropout didapatkan 36 orang, terdiri atas 18 orang kelompok intervensi dan 18 orang kelompok kontrol. Pengambilan sampel dengan tehnik *purposive sampling*.

Partisipan yang setuju untuk dijadikan responden menandatangani *inform consent* kemudian peneliti menetapkan responden ke dalam kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Kelompok intervensi mendapatkan latihan *Arm Swing Exercise* sedangkan kelompok kontrol tidak mendapatkan intervensi *Arm Swing Exercise*.

Intervensi diawali dengan melakukan pemanasan selama lima menit meliputi rotasi pergelangan tangan dan pergelangan kaki sebanyak 10 kali dan latihan leher, bahu, punggung dan pinggang sebanyak 10 kali. Setelah itu dilanjutkan latihan *Arm Swing Exercise* selama 20 menit dengan cara berdiri tegak dan rileks dengan kedua kaki selebar bahu, kedua lengan rileks dalam posisi pronasi, tekan kaki di tanah hingga kaki dan perut tegang, pandangan ke depan, pertahankan pikiran yang tenang tanpa gangguan. Kemudian ayunkan kedua tangan ke depan dengan sudut 30 derajat dan ke belakang dengan sudut 60 derajat secara perlahan dan terus menerus. Kecepatan berayun 50 kali/ menit. Namun, selama minggu pertama latihan, kecepatan mengayun dapat 30 kali /menit. Latihan didinginkan secara bertahap selama lima menit dengan gerakan seperti pemanasan (Phonyiam et al., 2019; Wanna et al., 2018)

Responden dilatih dan mempraktikkan *Arm Swing Exercise* dengan benar sebelum melakukan latihan sendiri di rumah. Farmakologi, diet dan aktivitas fisik tidak dimodifikasi selama masa penelitian. Responden pada kelompok kontrol diminta untuk tetap melakukan aktivitas rutin sehari-hari tanpa tambahan *Arm Swing Exercise* selama 4 minggu. Responden pada kelompok intervensi *Arm Swing Exercise* diminta untuk mempertahankan aktivitas rutin sehari-hari ditambah melakukan latihan *Arm Swing Exercise* selama 20 menit ditambah pemanasan dan pendinginan 10 menit, 5 hari/minggu, selama 4 minggu. *Follow up* dilakukan setiap minggu.

Data dikumpulkan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner demografik dan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF)* untuk mengetahui aktivitas fisik, pengukuran TB dan BB untuk menentukan IMT. Jika $IMT \geq 23$ maka dikategorikan obesitas. Pengukuran Lingkar perut menggunakan meteran untuk menentukan obesitas sentral. Pada laki-laki jika lingkar perut ≥ 90 cm maka dinyatakan obesitas

sentral sedangkan pada perempuan ≥ 80 cm. Hipertensi ditetapkan berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg, diastolik ≥ 90 mmHg dan pernah didiagnosis hipertensi maupun mendapat obat hipertensi. Pengambilan dan pemeriksaan kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) dilakukan oleh petugas laboratorium. Kadar glukosa darah puasa diukur sebanyak 2 kali, yaitu sebelum intervensi dan sesudah diberikan intervensi selama 4 minggu.

Karakteristik responden dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif. Tes *Kolmogorov-Sminov* (KS) digunakan untuk menguji normalitas data numerik GDP sebelum dilakukan Uji *t-test*. Jika data normal maka dilanjutkan dengan uji *paired t-test* dan *independent t-test*. Uji *paired t-test* digunakan untuk menganalisis perbedaan glukosa darah pre dan post pada masing-masing kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Sedangkan uji *independent t-test* digunakan untuk menguji perbedaan kadar glukosa darah antara dua kelompok.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebagian besar karakteristik responden dalam penelitian ini adalah perempuan (77.8%), pendidikan rendah (88.9%), tidak bekerja (61,1%), obesitas (75%), obesitas sentral (97.2%), tidak hipertensi (61,1%), tingkat aktifitas fisik ringan (38.8%) (Lihat Tabel 1). Rata-rata usia responden sebesar 58,15 tahun dan rata-rata lama menderita diabetes 5 tahun (Lihat Tabel 2).

Perempuan, mengalami obesitas dan berusia tua memiliki risiko tinggi mengalami diabetes. Seseorang setelah berusia 40 tahun akan mengalami penurunan fungsi fisik secara cepat. Terutama pada usia 46 tahun ke atas organ tubuh mengalami penuaan dan mengalami penurunan fungsi tubuh. Peningkatan usia mempengaruhi metabolisme karbohidrat dan perubahan pelepasan insulin yang mempengaruhi kadar glukosa darah. Peningkatan usia juga dapat mengakibatkan peningkatan lemak perut dan penurunan kekuatan serta massa otot. Peningkatan lemak perut mengakibatkan penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan resistensi insulin yang berujung pada penurunan kemampuan penyerapan glukosa oleh otot rangka. Hal ini dapat menyebabkan

peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia (Smeltzer and Bare, 2013)

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karak teristik	Kelompok kontrol (n=18)		Kelompok intervensi (n=18)		Total (n=36)	
	N	%	N	%	N	%
Jenis kelamin						
a. Laki-laki	1	5.6	7	38.9	8	22.2
b. Perempuan	17	94.4	11	61.1	28	77.8
Pendidikan						
a. Rendah	18	100	14	77.8	32	88.9
b. Tinggi	0	0	4	22.2	4	11.1
Pekerjaan						
a. Bekerja	4	22.2	10	55.6	14	38.9
b. Tidak bekerja	14	77.8	8	44.4	22	61.1
Hipertensi (HT)						
a. HT	7	38.9	7	38.9	14	38.9
b. tidak	11	61.1	11	61.1	22	61.1
Obesitas						
a. obesitas	14	77.8	13	72.2	27	75
b. tidak	4	22.2	5	27.8	9	25
Obesitas sentral						
a. obesitas sentral	18	100	17	94.4	35	97.2
b. tidak	0	0	1	5.6	1	2.8
Kepatuhan minum obat						
a. patuh	17	94.4	15	83.3	32	88.9
a. tidak	1	5.6	3	16.7	4	11.1
Cek gula darah						
a. rutin	17	94.4	15	83.3	32	88.9
b. tidak	1	5.6	3	16.7	4	11.1
Aktifitas fisik						
a. ringan	5	35.7	9	50	14	38.8
b. sedang	6	33.3	3	16.7	9	25
c. tinggi	7	38.9	6	33.3	13	36.2
Memperhatikan makanan yang dikonsumsi						
a. ya	17	94.4	15	83.3	32	88.9
b. tidak	1	5.6	3	16.7	4	11.1
Jenis makanan yang biasa dikonsumsi						
a. tawar	7	38.9	10	55.6	17	47.2
b. Manis, asin, berlemak	11	61.1	8	44.4	19	52.8

Tabel 2. Usia dan Lama Menderita Diabetes

Variabel	Kelompok	N	Mean	SD	Min-Maks
Usia	Intervensi	18	54.9	7.67	45-72
	Kontrol	18	61,4	9.57	45-75
Lama menderita DM	Intervensi	18	4.8	3.85	1-13
	Kontrol	18	5.2	3.32	1-10

Obesitas cenderung mengembangkan resistensi insulin dan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah (pranata). Pada perempuan dengan kondisi *post menopause* mengalami penurunan hormon estrogen yang menyebabkan penurunan metabolisme tubuh hingga mengakibatkan obesitas dan obesitas sentral. Selain faktor hormonal, aktivitas fisik yang rendah pada perempuan juga menyebabkan obesitas, dan resistensi insulin serta penurunan toleransi glukosa. Aktivitas fisik ini biasanya berkaitan dengan pekerjaan. Menurut Murphy (2013, dalam Pranata and Khasanah, 2017) ibu rumah tangga yang banyak menghabiskan waktunya untuk melakukan pekerjaan rumah, seringkali menganggap pekerjaan rumah sebagai olahraga, padahal pekerjaan rumah lebih melibatkan kontraksi otot kecil yang tidak banyak membakar kalori bahkan sebaliknya menyebabkan mudah lelah dan mendorong untuk makan dalam jumlah besar yang memicu terjadinya obesitas.

Pendapat lain, pekerjaan dikaitkan pula dengan pendapatan. Pendapatan yang rendah secara terus menerus atau penurunan pendapatan dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2. Seseorang dengan pendapatan rendah yang mengalami stres akibat kesulitan keuangan relatif memiliki kebiasaan tidak sehat dan menyebabkan minimnya akses ke pelayanan kesehatan (Park et al., 2023) Tidak hanya faktor pekerjaan, perilaku seseorang dalam mencari perawatan dan pengobatan untuk penyakitnya, serta memilih dan memutuskan terapi yang akan dijalani untuk mengatasi masalah penyakitnya dipengaruhi pula oleh tingkat pendidikan. Individu dengan tingkat pendidikan, yang tinggi semakin kecil kemungkinan terkena diabetes, karena mempunyai pengetahuan lebih tentang Kesehatan dibandingkan individu yang tingkat pendidikan rendah (Pahlawati and Nugroho, 2019). Dalam penelitian ini sebagian

besar responden tidak bekerja dan berpendidikan rendah, namun sebagian besar responden patuh minum obat (88.9%), cek gula darah rutin (88.9%), dan memperhatikan makanan yang dikonsumsi (88.9%), meskipun lebih dari setengah (52,8%) masih mengonsumsi makanan yang manis, asin dan berlemak. Beberapa hal yang mungkin mempengaruhi perilaku kesehatan tersebut selain pendidikan dan pekerjaan adalah adanya keinginan atau motivasi internal untuk kesehatan yang lebih baik dan adanya dukungan sosial seperti dukungan dari petugas kesehatan maupun keluarga. Pengalaman sebelumnya juga mungkin mempengaruhi perilaku kesehatan tersebut mengingat responden dalam penelitian ini rata-rata sudah menderita diabetes selama 5 tahun. Jika individu mempunyai pengalaman yang berhasil dari mematuhi instruksi di masa lalu maka akan lebih memungkinkan bagi individu tersebut untuk mematuhi di masa mendatang, sebaliknya pengalaman negatif dapat mengurangi kepatuhan di masa yang akan datang.

Tabel 3. Analisa Perubahan GDP Penyandang DM Sebelum dan Sesudah Diberikan Intervensi

Variabel	Kelompok	ASE	N	Mean ±SD	Perbedaan rerata ±SD	95% CI	P value
GDP	Intervensi	Pre	18	165.5 ±73.35	-2.5 ±54.8	-29.75 -24.75	0.849
		Post	18	168±79.95			
	Kontrol	Pre	18	141.17 ±44.48	-19.167 ±60.7	-49.37 -11.04	
		Post	18	160.33 ±66.32			

Tabel 4. Analisis Perbedaan Kadar GDP Penderita Diabetes Setelah Diberikan Intervensi

Variabel	Kelompok	Rerata ±SD	Perbedaan Rerata (95% CI)	T	P value
GDP	Intervensi	168±79	-7.6 (-57.4-57.4)	-0.313	0,756
	Kontrol	160.33±66.32			

Latihan fisik merupakan salah satu komponen kunci dalam pengelolaan diabetes dan pengendalian kadar glukosa darah. Secara umum, latihan fisik yang teratur dapat membantu meningkatkan penggunaan glukosa, meningkatkan sensitivitas insulin, membakar kalori dan glukosa, meningkatkan pemecahan glikogenolisis serta mengurangi gluconeogenesis (American Diabetes Association, 2022). Demikian pula *Arm Swing Exercise* memiliki dampak menguntungkan pada kadar glukosa darah terutama pada individu dengan diabetes tipe 2.

Arm Swing Exercise meningkatkan sensitivitas insulin, penyerapan glukosa, meningkatkan metabolisme dan mengurangi stres. *Arm Swing Exercise* meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan resistensi insulin. Peningkatan sensitivitas insulin ini sangat penting untuk mengelola kadar glukosa darah karena mengurangi jumlah glukosa yang bersirkulasi dalam darah. *Arm Swing Exercise* sebagai bentuk latihan aerobic intensitas rendah-sedang meningkatkan detak jantung dan merangsang kontraksi otot. *Arm Swing Exercise* merangsang translokasi GLUT-4 ke membran sel melalui jalur yang tidak bergantung pada insulin. GLUT-4 adalah protein transporter yang berperan penting dalam pengaturan kadar glukosa darah. Kontraksi otot meningkatkan transporter glukosa-4 (GLUT-4) pada permukaan sel, memungkinkan glukosa dari dalam darah masuk ke dalam sel-sel otot, meningkatkan penyerapan glukosa pada otot rangka sehingga menurunkan kadar glukosa darah. Gerakan berirama dan berulang dari *Arm Swing Exercise* juga meningkatkan sirkulasi darah yang dapat membantu penyerapan glukosa lebih efisien dari darah ke sel otot, sehingga membantu menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan metabolisme glukosa yang lebih baik (Phonyiam et al., 2019; Terathongkum and Kittipimpanon, 2023; Wanna et al., 2018)

Tabel 3 menunjukkan secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar GDP sebelum dan sesudah test baik pada kelompok intervensi maupun kelompok kontrol dengan nilai signifikansi $p > 0,05$. Demikian juga hasil uji independent t-test menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna kadar GDP setelah intervensi antara kelompok intervensi dan

kelompok kontrol dengan nilai $p=0,756$ ($p > 0,05$) (Lihat Tabel 4). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Leelayuwat bahwa *Arm Swing Exercise* tidak memiliki efek pada metabolisme glukosa dan lipid pada Diabetes tipe 2 (Leelayuwat et al., 2006) dan penelitian Terathongkum dan Kittipimpanon bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam HbA1C, lingkar pinggang, indeks massa tubuh, lemak visceral, dan otot rangka setelah menerima program *Arm Swing Exercise* selama 12 minggu, 30 menit/hari, 5 hari/minggu pada penderita diabetes tipe 2 (Terathongkum and Kittipimpanon, 2023). Hasil penelitian ini mungkin disebabkan beberapa faktor antara lain kondisi kesehatan responden seperti kadar glukosa darah yang tinggi, obesitas, obesitas sentral dan stres. Durasi, intensitas dan frekuensi latihan yang tidak memadai, dan kepatuhan responden dalam melakukan intervensi *Arm Swing Exercise* serta gaya hidup seperti diet dan aktivitas fisik yang dijalani responden mungkin juga mempengaruhi hasil penelitian ini.

Responden penelitian ini adalah penderita diabetes dengan kadar glukosa darah yang tinggi, mengalami obesitas maupun obesitas sentral. Obesitas ini menyebabkan resistensi insulin terutama di hati dan menyebabkan produksi glukosa yang tidak terkendali selama puasa, mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah puasa. Stres mungkin juga mempengaruhi peningkatan glukosa darah karena stres menstimulasi epinefrin yang memiliki efek sangat kuat dalam menyebabkan timbulnya gluconeogenesis didalam hati. Respon stres akan melibatkan hipotalamus pituitary. Hipotalamus mensekresi *corticotropin releasing factor* menstimulasi pituitary anterior untuk memproduksi *Adeno Corticotropic Hormon* (ACTH), kemudian ACTH menstimulasi pituitary anterior untuk memproduksi glukokortikoid terutama kortisol. Peningkatan kortisol akan meningkatkan kadar glukosa darah (Smeltzer and Bare, 2013). Dampak ini lebih terlihat pada glukosa darah puasa karena kortisol cenderung lebih aktif pada pagi hari atau saat tubuh pada kondisi istirahat.

Arm swing exercise sebagai latihan intensitas rendah-sedang memberikan manfaat positif pada penderita diabetes setidaknya dilakukan selama 30

menit dengan intensitas yang memadai, namun jika dilakukan untuk waktu yang singkat dan intensitas yang tidak memadai mungkin tidak memberikan stimulus yang signifikan dalam meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot rangka, terlebih pada individu yang berusia hampir atau di atas 60 tahun. Frekuensi yang tidak memadai mungkin tidak cukup juga untuk menciptakan perubahan jangka panjang dalam kadar glukosa darah puasa.

Penderita diabetes hendaknya menjaga jadwal *Arm Swing Exercise* berjalan secara teratur dan konsisten untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan mengendalikan kadar glukosa darah puasa. Dalam hal ini diperlukan kepatuhan dari penderita diabetes untuk melakukan *Arm Swing Exercise*. Kepatuhan responden dalam melakukan latihan *Arm Swing Exercise* mungkin dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain kondisi fisik yang tidak memungkinkan untuk melakukan latihan seperti sakit atau kelelahan, lupa untuk melakukan latihan, dan sibuk oleh kegiatan sehari-hari sehingga responden tidak memiliki waktu melakukan latihan.

Selain kepatuhan dalam melakukan *Arm Swing Exercise*, penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes juga dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kepatuhan terhadap diet, aktivitas fisik, regimen pengobatan anti diabetik maupun kemampuan dalam mengelola stres. Sebagian besar responden dalam penelitian ini meskipun patuh terhadap regimen pengobatan, namun memiliki aktivitas fisik yang kurang dan memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan manis, asin dan berlemak, sehingga hal ini kemungkinan menjadi penyebab tidak adanya perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa penderita diabetes setelah intervensi *Arm Swing Exercise*.

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak adanya pengaruh *Arm Swing Exercise* terhadap kadar glukosa darah puasa penderita Diabetes. Namun demikian penulis menyarankan *Arm swing exercise* yang memiliki intensitas rendah-sedang sebaiknya dapat dilakukan secara teratur dengan durasi, intensitas dan frekuensi yang memadai untuk mendapatkan efek positif dari latihan tersebut, mengingat latihan ini mudah dimasukkan ke dalam rutinitas sehari-hari tanpa memerlukan peralatan khusus. Latihan ini juga bisa menjadi pilihan bagi penderita diabetes di segala usia dan

tingkat kebugaran, terutama bagi penderita diabetes yang tidak bisa melakukan latihan fisik intensitas tinggi tetapi masih membutuhkan cara untuk mengontrol kadar glukosa darah.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah puasa setelah diberikan intervensi pada kedua kelompok ($p \text{ value} = 0,756$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Semarang yang telah mendukung pembiayaan dan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association, 2022. Introduction : Standards of Medical Care in Diabetes — 2022 45, S1–S264.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019a. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2019b. Laporan Provinsi Jawa Tengah Riskesdas 2018. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI, 2013. Riset Kesehatan Dasar (National Health Survey), Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2013. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Cannata, F., Vadalà, G., Russo, F., Papalia, R., Napoli, N., Pozzilli, P., 2020. Beneficial effects of physical activity in diabetic patients. *J Funct Morphol Kinesiol*. <https://doi.org/10.3390/JFMK5030070>

- Dinas Kesehatan Kota Tegal, 2022. Profil Kesehatan Kota Tegal 2022. Dinas Kesehatan Kota Tegal, Tegal.
- Dinas Kesehatan Kota Tegal, 2016. Profil Kesehatan Kota Tegal Tahun 2015. Dinas Kesehatan Kota Tegal, Tegal.
- International Diabetes Federation, 2021. Diabetes Atlas, 10th ed.
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Kurniawati, Y., Kurniawati, N.D., Probawati, R., 2020. Barriers To Physical Activity in Recently Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus Patients: a Qualitative Study. *Nurse and Health: Jurnal Keperawatan* 9, 87–94.
<https://doi.org/10.36720/nhjk.v9i2.176>
- Leelayuwat, N., Turnkamnerdthai, O., Donsom, M., Punyaek, N., Pratipanawat, T., Kukongviriyapan, U., 2006. Effects of arm exercise on metabolic parameters in type 2 diabetic patients. *Endocrine Abstracts* 11 P299.
- Pahlawati, A., Nugroho, S., 2019. Hubungan Tingkat Pendidikan dan Usia dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019. *Borneo Student Research*.
- Park, J.C., Nam, G.E., Yu, J., McWhorter, K.L., Liu, J., Lee, H.S., Lee, S.S., Han, K., 2023. Association of Sustained Low or High Income and Income Changes With Risk of Incident Type 2 Diabetes Among Individuals Aged 30 to 64 Years. *JAMA Netw Open* 6, e2330024.
<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.30024>
- Phonyiam, R., Terathongkum, S., Lininger, J., 2019. Effects of Arm Swing Exercise Program on Blood Sugar Level, Nutritional status and Perceived Self-Efficacy for Exercise in Persons with Uncontrolled Type 2 Diabetes Mellitus. *Bangk Med J* 14, 34–39.
<https://doi.org/10.31524/bkkmedj.2018.09.07>
- Pranata, S., Khasanah, D.U., 2017. *Merawat Penderita Diabetes Melitus*. Pustaka Panasea, Yogyakarta.
- Smeltzer, S., Bare, B., 2013. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah* Brunner & Suddarth, 8th ed. EGC, Jakarta.
- Terathongkum, S., Kittipimpanon, K., 2023. Effects of Arm Swing Exercise Program on HbA1C and Nutritional Status in Adults and Older Adults with Type 2 Diabetes: A Quasi-Experimental Study. *Natural and Life Sciences Communications* 22.
<https://doi.org/10.12982/NLSC.2023.048>
- Terathongkum, S., Phonyiam, R., Koonmee, P., 2021. Effects of traditional and modified arm swing exercise programs on blood glucose and nutritional status among people with type 2 diabetes: A secondary data analysis. *Pac Rim Int J Nurs Res Thail* 25, 452–465.
- Wanna, J., Terathongkum, S., Thipsuwannakool, V., 2018. Effects of Arm Swing Exercise Program on HbA1c and Nutritional Status in Adults with Type 2 Diabetes in Community. *Bangk Med J* 14.