

PERBEDAAN EFEKTIVITAS AKTIVITAS JOGGING DAN SENAM AEROBIK TERHADAP KADAR GULA DARAH SEWAKTU PRIA REMAJA

Grido Handoko Sriyono*, Nur Hamim, Umi Narsih

STIKes Hafshawaty Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia

Email: astari.asrini@gmail.com, innocentius.bernarto@uph.edu

Keywords:

Blood Sugar;

Running;

Gymnastics.

Kata Kunci:

Gula darah; Berlari;

Olahraga senam.

ABSTRAK

Running and gymnastics have a very important role for burning calories, where running will consume energy (burning calories) and reduce body fat so that it can increase the ability of cell metabolism to absorb and store glucose. The benefits of exercise for diabetics include increasing blood glucose levels, prevent obesity, play a role in overcoming the possibility of atherogenic complications. The purpose of this study was to determine the effectiveness of running and gymnastics activities on blood sugar levels when in adult men divided into two sample groups, each of them was 10 people for running sports activities and 10 people for gymnastic activities. The design of this study was experimental using a sample of 20 adult men. The independent variable in this study is the activity of jogging running and aerobic exercise and the dependent variable of this study is blood sugar levels in adult men. The measuring instrument used to determine blood sugar levels during this study was GCU Nesco multichcek. Independent t statistic test obtained the value of sig. (2-tailed) <0.05 which shows there is a significant difference between running and gymnastics to reduce blood sugar levels. The results of this study conclude that jogging running is more effective than aerobic exercise to reduce blood sugar levels in adult men.

ABSTRACT

Lari dan senam memiliki peran yang sangat penting untuk pembakaran kalori, dimana lari akan menghabiskan energi (membakar kalori) dan mengurangi lemak tubuh sehingga dapat meningkatkan kemampuan metabolisme sel untuk menyerap dan menyimpan glukosa. Manfaat olahraga bagi penderita diabetes antara lain meningkatkan kadar glukosa darah, mencegah obesitas, berperan dalam mengatasi kemungkinan komplikasi atherogenik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas aktivitas lari dan senam terhadap kadar gula darah pada pria dewasa yang dibagi menjadi dua kelompok sampel, masing-masing 10 orang untuk aktivitas olahraga lari dan 10 orang untuk aktivitas senam. Rancangan penelitian ini adalah

How to cite:

Grido Handoko Sriyono, Nur Hamim, Umi Narsih, (2023) Perbedaan Efektivitas Aktivitas Jogging dan Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pria Remaja, 4(1).

<https://doi.org/10.46799/jhs.v4i1.653>

E-ISSN:

2722-5356

Published by:

Ridwan Institute

eksperimental dengan menggunakan sampel sebanyak 20 orang pria dewasa. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah aktivitas lari jogging dan senam aerobik dan variabel terikat penelitian ini adalah kadar gula darah pada pria dewasa. Alat ukur yang digunakan untuk mengetahui kadar gula darah pada penelitian ini adalah GCU Nesco multichcek. Uji statistik t independent diperoleh nilai sig. (2-tailed) < 0,05 yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara lari dan senam untuk menurunkan kadar gula darah. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa lari jogging lebih efektif dibandingkan senam aerobik untuk menurunkan kadar gula darah pada pria dewasa.

PENDAHULUAN

Gula darah adalah bahan bakar karbohidrat yang utama yang di temukan dalam darah, dan banyak bagi organ tubuh, gula darah adalah bahan bakar primer. Pada beberapa daerah didalam tubuh, gula darah langsung digunakan sebagai sumber energi dan pada daerah lainnya gula darah diambil dan disimpan sebagai glikogen (Hidayat, 2017) dan (Ocbriyanita Mulyaningtyas Utomo, Azam, & Ningrum, 2012).

Gula darah sangat erat kaitannya dengan penyakit Diabetes Militus, pada penderita Diabetes Militus kondisi glukosa didalam darah melebihi batas normal. Diabetes Militus merupakan salah satu penyakit degeneratif dengan sifat kronis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh riset kesehatan dasar kementrian Indonesia pada tahun 2013, sekitar 13 juta penduduk Indonesia yang berusia diatas 16 tahun menderita diabetes militus tipe 2. Tapi hanya 27 persen saja yang sudah terdiagnosis, sedangkan sisanya tidak menyadari dirinya sebagai penderita diabetes militus tipe 2 (Sudikno, Dwiriani, Riyadi, & Negara, 2015).

Penyebab hal ini adalah karena tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara normal. 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 (Novitasari & Ramadhan, 2019).

Peningkatan prevalensi penyakit Diabetes Militus dipengaruhi oleh hal- hal yang berkaitan dengan laju pertumbuhan ekonomi yang berakibat pada peningkatan urbanisasi yang merubah pola hidup tradisional ke pola hidup modern/kebarat-baratan yang membiasakan mengkonsumsi makanan cepat saji, aktivitas fisik yang berkurang sehingga meningkatkan kadar gula darah yang bisa memicu tinginya angka kejadian penyakit tidak menular yaitu adalah Diabetes Militus (Eisenbarth, 1986).

Fokus pengendalian atau penatalaksanaan Diabetes Militus meliputi pengendalian berat badan, jogging dan diet. Secara fisiologis seseorang yang melakukan aktifitas fisik akan mengalami pembakaran lemak dan sehingga ada upaya penarikan glukosa dari pembuluh darah ke jaringan otot Sehingga terjadi penurunan gula darah (Novitasari & Ramadhan, 2019).

Pada era modern seperti ini sangat banyak orang yang tidak memperhatikan kesehatan, mereka cenderung tidak melakukan pola hidup sehat seperti memilih makanan yang cepat saji yang tanpa mereka sadari hal itu dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan juga dapat menimbulkan resiko penyakit Diabetes Militus. Khususnya pada pria remaja, mereka cenderung terpengaruh kehidupan yang bersifat negatif bagi kesehatan mereka. Selain itu mereka juga bermalas (Palar, Wongkar, & Ticoalu, 2015)- malasan untuk melakukan aktivitas jogging atau latihan fisik berupa gerakan yang dapat menurunkan kadar gula darah, membuat tubuh tetap sehat, bugar dan terhindar dari penyakit (Jiwintarum, Fauzi, Diarti, & Santika, 2019).

Aktifitas jogging sendiri memiliki peranan sangat penting bagi pengendalian kadar Glukosa Darah. (Galih Tri Utomo, Junaidi, & Rahayu, 2012) Sementara itu aktifitas jogging juga mampu membakar kalori dan mengurangi lemak tubuh sehingga dapat meningkatkan kemampuan metabolisme sel dalam menyerap dan menyimpan glukosa, semakin banyak kalori yang terbakar oleh aktifitas jogging bias menurunkan kadar glukosa yang tinggi. Jogging dan senam aerobik mempunyai peranan sangat penting untuk pembakaran kalori, dimana lari akan mengonsumsi energi (membakar kalori) sebanyak 8 – 11 kalori permenit, sedangkan untuk senam aerobik dengan intensitas sedang mengonsumsi energy sebanyak 7– 9 kalori permenit (Sudikno et al., 2015).

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang bagaimana perbedaan efektivitas aktivitas jogging dan senam aerobik terhadap kadar gula darah sewaktu pada pria remaja.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbedaan efektivitas aktivitas jogging dan senam aerobik terhadap kadar gula darah sewaktu pada pria remaja serta untuk mengetahui kadar gula darah sewaktu pada pria remaja sebelum dan sesudah melakukan aktivitas jogging dan senam aerobik. Hasil dari penelitian ini diharapkan Dapat dijadikan sebagai upaya untuk mencegah penyakit Diabetes Mellitus dan upaya untuk mengontrol gula darah.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui suatu akibat yang timbul karena pengaruh dua perlakuan yang berbeda dan untuk mengetahui lebih efektif mana antara dua perlakuan tersebut. Eksperimen yang akan dilakukan adalah pemberian aktifitas jogging dan senam aerobik terhadap pria remaja untuk mengetahui apakah berpengaruh terhadap kadar gula darah sewaktu pada pria remaja.

Populasi dalam penelitian ini adalah pria remaja yang berusia 16 – 19 tahun dan tidak mempunyai riwayat penyakit diabetes yang bertempat di wilayah Desa Sukomulyo,

Perbedaan Efektivitas Aktivitas Jogging dan Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pria Remaja

Kecamatan Pajajaran, Kabupaten Probolinggo. Dalam penelitian ini populasi yang dipakai adalah pria remaja usia 16 – 19 tahun yang memiliki kadar gula darah normal. sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 pria remaja usia 16 – 19 tahun yang memiliki kadar gula darah normal.

Sampel diambil secara purposive sampling, dimana sampel yang akan dipakai harus memenuhi kriteria inklusi dimana sampel harus bersedia Bersedia menjadi responden, Sebelum melakukan jogging tidak mengkonsumsi makanan yang dapat menyebabkan kadar gula darah menjadi tinggi, Memiliki berat badan 45 – 60 kg. Sementara untuk kriteria eksklusi sampel tidak boleh Mempunyai riwayat penyakit diabetes mellitus, tidak Mempunyai penyakit asma, tidak Mempunyai riwayat penyakit jantung, tidak Dalam kondisi cedera, dan tidak mengkonsumsi alkohol.

Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Juli 2017 bertempat di Desa Sukomulyo, Kecamatan Pajajaran, Kabupaten Probolinggo. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah kapiler dan menggunakan pereaksi alkohol 70%. Sementara untuk alat yang digunakan adalah diantaranya alat untuk mengukur kadar gula darah (NESCO multi check), stik gula darah, auto klik, blood lancet, stopwatch, timbangan dan kapas kering yang bersih.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara kepada responden untuk memastikan responden mempunyai kriteria yang sesuai untuk menjadi sampel. Dilakukan penimbangan berat badan kepada 10 responden kemudian dilakukan pengecekan kadar gula darah sewaktu sebelum melakukan lari dan senam aerobik, masing-masing untuk lari 10 responden dan untuk senam aerobik 10 responden. Setelah pengecekan awal kadar gula darah diberikan intervensi lari jogging 100 meter selama 15 menit dimana 5 menit awal dilakukan pemanasan, 10 menit gerakan inti lari jogging dan 5 menit terakhir pendinginan, kemudian setelah itu diperiksa kadar gula darah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian intervensi atau tidak.

Untuk senam aerobik, setelah pengecekan awal kadar gula darah diberikan intervensi senam aerobik aerobic low impact selama 15 menit dimana 5 menit awal dilakukan pemanasan, 10 menit gerakan inti lari jogging dan 5 menit terakhir pendinginan, kemudian setelah itu diperiksa kadar gula darah untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian tervensi atau tidak.

Data yang sudah didapatkan dari hasil analisis dan diolah dengan menggunakan uji T berhubungan paired test untuk mengetahui pengaruh antara sebelum dan sesudah melakukan aktivitas jogging dan senam aerobik dan dilanjutkan dengan uji T independent untuk mengetahui lebih efektif antara lari dan senam aerobik untuk menurunkan kadar gula darah dengan program spss 15 for windows yang mana jika nilai p value < 0,05 dapat diartikan H1 diterima dan Ho ditolak, sehingga dapat diketahui apakah ada perbedaan efektivitas kadar glukosa darah sebelum dan sesudah melakukan aktifitas olahrag lari dan senam aerobik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

| Jogging | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-----------------|----|-------|----------------|-----------------|
| Gula_darah Lari | 10 | 12.10 | 2.607 | .888 |
| Senam aerobik | 10 | 6.10 | .994 | .314 |

Sig. (2-tailed): 0.000

Tabel 1. Hasil Uji T-independent test spss 15 perbedaan efektivitas aktivitas jogging dan senam aerobik terhadap kadar gula darah sewaktu Pada Pria Remaja di Desa Sukomulyo Bulan Juli Tahun 2017.

Tabel diatas menunjukkan bahwa jogging mempunyai nilai rata – rata 12.10 sedangkan senam aerobik mempunyai nilai rata – rata 6.10.

A. Kadar Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Sesudah Melakukan Aktivitas Jogging

Menurut (Bastaki, 2005) diabetes mellitus merupakan sekelompok kelainan heterogen yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Diabetes mellitus adalah suatu kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang disebabkan oleh karena adanya peningkatan kadar gula darah akibat kekurangan insulin baik absolut maupun relatif.

Seseorang yang memiliki kadar gula darah normal juga bisa beresiko terkena penyakit diabetes mellitus apabila mereka tidak memperhatikan pola hidup mereka, beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit diabetes mellitus antara lain ialah faktor keturunan, yang mana seseorang yang mempunyai riwayat keluarga terkena diabetes terutama pada anak yang memiliki resiko lebih besar terkena diabetes apabila orang tuanya mempunyai riwayat penyakit ini. Kedua adalah faktor obesitas, Lemak dapat memblokir kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam pembuluh darah, semakin banyak lemak yang menumpuk pada tubuh seseorang dengan nilai Sig. (2-tailed): 0.000 sehingga dapat disimpulkan aktivitas jogging lebih efektif untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu. semakin besar pula orang tersebut beresiko terkena diabetes (Imelda, 2019).

Ketiga adalah faktor kurangnya aktifitas fisik, seseorang yang kurang jogging akan beresiko terkena diabetes mellitus ketika seseorang melakukan jogging glukosa dalam darah akan dibakar menjadi energi, sehingga sel – sel tubuh menjadi lebih sensitif terhadap insulin. Faktor pola makan pola makan yang salah dapat mengakibatkan kurang gizi atau kelebihan berat badan, kelebihan berat badan dapat mengakibatkan gangguan kerja insulin. Yang terakhir adalah karena alkohol, alkohol dapat menyebabkan terjadinya inflamasi kronis pada pankreas yang mana kondisi tersebut tersebut dapat menimbulkan gangguan produksi insulin dan akhirnya dapat menyebabkan diabetes mellitus (Imelda, 2019).

Perbedaan Efektivitas Aktivitas Jogging dan Senam Aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pria Remaja

Gula darah pada 10 responden yang sebelum melakukan lari cenderung masih dalam keadaan normal, hal ini dikarenakan semua responden yang melakukan lari tidak ada yang mempunyai riwayat keluarga atau keturunan diabetes mellitus, tidak memiliki berat badan yang berlebih atau obesitas, pola makan sudah baik dan tidak ada yang menjadi pecandu minuman beralkohol.

Dalam penelitian ini responden diberikan aktifitas jogging jogging 100 meter dengan waktu 20 menit dimana 5 menit dilakukan pemanasan 10 menit gerakan inti dan 5 menit pendinginan, Pada gambar 5.4 menunjukkan bahwa dari 10 responden pria remaja di Desa Sukomulyo Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo yang telah melakukan aktivitas jogging semuanya memiliki kadar gula darah sewaktu yang lebih rendah atau turun dibandingkan sebelum melakukan aktifitas jogging lari. Yang mana nilai rata – rata kadar gula darah sewaktu sesudah lari adalah 77.90.

Perubahan kadar gula darah sewaktu yang terjadi sesudah melakukan aktifitas jogging disebabkan karena aktivitas jogging mampu membakar kalori dan mengurangi lemak tubuh sehingga dapat meningkatkan kemampuan metabolisme sel dalam menyerap dan menyimpan glukosa, semakin banyak kalori yang terbakar oleh aktifitas jogging bisa menurunkan kadar glukosa yang tinggi (Anggraeni, 2013).

Semua responden mengalami penurunan kadar gula darah setelah melakukan aktivitas jogging lari, hal ini dikarenakan semua responden mengikuti prosedur yang telah ditetapkan mulai dari awal hingga akhir untuk melakukan jogging sehingga tujuan dari penelitian ini dapat terpenuhi dengan baik.

B. Kadar Gula Darah Sewaktu Sebelum dan Sesudah Melakukan Aktivitas Olahraga Senam aerobik

Gula darah pada 10 responden sebelum melakukan senam aerobik dalam keadaan normal, hal ini dikarenakan semua responden yang melakukan senam aerobik tidak ada yang terpengaruh faktor yang dapat mempengaruhi tingginya gula darah yang antara lain adalah riwayat keluarga atau keturunan diabetes mellitus, tidak memiliki berat badan yang berlebih atau obesitas, pola makan sudah baik dan tidak ada yang menjadi pecandu minuman beralkohol. Dalam penelitian ini responden diberikan aktifitas jogging senam aerobik aerobik low impact dengan waktu 20 menit dimana 5 menit dilakukan pemanasan 10 menit gerakan inti dan 5 menit pendinginan, Pada gambar 5.6 menunjukkan bahwa dari 10 responden pria remaja di Desa Sukomulyo Kecamatan Pajarakan Kabupaten Probolinggo yang telah melakukan aktivitas jogging senam aerobik semuanya memiliki kadar gula darah sewaktu yang lebih rendah atau turun dibandingkan sebelum melakukan aktifitas jogging senam aerobik. Yang mana nilai rata – rata kadar gula darah sewaktu sesudah senam aerobik adalah 85.70.

Jogging senam aerobik mampu membakar kalori dan mengurangi lemak tubuh sehingga dapat meningkatkan kemampuan metabolisme sel dalam menyerap dan menyimpan glukosa, semakin banyak kalori yang terbakar oleh aktifitas jogging bisa menurunkan kadar glukosa yang tinggi (Pane, 2015) dan (Nuraisyah, 2017).

Semua responden mengikuti SOP yang telah ditetapkan untuk aktivitas jogging senam aerobik sehingga kadar gula darah dapat turun dan mampu memenuhi tujuan dari penelitian ini.

C. Perbedaan efektivitas Aktivitas Jogging Dan Senam aerobik Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pria Remaja

Berdasarkan hasil analisa data spss 15 diperoleh nilai sig.(2-tailed) < 0.05 yang mana dapat disimpulkan H_0 diterima yang artinya ada perbedaan efektivitas aktifitas jogging dan senam aerobik aerobik untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu pada pria remaja, dimana lari memiliki nilai rata – rata 12.10 yang lebih tinggi dibandingkan dengan senam aerobik 6.10 dan dapat disimpulkan bahwa aktifitas lari jogging lebih efektif untuk menurunkan kadar gula darah jika dibandingkan dengan senam aerobic (Sigal, Kenny, Wasserman, & Castaneda-Sceppa, 2004).

Dari analisis diatas dapat disimpulkan bahwa lari jogging lebih efektif daripada senam aerobik aerobik untuk menurunkan kadar gula darah, meskipun kedua jogging ini sama - sama mampu membakar kalori, tetapi intensitas dan energi yang dibutuhkan saat lari Jogging lebih banyak sehingga kerja insulin menjadi lebih baik dan mempercepat pengangkutan glukosa masuk ke dalam sel untuk kebutuhan energi sehingga secara otomatis kadar gula dalam darah juga akan semakin turun meskipun kedua aktivitas jogging tersebut dilakukan dengan durasi waktu yang sama (Rahayu, Saraswati, & Setyawan, 2018).

Pada saat melakukan aktifitas jogging lari, tubuh membutuhkan energi melalui tahapan glikolisis. Ketika gula darah yang beredar tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan energi yang diperlukan secara mendadak seperti berjalan atau berlari, maka glikogen adalah simpanan energi cadangan di dalam hati di ubah menjadi glukosa melalui tahap glikogenolisis dan di lepaskan ke dalam darah untuk menghasilkan energi dalam jumlah yang besar untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh (Herwanto, Lintong, & Rumampuk, 2016)

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah lari jogging lebih efektif dibandingkan dengan senam aerobik aerobik untuk menurunkan kadar gula darah sewaktu pada pria remaja. Disarankan aktifitas jogging ini dapat dijadikan aktifitas jogging rutin agar berguna untuk mengontrol kadar gula darah dalam tubuh dan sebagai sarana untuk mencegah penyakit diabetes mellitus khususnya pada pria remaja. Bagi penderita diabetes mellitus jogging ini dapat dijadikan terapi untuk mengontrol kadar gula darah dengan waktu yang lebih singkat tetapi dengan frekuensi yang lebih banyak.

BIBLIOGRAFI

- Bastaki, Salim. (2005). Diabetes Mellitus And Its Treatment. *Dubai Diabetes And Endocrinology Journal*, 13, 111–134. Google Scholar
- Eisenbarth, George S. (1986). Type I Diabetes Mellitus. *New England Journal Of Medicine*, 314(21), 1360–1368. Google Scholar
- Herwanto, Matius E., Lintong, Fransiska, & Rumampuk, Jimmy F. (2016). Pengaruh Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pria Dewasa. *E-Biomedik*, 4(1). Google Scholar
- Hidayat, Ridha. (2017). Pengaruh Senam Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rsud Puri Husada Tembilahan Tahun 2016. *Jurnal Ners*, 1(1). Google Scholar
- Imelda, Sonta Imelda. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus Di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), 28–39. Google Scholar
- Jiwintarum, Yunan, Fauzi, Iswari, Diarti, Maruni Wiwin, & Santika, Indriyani Novia. (2019). Penurunan Kadar Gula Darah Antara Yang Melakukan Senam Jantung Sehat Dan Jalan Kaki. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(1), 1–9. Google Scholar
- Novitasari, Anik Eko, & Ramadhan, Choliq Ihsan. (2019). Efektifitas Aktivitas Olahraga Lari Dan Senam Terhadap kadar Gula Darah Sewaktupada Pria Dewasa. *Jurnal Sains*, 9(17). Google Scholar
- Nuraisyah, Fatma. (2017). Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 13(2), 120–127. Google Scholar
- Palar, Chrisly M., Wongkar, Djon, & Ticoalu, Shane H. R. (2015). Manfaat Latihan Olahraga Aerobik Terhadap Kebugaran Fisik Manusia. *E-Biomedik*, 3(1). Google Scholar
- Pane, Bessy Sitorus. (2015). Peranan Olahraga Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 21(79), 1–4. Google Scholar
- Rahayu, Khasanah Budi, Saraswati, Lintang Dian, & Setyawan, Henry. (2018). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 6(2), 19–28. Google Scholar
- Sigal, Ronald J., Kenny, Glen P., Wasserman, David H., & Castaneda-Sceppa, Carmen. (2004). Physical Activity/Exercise And Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 27(10), 2518–2539. Google Scholar
- Sudikno, Hidayat Syarief, Dwiriani, Cesilia Meti, Riyadi, Hadi, & Negara, Jl Percetakan.

(2015). Faktor Risiko Obesitas Sentral Pada Orang Dewasa Umur 25-65 Tahun Di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar 2013)(Risk Factors Central Obesity In 25-65 Year-Old Indonesian Adults [Analysis Data Of Basic Health Research 2013]). *Penelit. Gizi Dan Makanan*, 38(2), 111–120. Google Scholar

Utomo, Galih Tri, Junaidi, Said, & Rahayu, Setya. (2012). ; *Journal Of Sport Science And Fitness*, 1(1). Google Scholar

Utomo, Ocbriyanita Mulyaningtyas, Azam, Mahalul, & Ningrum, Dina Nur Anggraini. (2012). Pengaruh Senam Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes. *Unnes Journal Of Public Health*, 1(1). Google Scholar

Copyright holder:

Grido Handoko Sriyono, Nur Hamim, Umi Narsih (2023)

First publication right:

Jurnal Health Sains

This article is licensed under:

