



PENURUNAN KADAR GULA DARAH ANTARA YANG MELAKUKAN SENAM JANTUNG SEHAT DAN JALAN KAKI

Yunan Jiwintarum^{1✉}, Iswari Fauzi², Maruni Wiwin Diarti³, Indriyani Novia Santika⁴

¹⁻⁴ Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

✉ yunan_yuji73@yahoo.co.id, Tlp: +28175703273

Genesis Naskah:

Diterima 18 Oktober 2018; Disetujui 23 Desember 2018; Di Publikasi 1 Februari 2019

Abstrak

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati dan otot rangka. Otot akan menggunakan glukosa pada aliran darah untuk bahan bakar, jadi semakin dipakai semakin rendah kadar gula darah. Glukosa darah mengalami penurunan karena melakukan aktifitas fisik dengan intensitas sedang yang merupakan latihan aerobik yaitu seperti senam jantung sehat dengan jalan kaki. Untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar gula darah setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki. Desain penelitian *Pra-eksperiment* menggunakan *One group pretest-posttest* dengan jumlah responden 30 orang. 15 responden senam jantung sehat dan 15 responden jalan kaki selama 20 menit. Data yang dikumpulkan berupa data hasil pemeriksaan kadar gula darah sebelum dan setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki. Rerata hasil pemeriksaan kadar gula darah sebelum senam jantung sehat adalah 108,87 mg/dL dan setelah senam jantung sehat adalah 95,07 mg/dL, sedangkan kadar gula darah sebelum jalan kaki adalah 108,93 mg/dL dan setelah jalan kaki adalah 98,87 mg/dL. Berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki selama 20 menit dapat menurunkan kadar gula darah.

Kata Kunci : Kadar gula darah, Senam jantung sehat, Jalan kaki

REDUCTION OF BLOOD SUGAR LEVEL AFTER GYMNASTIC AND FOOTWAY

Abstract

Blood glucose is sugar in the blood that is formed from carbohydrates in food and stored as glycogen in the liver and skeletal muscles. Muscles will use glucose in the bloodstream for fuel, so the more used the lower the blood sugar level. Blood glucose decreases due to moderate intensity physical activity which is an aerobic exercise such as healthy heart exercise on foot. To find out the difference in decreasing blood sugar levels after exercising healthy heart exercises on foot. Research design Pre-experiment uses One group pretest-posttest with 30 respondents. 15 respondents of healthy heart gymnastics and 15 respondents walked for 20 minutes. Data collected in the form of data from the examination of blood sugar levels before and after exercising healthy heart exercises on foot. The average results of examination of blood sugar levels before healthy heart exercise is 108.87 mg / dL and after healthy heart exercise is 95.07 mg / dL, while blood sugar levels before walking is 108.93 mg / dL and after walking is 98,87 mg / dL. Exercising healthy heart exercises on foot for 20 minutes can reduce blood sugar levels.

Keywords: Blood Sugar Level, Gymnastic, Footway

Pendahuluan

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati dan otot rangka (Umami, 2013). Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah antara lain, bertambahnya jumlah makanan yang dikonsumsi, meningkatnya stress dan faktor emosi, penambahan berat badan dan usia, serta berolahraga (Harymbawa, 2016).

Hasil uji korelasi menunjukkan semakin bertambah umur seseorang maka semakin tinggi juga kadar glukosa darah. Sebaliknya, semakin berat olah raga yang dilakukan maka kadar gula darah semakin menurun (Nur, dkk. 2014). Hiperglikemia merupakan suatu keadaan meningkatnya kadar glukosa darah melebihi normal (Apriani, dkk. 2011). Hipoglikemia merupakan suatu keadaan saat kadar gula darah (glukosa) secara abnormal rendah (Dewi, 2014).

Olah raga yang dianjurkan untuk menurunkan tekanan darah serta glukosa darah salah satunya yaitu latihan fisik aerobik, karena kebutuhan oksigen selama kerja harus terus terpenuhi oleh tubuh, sehingga sistem transport oksigen, yang terutama terdiri dari paru-paru, jantung dan pembuluh darah diharuskan bekerja intensif secara terus menerus, organ-organ yang penting yang bekerja dan pengeluaran energi berlangsung cukup efektif (Nugraha, dkk. 2013). Salah satu Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) yaitu melakukan aktifitas fisik. Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang melibatkan otot rangka dan mengakibatkan pengeluaran energi yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja paling sedikit selama 30 menit setiap hari (Kemenkes RI, 2017). Aktifitas fisik adalah gerakan yang dilakukan otot-otot tubuh dan sistem penunjangnya. Selama melakukan aktifitas fisik, otot membutuhkan energi untuk menghantarkan zat-zat gizi dan oksigen ke seluruh tubuh dan mengeluarkan sisa-sisa tubuh.

Banyaknya energi yang dibutuhkan tergantung pada berapa banyak otot yang bergerak, berapa lama dan berapa berat pekerjaan yang dilakukan (Nugroho, dkk. 2016). Aktifitas fisik yang kurang memengaruhi peningkatan kadar gula darah. Melakukan aktifitas fisik dapat mengendalikan kadar glukosa darah karena pada saat beraktifitas fisik diperlukan energi yang diubah dari glukosa (Ugahari, dkk. 2016). Jika mengurangi kegiatan fisik dan meningkatkan asupan kalori, berat badan akan naik. Tubuh menyimpan kelebihan kalori, terutama dalam bentuk lemak. Jika meningkatkan kegiatan fisik dan menjaga atau menurunkan asupan kalori, berat badan akan turun. Untuk mempertahankan berat badan yang stabil, cukup mempertahankan energi yang digunakan (Barnes, dkk. 2012). Kurang aktifitas fisik merupakan faktor risiko berbagai penyakit kronis seperti penyakit jantung, stroke, osteoporosis, kanker, tekanan darah tinggi, diabetes, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (Angraini, 2014).

Aktifitas fisik yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar gula darah adalah senam jantung sehat dan jalan kaki. Senam jantung sehat adalah rangkaian gerakan yang dapat mencegah dan menyembuhkan penyakit. Sebab, senam ini melatih otot-otot tubuh secara optimal sehingga lebih banyak melakukan pemecahan gula. Senam jantung sehat tergolong senam aerobik. Senam jantung sehat merupakan olah raga yang disusun dengan mengutamakan kemampuan pada jantung, gerakan otot besar dan kelenturan sendi juga upaya memasukkan oksigen sebanyak mungkin (Belia, 2016). Senam jantung sehat adalah olah raga yang disusun dengan selalu mengutamakan kemampuan jantung, gerakan otot besar, dan kelenturan sendi, serta memasukkan oksigen sebanyak mungkin. Selain meningkatnya perasaan sehat dan kemampuan untuk mengatasi stress keuntungan lain dari senam jantung yang teratur adalah rangkaian gerakan yang dapat

mencegah dan menyembuhkan penyakit, menurunnya tekanan darah, menurunkan resistensi insulin, berkurangnya obesitas, berkurangnya frekuensi denyut jantung saat istirahat, mengurangi kadar glukosa darah, (Merianti, dkk. 2011). Jalan kaki merupakan olah raga ideal untuk menjaga bobot badan, karena dapat meningkatkan penggunaan kalori, mengendalikan nafsu makan, dan membakar lemak. Jika jumlah kalori yang digunakan untuk jalan kaki sama dengan yang di konsumsi, dapat memelihara bobot badan. Jika kalori yang terbakar lebih banyak dari yang dikonsumsi, bisa menurunkan bobot badan. Jalan kaki dapat meningkatkan gambaran diri serta mengurangi depresi (susah berkepanjangan) dan kecemasan. Jalan kaki merupakan olah raga rekreasi yang dapat meningkatkan kebugaran karena bersifat olah raga aerobik yaitu jenis olah raga yang dilakukan dan memerlukan oksigen sebagai sumber energinya (Hasibuan, 2010). Jalan kaki dengan intensitas sedang dan tinggi dapat menurunkan glukosa darah karena dapat meningkatkan ambilan glukosa oleh otot dibandingkan dengan pelapasan glukosa hepar selama kegiatan (Hikmasari, 2016). Penelitian oleh Margatan (2007) mengatakan bahwa aktifitas fisik dapat menyebabkan terjadinya penurunan tekanan darah serta glukosa darah (Nugraha, dkk. 2013). Kadar glukosa darah bisa turun akibat pembakaran karena berolahraga dan bisa berlangsung sampai beberapa jam lamanya (Tandra, 2009). Berapa besar penurunan kadar gula darah setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki merupakan permasalahan yang akan dijawab dan dibahas dalam penelitian ini, sehingga didapatkan perbedaan penurunan kadar gula darah, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Perbedaan Penurunan Kadar Gula Darah Setelah Berolahraga Senam Jantung Sehat dengan Jalan Kaki.

Metode

Desain penelitian ini merupakan pra-eksperiment pre post test design. Populasi dalam

penelitian ini adalah responden dengan usia 35 sampai 55 tahun yang melakukan olah raga senam jantung sehat dan jalan kaki di Dusun Montong Atas Desa Montong Baan Kecamatan Sikur Kabupaten Lombok Timur. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah kapiler dari responden yang melakukan senam jantung sehat dengan jalan kaki di Dusun Montong Atas Desa Montong Baan Kecamatan Sikur Kabupaten Lombok Timur sebanyak 30 sampel yaitu 15 sampel senam jantung sehat dan 15 sampel jalan kaki. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan cara Non Random Purposive Sampling. Kriteria inklusi: Usia 35 sampai 55 tahun; Tidak membedakan jenis kelamin; Melakukan olah raga senam jantung sehat; Melakukan olah raga jalan kaki; Tidak membedakan kadar gula darah; Bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi : Responden usia 35 sampai 55 tahun yang sakit dan tidak melakukan senam jantung sehat; Responden usia 35 sampai 55 tahun yang sakit dan tidak melakukan jalan. Pemeriksaan kadar gula darah dilakukan sebelum dan sesudah senam jantung sehat dan jalan kaki. Alat ukur kadar gula darah penelitian ini menggunakan Easy Touch satuan mg/dL. Karena data berdistribusi normal analisis data menggunakan uji t-test independent.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian dalam penelitian ini dimulai dari karakteristik umum responden yaitu umur yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1 Distribusi frekuensi responden berdasarkan usia

No	Usia	Kelompok Perlakuan	
		n	%
1	35-40	7	46,7
2	41-45	6	33,3
3	46-55	17	16,7
Total		30	100

Hasil pemeriksaan kadar gula darah responden sebelum dan setelah olah raga senam jantung sehat dengan jalan kaki diperiksa menggunakan alat *Easy Touch* GCU dan didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2 Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Setelah Berolahraga Senam Jantung Sehat

No	Umur (Tahun)	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah (mg/dL)			
		Sebelum senam jantung sehat	Setelah senam jantung sehat	Selisih	Persentase (%)
1	35	96	84	12	12,5
2	36	107	93	14	13,08
3	36	125	117	8	6,4
4	37	94	82	12	12,76
5	38	114	106	8	7,01
6	39	119	96	23	19,32
7	40	96	81	15	15,62
8	41	109	93	16	14,67
9	42	106	88	18	16,98
10	42	109	84	25	22,93
11	42	104	98	6	5,76
12	45	125	114	11	8,8
13	46	104	93	11	10,57
14	47	119	101	18	15,12
15	48	106	96	10	9,43
	Total	1.633	1.426	207	12,68
	Rerata	108,87	95,07	13,8	12,68

Tabel 3 Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Setelah Berolahraga Jalan Kaki

No	Umur (Tahun)	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah (mg/dL)			
		Sebelum jalan kaki	Setelah jalan kaki	selisih	Persentase (%)
1	46	114	101	13	11,40
2	46	114	106	8	7,01
3	46	109	98	11	10,09
4	47	125	108	17	13,6
5	47	123	114	9	7,31
6	47	106	104	2	1,88
7	48	93	84	9	9,67
8	49	96	82	14	14,58
9	49	106	93	13	12,26
10	50	101	96	5	4,95
11	53	114	98	16	14,03
12	55	88	81	7	7,95
13	55	109	93	16	14,67
14	55	119	96	23	19,32
15	55	117	114	3	2,56
	Total	1.634	1.468	166	10,15
	Rerata	108,93	97,87	11,06	10,15

Tabel 3 Perbedaan kadar gula darah sewaktu sebelum dan setelah senam jantung sehat dan jalan kaki.

Kadar gula darah sewaktu	Kelompok		Nilai p*
	Senam jantung sehat (n=15)	Jalan Kaki (n=15)	
Sebelum			
Rerata	108,87	95,07	<0,01
Sesudah			
Rerata	108,93	97,87	<0,01

Hasil uji independent t-test antara penurunan gula darah setelah senam jantung sehat dengan didapatkan hasil nilai P= 0,936 yang artinya tidak ada perbedaan penurunan kadar gula darah antara senam jantung sehat dengan jalan kaki.

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dihati dan otot rangka (Umami, 2013). Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh dengan tujuan meningkatkan dan mengeluarkan tenaga atau energi. Aktifitas fisik berperan dalam mengontrol gula darah tubuh dengan cara mengubah glukosa menjadi energi, semua gerakan tubuh yang membakar kalori misalnya menyapu, naik turun tangga, menyetrika, berkebun dan berolahraga (Hariyanto, 2013).

Penelitian ini menggunakan responden yang melakukan senam jantung sehat dengan jalan kaki yang terdapat di Dusun Montiong Atas Desa Montong Baan Kecamatan Sikur Kabupaten Lombok Timur sebanyak 30 orang dan yang paling banyak dengan interval usia 46 – 55 tahun yaitu sebanyak 56,67%, yang paling sedikit dengan interval usia 41-45 tahun yaitu sebesar 20,00%.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar gula darah setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki yang diperiksa dengan metode *test strip*. Sebelum perlakuan responden diukur kadar gula darahnya, kemudian 15 responden melakukan senam jantung sehat dan 15 responden melakukan jalan kaki untuk melihat penurunan kadar gula darah terhadap

responden. Berdasarkan hasil penelitian setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki mengalami penurunan. Rerata kadar gula darah responden sebelum senam jantung sehat adalah 108,87 mg/dL dan rerata kadar gula darah setelah senam jantung sehat adalah 95,07 mg/dL, sedangkan rerata kadar gula darah responden sebelum jalan kaki adalah 108,93 mg/dL dan rerata kadar gula darah setelah jalan jalan kaki adalah 98,87 mg/dL.

Penurunan kadar gula darah terhadap responden karena melakukan aktifitas fisik. Latihan fisik membuat tubuh memerlukan lebih banyak energi untuk otot sehingga banyak glukosa yang dipecah sebagai energi, hal tersebut menyebabkan penurunan kadar glukosa darah dalam tubuh (Belia, dkk, 2016). Untuk mencegah hipoglikemia dalam melakukan latihan penting untuk menyediakan makanan tambahan yang mengandung karbohidrat selama dan setelah latihan fisik (Fakhrudin, dkk. 2012).

Dalam penelitian ini setelah senam jantung sehat dengan jalan kaki responden diberi makan dan minum untuk mencegah terjadinya hipoglikemia. Pengaruh olah raga atau aktifitas fisik secara langsung berhubungan dengan peningkatan kecepatan pemulihan glukosa otot (seberapa banyak otot mengambil glukosa dari aliran darah). Saat berolahraga, otot menggunakan glukosa yang tersimpan dalam otot jika glukosa

berkurang, otot mengisi kekosongan dengan mengambil glukosa dari darah. Ini akan mengakibatkan menurunnya glukosa darah sehingga memperbesar pengendalian glukosa darah (Rondonuwu, dkk. 2016). Otot akan menggunakan glukosa pada aliran darah untuk bahan bakar, jadi semakin dipakai semakin rendah kadar gula darah (Buckman, dkk. 2010). Akifitas fisik yang dilakukan pada penelitian ini adalah senam jantung sehat dengan jalan kaki. Senam jantung sehat dan jalan kaki merupakan jenis latihan aerobik intensitas sedang yang dapat menurunkan konsentrasi gula darah. Pada latihan intensitas sedang selama 20 menit dapat menurunkan gula darah. Hal ini disebabkan latihan aerobik intensitas sedang menggunakan glukosa sebagai sumber energi utama yang dominan. Senam jantung sehat secara langsung dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif, dan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga akan berpengaruh terhadap penurunan glukosa darah. Senam jantung sehat menggunakan semua otot-otot besar pernapasan dan jantung. Variasi gerakan-gerakan yang banyak terutama gerakan dasar pada kaki dan jalan dapat memenuhi kriteria CRIPE (*continous, rhythmical, interval, progresif dan endurance*) sehingga sesuai dengan tahapan kegiatan yang harus dilakukan (Fakhrudin, dkk. 2016). Hasil penelitian penurunan kadar gula darah setelah berolahraga senam jantung sehat sejalan dengan penelitian yang telah diteliti oleh Fakhrudin, dkk. 2016 yang berjudul “Pengaruh Senam Jantung Sehat Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Lansia di Panti Sosial dan Lanjut Usia Tresna Werdha’ Natar Lampung Selatan” yang hasilnya ada pengaruh senam jantung sehat terhadap penurunan kadar gula darah. Jalan kaki merupakan salah satu jenis olah raga yang dapat menurunkan kadar gula darah.

Penurunan kadar gula darah ini terjadi karena ketika jalan kaki dilakukan maka akan terjadi kontraksi antar otot skeletal sehingga mengakibatkan terjadinya metabolisme kerja otot dan terjadi penurunan glukosa (Tasman, 2017). Olah raga jalan kaki untuk membakar 100 kalori per hari dibutuhkan waktu sekitar 60 menit untuk jalan kaki pelan, dan 30 menit untuk jalan kaki sedang (Isrofah, dkk. 2015). Jalan kaki dengan intensitas sedang adalah jalan kaki dengan kecepatan 4 km/h atau 2,5 mph (Fauzi, 2013). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fauzi, 2013 yang berjudul “Intensitas Jalan Kaki Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah” yang hasilnya jalan kaki dapat menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini menggunakan sampel darah kapiler responden yang diambil sebelum senam jantung sehat dengan jalan kaki dan setelah senam jantung sehat dengan jalan kaki. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop, *sound system*, video senam jantung sehat, *stop watch*, *blood lancet*, *test strip* glukosa, dan *Easy Touch*. Rerata kadar gula darah responden sebelum senam jantung sehat adalah 108,87 mg/dL sedangkan rerata kadar gula darah responden setelah senam jantung sehat adalah 95,07 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa senam jantung sehat mampu menurunkan kadar gula darah sebesar 12,68%. Senam jantung sehat bisa menurunkan kadar gula darah karena secara langsung dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif, dan lebih banyak jala-jala kapiler terbuka sehingga akan berpengaruh terhadap penurunan glukosa darah. Rerata kadar gula darah responden sebelum jalan kaki adalah 108,93 mg/dL dan rerata kadar gula darah responden setelah jalan kaki adalah 98,87 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa jalan kaki mampu menurunkan kadar gula darah sebesar 10,15%.

Jalan kaki bisa menurunkan kadar gula darah karena ketika jalan kaki dilakukan maka akan terjadi kontraksi antar otot skeletal sehingga mengakibatkan terjadinya metabolisme kerja otot dan terjadi penurunan glukosa. Berdasarkan hasil uji statistik *Paired T-Test* terhadap penurunan kadar gula darah sebelum dan setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki adalah 0,000 dan 0,000 yang menunjukkan bahwa nilai signifikan $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sebelum dan setelah senam jantung sehat dengan jalan kaki. Sehingga dapat dijelaskan bahwa senam jantung sehat dengan jalan kaki mampu menurunkan kadar gula darah. Berdasarkan hasil uji *Independent Samples Test* antara senam jantung sehat dengan jalan kaki tidak ada perbedaan penurunan kadar gula darah yang signifikan karena nilai signifikasinya sebelum senam jantung sehat dengan jalan kaki adalah $0,986 > 0,05$ dan setelah senam jantung sehat dengan jalan kaki adalah $0,936 > 0,05$, tetapi senam jantung sehat dengan jalan kaki mampu menurunkan kadar gula darah.

Kesimpulan

Rerata hasil pemeriksaan kadar gula darah sebelum berolahraga senam jantung sehat selama 20 menit adalah 108,87 mg/dL. Rerata hasil pemeriksaan kadar gula darah sebelum berolahraga jalan kaki selama 20 menit adalah 108,93 mg/dL. Rerata hasil pemeriksaan kadar gula darah setelah berolahraga senam jantung sehat selama 20 menit adalah 95,07 mg/dL. Rerata hasil pemeriksaan kadar gula darah setelah berolahraga jalan kaki selama 20 menit adalah 97,87 mg/dL. Ada perbedaan yang signifikan setelah berolahraga senam jantung sehat dengan jalan kaki terhadap penurunan kadar gula darah pada responden.

Daftar Pustaka

- Angraini, R. D. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt), Aktivitas Fisik, Rokok, Konsumsi Buah, Sayur Dan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Pulau Kalimantan (Analisis Data Riskesdas 2007). *Universitas Esa Unggul. Skripsi*, 108–109.
- Apriani, N., Suhartono, E., & Akbar, I. Z. (2011). Korelasi Kadar Glukosa Darah dengan Kadar Advanced Oxidation Protein Products (AOPP) Tulang pada Tikus Putih Model Hiperglikemia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11 (Juli), 48–55.
- Barnes, D, E., & MD. (2012). *Program Olahraga : Diabetes*. Yogyakarta: Citra Aji Parama.
- Belia, M, C., Nuraeni, N., & Solechan, A. (2016). Pengaruh Latihan Senam Jantung Sehat dan Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Lansia Diabetes RW IX Kelurahan Tlogosari Kulon Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan (JIKK)*.
- Buckmann, R. (2010). *Apa yang seharusnya Anda Ketahui Tentang Hidup dengan Diabetes*. Yogyakarta : Citra Aji Parama
- Dewi, R. K. (2014). *Diabetes Bukan Untuk Ditakuti Tetap Sehat dengan Pengaturan Pola Makan bagi Penderita Diabetes Tipe 2*. Jakarta: FMedia.
- Fakhrudin, H., & Nisa, K. (2016). Pengaruh Senam Jantung Sehat Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Lansia di Panti Sosial dan Lanjut Usia Tresna Werdha' Natar Lampung Selatan. *Mediial Journal of Lampung University*.
- Hariyanto, F. (2013). Hubungan aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Cilegon Tahun 2013. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Skripsi*.
- Harymbawa, I. W. A. (2016). Hubungan *Sedentary Lifestyle* Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Orang Dewasa Pekerja Konveksi Di Kelurahan Genuk Ungaran Barat. *STIKES Ngudi Waluyo. Artikel*.
- Hasibuan, R. (2010). Terapi Sederhana Menekan Gejala Penyakit Degeneratif. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, Vol. 8 (2), 78–93.

- Haslinda, Patellongi, I., & Sinrang, A. W. (2014). Pengaruh Olahraga Futsal Terhadap Kadar Kortisol Serum Pada Individu Dewasa Muda. *Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar*, 529–532.
- Hudayhana, N. L. (2014). Pengaruh Modifikasi Latihan Renang Menggunakan Ban Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Bebas. *Artikel E-Journal Unesa*.
- Isrofah., Nurhayati., Angkasa, P. (2015). Efektifitas Jalan Kaki 30 Menit Terhadap Nilai Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Desa Karang Sari Kecamatan Karanganyar Kabupaten Pekalongan. *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan*.
- Kemkes RI. (2017). GERMAS (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat). *Warta Kesmas, 1*(kesehatan masyarakat).
- Mayuni, I. G. A. O. (2006). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah Lansia. *Artikel Jurusan Keperawatan Poltekes Denpasar*.
- Angraini, R. D. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt), Aktivitas Fisik, Rokok, Konsumsi Buah, Sayur Dan Kejadian Hipertensi Pada Lansia Di Pulau Kalimantan (Analisis Data Riskesdas 2007). *Universitas Esa Unggul. Skripsi*, 108–109.
- Apriani, N., Suhartono, E., & Akbar, I. Z. (2011). Korelasi Kadar Glukosa Darah dengan Kadar Advanced Oxidation Protein Products (AOPP) Tulang pada Tikus Putih Model Hiperglikemia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat, 11* (Juli), 48–55.
- Barnes, D. E., & MD. (2012). *Program Olahraga : Diabetes*. Yogyakarta: Citra Aji Parama.
- Belia, M, C., Nuraeni, N., & Solechan, A. (2016). Pengaruh Latihan Senam Jantung Sehat dan Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Lansia Diabetes RW IX Kelurahan Tlogosari Kulon Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan (JIKK)*.
- Buckmann, R. (2010). *Apa yang seharusnya Anda Ketahui Tentang Hidup dengan Diabetes*. Yogyakarta : Citra Aji Parama
- Dewi, R. K. (2014). *Diabetes Bukan Untuk Ditakuti Tetap Sehat dengan Pengaturan Pola Makan bagi Penderita Diabetes Tipe 2*. Jakarta: FMedia.
- Fakhrudin, H., & Nisa, K. (2016). Pengaruh Senam Jantung Sehat Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Lansia di Panti Sosial dan Lanjut Usia Tresna Werdha' Natar Lampung Selatan. *Mediial Journal of Lampung University*.
- Hariyanto, F. (2013). Hubungan aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Cilegon Tahun 2013. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Skripsi*.
- Harymbawa, I. W. A. (2016). Hubungan *Sedentary Lifestyle* Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Orang Dewasa Pekerja Konveksi Di Kelurahan Genuk Ungaran Barat. *STIKES Ngudi Waluyo. Artikel*.
- Hasibuan, R. (2010). Terapi Sederhana Menekan Gejala Penyakit Degeneratif. *Jurnal Ilmu Keolahragaan, Vol. 8* (2), 78–93.
- Haslinda, Patellongi, I., & Sinrang, A. W. (2014). Pengaruh Olahraga Futsal Terhadap Kadar Kortisol Serum Pada Individu Dewasa Muda. *Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar*, 529–532.
- Hudayhana, N. L. (2014). Pengaruh Modifikasi Latihan Renang Menggunakan Ban Terhadap Kecepatan Renang 50 Meter Gaya Bebas. *Artikel E-Journal Unesa*.
- Isrofah., Nurhayati., Angkasa, P. (2015). Efektifitas Jalan Kaki 30 Menit Terhadap Nilai Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Desa Karang Sari Kecamatan Karanganyar Kabupaten Pekalongan. *Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan*.
- Kemkes RI. (2017). GERMAS (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat). *Warta Kesmas, 1*(kesehatan masyarakat).
- Mayuni, I. G. A. O. (2006). Senam Lansia Menurunkan Tekanan Darah Lansia. *Artikel Jurusan Keperawatan Poltekes Denpasar*.

- Meilinda, Y. (2013). Pengaruh Senam Kesegaran jasmani 2008 Terhadap Tingkat Kesegaran Jasmani Pada Siswa Kelas V SD Negeri Glagahombo 1 Tempel Sleman. *Universitas Negeri Yogyakarta. Skripsi*.
- Merianti, L., & Wijaya, K. (2011). Pelaksanaan Senam Jantung Sehat Untuk Menurunkan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi di Panti Sosial Tresna Wherda Kasih Sayang Ibu Batusangkar. *Artikel*, 12–43.
- Nugraha, A., Kusnadi, E., & Subagja, S. (2016). Kadar Gula Darah Sebelum Melaksanakan Senam Diabetes pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *V*(2).
- Nugroho, K., Natalia, G., & Masi, M. (2016). Hubungan Aktivitas Fisik dan Pola Makan Dengan Perubahan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa Semester 2 Program Studi Ilmu Keperawatan. *E-Journal Keperawatan (E-Kp) Juli 2016*, *4*(2), 1–5.
- Nur, A., Wilya, V., & Ramadhan, R. (2014). Kebiasaan Aktivitas Fisik Pasien Diabetes terhadap Kadar Gula Darah di Rumah Sakit Umum dr. Fauziah Bireuen. *Loka Litbang Biomedis Aceh*, *3*(2), 41–48.
- Notoatmodjo, P. D. S. (2014). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Purbayu, A. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan Nasi Pada Suhu Ruangan Terhadap Kadar Glukosa Darah. *POLTEKKES Mataram. Karya Tulis Ilmiah*.
- Rondonuwu, R, G. Rompas, S., Bataha, Y. (2016). Hubungan antara Perilaku Olahraga dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Wolaang Kecamatan Lawongan Timur. *E-journal Keperawatan (E-kp) Mei 2016*, *4*(1).
- Siregar, N. S. (2014). Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaa*, *13*(2), 38–44.
- Syahfitri, Safri, J. (2015). Efektifitas Senam Jantung Sehat Dan Senam Ergonomik Kombinasi Relaksasi Nafas Dalam Terhadap Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Primer. *Program Studi Ilmu Keperawatan Universitas Riau*, *2*(2)
- Tandra, H. (2009). *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes Tanya Jawab Lengkap Dengan Ahlinya*. Jakarta: Ikrar Mandiriabadi.
- Tasman. (2017). Pengaruh Latihan Fisik Jalan Kaki Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Kota Padang. *Menara Ilmu*, *2* (Vol 11, No 7 (2017) : *Menara Ilmu* Oktober 2017.
- Ugahari, L. E., Mewo, Y. M., & Kaligis, S. H. M. (2016). Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pekerja Kantor. *Jurnal E-Bio*, *4*(2).
- Umami, A. K. (2013). Perbedaan Kadar Gula Darah Sebelum Dan Sesudah Senam Diabetes Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Persadia Rumah Sakit Sari Asih Ciputat. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Skripsi*.
- Widiya Safari Wahyu; Widyatmoko, Sigit, A. A. J. (2015). Pengaruh Olahraga Jalan Santai Terhadap Kadar glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus. *Biomedika*, *7*(Vol 7, No 1 (2015): *Biomedika* Februari 2015), 35–39.