

LITERATURE REVIEW

Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Post Prandial

Thresia Deswinta Br. Siahaan¹, Sumihar Pasaribu², Tengku Muhammad Fauzi³

ABSTRACT

- 1 Program Studi Pendidikan
Dokter, Fakultas Kedokteran
Universitas Methodist Indonesia,
2 Departemen Biokimia, Fakultas
Kedokteran Universitas
Methodist Indonesia
3 Departemen Histologi, Fakultas
Kedokteran Universitas
Methodist Indonesia

Korespondensi:
Thresiadewintasiahaan@gmail.com

Background : *Obesity is a disorder or disease characterized by excessive accumulation of fatty tissue in the body. Obesity occurs because of an imbalance between incoming and outgoing energy. Obesity / overweight has become a global pandemic worldwide and is declared by the World Health Organization as the biggest chronic health problem. Blood glucose levels in normal conditions tend to increase slightly, but after reaching the age of 50 years, the increase is progressive, especially for people who do not do physical Activity Normal blood glucose levels are between 70-110 mg/dl after fasting for 8 hour and 2 hour after eating, the blood glucose level should be below 200 mg/dl. Blood glucose levels increase after eating because there is a supply of glucose from the food consumed..*
Purpose Of The Study : *To determine the relationship between body mass index and postprandial blood sugar levels.*

Methods : *This types of research is research using the literature method.*

Result : *From several research articles that explain that there is a relationship between body mass index and postprandial blood sugar levels.*

Keywords : *Body Mass Index, Postprandial Blood Sugar Levels, Obesity.*

ABSTRAK

Latar Belakang : *Obesitas merupakan suatu kelainan atau penyakit yang ditandai oleh penimbunan jaringan lemak dalam tubuh secara berlebihan. Obesitas terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar. Obesitas/overweight telah menjadi pandemic global diseluruh dunia dan dinyatakan oleh World Health Organization sebagai masalah kesehatan kronis terbesar. Kadar glukosa darah dalam kondisi normal cenderung meningkat secara ringan, tetapi setelah mencapai usia 50 tahun, peningkatannya progresif terutama bagi orang yang kurang melakukan kegiatan fisik. Kadar gula darah yang normal berada pada angka antara 70-110 mg/dl setelah berpuasa selama 8 jam dan 2 jam setelah makan, kadar glukosa darah seharusnya dibawah 200 mg/dl. Kadar glukosa darah meningkat setelah makan karena ada pasokan glukosa dari makanan yang dikonsumsi.*

Tujuan Penelitian : *Untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah postprandial.*

Metode Penelitian : *Jenis penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode kepustakaan atau (literature review).*

Hasil : *Dari beberapa artikel penelitian yang dipaparkan bahwa ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial.*

Kata Kunci : *Indeks Massa Tubuh, Kadar Gula Darah Postprandial, Obesitas.*

PENDAHULUAN

Obesitas merupakan suatu kelainan atau penyakit yang ditandai oleh penimbunan jaringan lemak dalam tubuh secara berlebihan. Obesitas terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar. Obesitas/overweight telah menjadi pandemi global di seluruh dunia dan dinyatakan oleh World Health Organization (WHO) sebagai masalah kesehatan kronis terbesar⁽¹⁾

Obesitas diketahui menjadi salah satu faktor risiko munculnya berbagai penyakit degeneratif seperti penyakit jantung dan stroke. Penyakit-penyakit tersebut merupakan penyebab kematian terbesar penduduk dunia, terutama pada kelompok usia lanjut. Selain penyakit tersebut, obesitas pada lansia juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kerusakan pada tulang dan sendi sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya jatuh atau kecelakaan. Obesitas sentral juga berkaitan erat dengan peningkatan risiko penyakit degeneratif dimana obesitas sentral ini merupakan penumpukan lemak di perut yang diukur dengan menggunakan indikator lingkaran perut⁽²⁾ Prevalensi di seluruh dunia pada penderita obesitas baik di negara maju maupun berkembang semakin meningkat. Tidak hanya dialami oleh orang dewasa namun juga dialami remaja dan anak-anak. Pada tahun 2015 prevalensi pada laki-laki berkisar (19,7%) dan pada perempuan (32,9%). Hal ini cukup memprihatinkan karena obesitas pada anak-anak dan remaja memiliki kemungkinan sebesar (50%) untuk mengalami obesitas ketika dewasa.⁽³⁾

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2014 mencatat bahwa 1.9 miliar orang dewasa mengalami kelebihan berat badan dengan prevalensi 39% mengalami overweight dan 13% mengalami obesitas, serta 41 juta anak balita mengalami overweight dan obesitas. Obesitas paling banyak terjadi pada wanita dengan prevalensi 15% dan laki-laki 11%⁽⁴⁾

Obesitas di Indonesia merupakan salah

satu permasalahan gizi. Berdasarkan Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2013, prevalensi obesitas pada penduduk berusia ≥ 18 tahun berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah 15,4%. Prevalensi penduduk laki-laki dewasa obesitas pada tahun 2013 sebanyak 19,7%, lebih tinggi dari tahun 2007 (13,9%) dan tahun 2010 (7,8%). Pada tahun 2013, prevalensi obesitas perempuan dewasa (>18 tahun) 32,9%, naik 18,1% dari tahun 2007 (13,9%) dan 17,5% dari sejak tahun 2010 (15,5%)⁽⁵⁾

Berdasarkan data Riskesdas pada tahun 2018 Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan menunjukkan prevalensi dari obesitas meningkat sejak tiga periode Riskesdas yaitu pada tahun 2007 sebesar (10,5%) , pada tahun 2013 sebesar (14,8%) dan tahun 2018 sebesar (21,8%). Angka obesitas pada dewasa diatas 18 tahun menurut hasil dari Riskesdas tahun 2018 paling tinggi di Sulawesi Utara , yakni sebanyak (30,2%). Diposisi paling tinggi berada di DKI Jakarta, Kalimantan Timur, dan Papua Barat. Sedangkan untuk provinsi Sumatera Selatan dengan pevalensi sebesar (15,4%).⁽⁶⁾

Faktor-faktor penyebab obesitas yaitu faktor genetik, faktor lingkungan, faktor nutrisi, dan faktor sosial ekonomi. Parental fitness merupakan faktor genetik yang berperan besar. Bila kedua orang tua obesitas, 80% anaknya menjadi obesitas; bila salah satu orang tua obesitas, kejadian obesitas menjadi 40 % dan bila kedua orang tua tidak obesitas, kejadian obesitas, prevalensi menjadi 14 %⁽⁷⁾

Banyak faktor yang berperan dalam terjadinya obesitas yang sebagian besar merupakan interaksi antara faktor genetik dengan faktor lingkungan, antara lain aktivitas fisik, sosial ekonomi, dan nutrisi. Perubahan gaya hidup menyebabkan terjadinya perubahan pengetahuan, sikap, perilaku, pola makan, serta pemilihan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi. Selain itu perubahan gaya hidup juga menurunkan frekuensi dan intensitas aktivitas fisik yang dilakukan⁽⁸⁾

Penentuan obesitas didasarkan pada berat badan yang diukur dengan indeks massa tubuh (IMT) yaitu berat badan dalam satuan kilogram dibagi tinggi dalam meter kuadrat (kg/m^2),

lingkar pinggang (waist circumference, sebagai indeks lemak visceral, dalam satuan cm) rasio lingkar pinggang-panggul (waist-hip ratio), ketebalan lipatan kulit (cm), dan bioimpedance. Saat ini obesitas menjadi masalah epidemik diseluruh dunia baik dinegara maju maupun dinegara berkembang yang dikenal dengan istilah globesitas⁽⁹⁾

Kadar glukosa darah dalam kondisi normal cenderung meningkat secara ringan, tetapi setelah mencapai usia 50 tahun, peningkatannya progresif terutama bagi orang-orang yang kurang melakukan kegiatan fisik. Kadar glukosa darah yang normal berada pada angka antara 70-110 mg/dl setelah berpuasa selama 8 jam. Dan 2 jam setelah makan, kadar glukosa darah seharusnya dibawah 200 mg/dl. Kadar glukosa darah meningkat.⁽⁹⁾

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kepustakaan (library research), yaitu serangkaian penelitian yang berkenaan dengan pengumpulan data pustaka, atau penelitian yang objek penelititan digali melalui beragam informasi kepustakaan (buku, ensiklopedi, jurnal ilmiah, koran, majalah dan dokumen). Fokus penelitian kepustakaan adalah menemukan berbagai teori, hukum, dalil, prinsip, atau gagasan yang digunakan untuk menganalisis dan memecahkan pertanyaan yang dirumuskan.⁽⁴⁶⁾

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh bukan dari pengamatan langsung. Akan tetapi data tersebut diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder yang dimaksud berupa buku dan laporan ilmiah primer atau asli yang didapat dalam artikel atau jurnal (tercetak atau non cetak).⁽⁴⁷⁾

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis dari setiap

penelitian dengan menggunakan metode literatur review yang memperlihatkan bahwa kadar glukosa darah memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas / indeks massa tubuh. Hasil penelitian dari Jasmine pada tahun 2020 menggunakan observasi analitik dengan mengambil sampel sebanyak 22 subjek, dimana subjek tersebut mengalami overweight dan obesitas yang mendapatkan hasil analisis statistic terdapat adanya hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial pada penelitian⁽⁵¹⁾

Hasil penelitian yang dikemukakan dari Andini pada tahun 2018 dengan menggunakan observasi analitik dengan mengambil sampel sebanyak 65 subjek. Peneliti ini menemukan kesimpulan bahwa frekuensi usia pada pegawai laki-laki usia 36-45 tahun lebih banyak jika dibandingkan dengan frekuensi usia 26-35 tahun yang dimana terdapat adanya hubungan obesitas sentral dengan kadar gula darah postprandial pada laki-laki dewasa di lingkungan kerja Universitas Lampung⁽⁵²⁾

Hal yang sama dikemukakan dari penelitian Kurniawan pada tahun 2014 dengan menggunakan metode cross sectional dengan sampel sebanyak 34 subjek juga sejalan yaitu indeks massa tubuh berlebih disertai gula darah postprandial naik sebanyak 27 sampel yang dimana terdapat hubungan signifikan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial pada anggota Kepolisian Resor Karanganyar. Hasil penelitian ini menunjukkan hampir setengahnya 42% (17 responden) mengalami obesitas I dan hampir setengahnya 35% (14 responden) mempunyai kadar gula darah 111-140 mg/dL⁽⁵³⁾

Hasil penelitian dari Grace pada tahun 2016 dengan menggunakan metode observasi analitik/ cross sectional dengan sampel sebanyak 14 subjek sejalan dengan penelitian sebelumnya adanya terdapat korelasi signifikan antara kadar glukosa darah puasa dengan kadar glukosa darah 2 postprandial yang terdapat korelasi kuat pada orang obesitas artinya semakin tinggi kadar glukosa darah puasa semakin tinggi pula kadar glukosa darah 2 jam postprandial⁽⁵⁴⁾

Hasil penelitian dari Purwandari pada

tahun 2014 dengan menggunakan rancangan penelitian korelasi dengan metode cross sectional dengan sampel sebanyak 145 subjek. Peneliti ini menemukan kesimpulan menunjukkan bahwa setengah dari subjek (42%) mengalami obesitas 1 yaitu 17 responden, dan kadar gula darah pada karyawan di RS Tingkat Madiun menunjukkan bahwa hampir setengahnya (35%) mengalami 111-1140 mg/dL yaitu 14 subjek yang artinya ada hubungan obesitas dengan kadar gula darah pada karyawan di RS Tingkat Madiun yang menunjukkan hubungan yang rendah dan berpola positif yang semakin tinggi nilai indeks massa tubuh maka semakin tinggi kadar gula darahnya⁽⁵⁵⁾

Adanya resistensi insulin dan gangguan toleransi glukosa pada penderita obesitas tentunya akan berpengaruh pada kadar glukosa darah. Glukosa darah merupakan istilah kesehatan yang menunjuk kepada kandungan glukosa dalam aliran darah ditubuh, sehingga beresiko terjadinya pradiabetes. Sementara itu, pradiabetes bisa berkembang menjadi diabetes. Perubahan status dari pradiabetes menjadi diabetes mellitus tipe 2 bisa berlangsung dalam waktu 10 tahun⁽⁵⁶⁾

Penelitian lainnya menunjukkan terjadi peningkatan kadar trigliserida, penurunan kadar kolesterol HDL, resistensi insulin, dan peningkatan kadar faktor-faktor inflamasi pada pasien obesitas. Terjadi peningkatan mRNA Lipopolysaccharides (LPS)-induced TNF- α faktor (LITAF) dan kadar protein yang seiring dengan peningkatan IMT mengindikasikan hubungan paralel LITAF dan gangguan metabolik. Menurut penelitian tersebut LITAF teraktivasi pada pasien obesitas dan berperan terhadap perkembangan obesitas yang menginduksi inflamasi resistensi insulin, berdasarkan dalam proses inflamasi dalam mengatur ekspresi dari TNF- α , IL-6, dan MCP-1 yang mengakibatkan resistensi insulin, dan TLR4, salah satu reseptor LITAF pada makrofag juga bisa distimulasi oleh asam lemak bebas yang dapat menimbulkan proses inflamasi pada pasien obesitas⁽⁵⁷⁾

Timbunan lemak yang berlebihan di

dalam tubuh dapat mengakibatkan resistensi insulin yang berpengaruh terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus. Sejumlah penelitian membuktikan bahwa perubahan komposisi asam lemak fosfolipid membran dapat mempengaruhi aktifnya insulin. Gangguan ini mempengaruhi gangguan pengikatan insulin pada reseptor. Secara umum, semakin jenuh asam lemak lipid membran maka sensitivitas insulin akan semakin berkurang. Hal ini juga didukung oleh suatu penelitian yang menemukan bahwa asam lemak dalam diet berperan besar pada resistensi insulin.

KESIMPULAN

Dari 5 penelitian yang dipaparkan didapatkan bahwa adanya hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial. Dari subjek dengan kadar gula darah postprandial tidak normal lebih banyak daripada subjek dengan gula darah postprandial yang normal.

Dimana kondisi hiperglikemia kronis mempengaruhi sekresi asam urat yang menjadi faktor dalam perburukan kondisi pasien. Sehingga diharapkan pasien diabetes mellitus tipe 2 memperhatikan kendali asam urat dengan diet rendah purin dan kendali gula darah dengan konsumsi obat anti diabetes secara rutin serta melakukan pemeriksaan kesehatan untuk mencegah terjadinya perburukan ataupun komplikasi. Dan melakukan perbaikan resistensi insulin dengan memperhatikan asupan makanan, aktivitas fisik untuk meningkatkan kebugaran tubuh.

SARAN

1. Kepada pasien yang mengalami obesitas atau diabetes sebaiknya harus meningkatkan aktivitas fisik untuk meningkatkan kebugaran tubuh, serta memperhatikan serta menjaga pola makan yang sehat dan seimbang seperti makan sayur dan buah serta deteksi dini Penyakit Tidak Menular (PTM) terutama penyakit diabetes.
2. Perlu adanya penyuluhan dan edukasi pada masyarakat dari petugas kesehatan terkait

tentang hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial.

3. Kepada peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan dengan metode penelitian yang lebih akurat untuk mengetahui indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial.

DAFTAR PUSTAKA

1. Proverawati dalam Wulandari, 2016, Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja Di Sma Negeri 4 Kendari Tahun 2016, Jurnal
2. WHO 2009 dalam Sofa, 2018, Kejadian Obesitas, Obesitas Sentral, dan Kelebihan Lemak Viseral pada Lansia Wanita, Jurnal
3. WHO 2016 dalam Albertina, 2017, Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Gizi Seimbang Dengan Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa, jurnal Volume 7 Nomor 2 Oktober 2017
4. WHO 2014 dalam Kandinasti, 2018, Obesitas: Pentingkah Memperhatikan Konsumsi Makanan di Akhir Pekan, Jurnal
5. Riskesdas 2013 dalam Septyne, 2015, Obesitas sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar Triglisierida
6. Riskesdas, 2013 dalam Agustina, 2019, Analisis Faktor Perilaku Berisiko terhadap Kejadian Obesitas pada Anak Usia 9-12 Tahun di SD Harapan 1 Medan, Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan, Vol 4(2) Juni 2019 (371-381)
7. Fredman 2005 dalam Mirna 2015, Faktor-Faktor yang Menyebabkan Obesitas pada Anak, Jurnal.
8. Octari, 2014, Hubungan Status Sosial Ekonomi dan Gaya Hidup dengan Kejadian Obesitas pada Siswa SD Negeri 08 Alang Lawas Padang, Jurnal .
9. Galleta 2005 dalam Grace, 2016, Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa Dengan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Postprandial Pada Orang Obesitas, Artikel Penelitian.
10. Couillard, 2001 dalam Grace 2016, Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa Dengan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Postprandial Pada Orang Obesitas, Artikel Penelitian.
11. Sulistianingrum, 2010 dalam Widyaningrum, 2013 Perbandingan Kadar Gula Darah Post-Prandial Pada Wanita Obes Sentral Dengan Dan Tanpa Riwayat Keluarga Penyakit Kardiovaskular, Jurnal Biomedik (JBM), Volume 5, Nomor 1, Suplemen, Maret 2013, hlm. 68-75
12. Sherwood, Lauralee (2012). Fisiologi manusia dari sel ke system. Edisi 6. Jakarta: EGC
13. Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W (2009). Biokimia harper. Edisi 27 Jakarta: EGC
14. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. Konsensus dan pengelolaan diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia. 2010 dalam Auliya, 2016, Gambaran Kadar Gula Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang Memiliki Berat Badan Berlebih dan Obesitas, Artikel Penelitian.
15. Harymbawa, 2016 dalam Jiwintarum, 2018, Penurunan Kadar Gula Darah Antara Yang Melakukan Senam Jantung Sehat Dan Jalan Kaki, Jurnal Kesehatan Prima
16. Soegondo S, Soewondo P, Subekti I (2009). Penatalaksanaan diabetes melitus terpadu. Edisi ke-2. Jakarta: Balai Penerbit FK UI
17. Henrikson dalam Putra, 2015, Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Mahasiswa Angkatan 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Jurnal e-Biomedik (eBm), Volume 3, Nomor 3, September-Desember 2015.
18. Mahendra, (2008) Krisnatuti D, Tobing A, Boy. *Care Your Self Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Plus
19. Wurratueni 2009 dalam Fahmiyah, 2016, Faktor yang Memengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Diabetes RSUD Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Regresi Probit Biner Jurnal Sains Dan Seni Its Vol. 5 No. 2 (2016)
20. Triana, 2017, Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial, Jurnal Laboratorium Katulistiwa
21. Almatsier, 2005 dalam Triana, 2017, Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial, Jurnal Laboratorium Katulistiwa
22. Darwis, 2005 dalam Triana, 2017, Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial, Jurnal Laboratorium Katulistiwa
23. Rumahorbo 2010 dalam Triana, 2017, Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial, Jurnal Laboratorium Katulistiwa
24. Perkemi. (2011) Konsensus pengelolaan diabetes melitus. Jakarta: EGC
25. Subiyono, 2016, Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantipirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat), Jurnal Teknologi Laboratorium
26. Kemas, 2014, Korelasi Antara Gula Darah 2 Jam Postprandial Dan HbA1c di Laboratorium Klinik Graha Spesialis RSMH Palembang, MKS, Th. 46, No. 1, Januari 2014
27. Wahyuni 2010 dalam Ugahari, 2016, Gambaran kadar glukosa darah puasa pada pekerja kantor, Jurnal e-Biomedik (eBm), Volume 4, Nomor 2, Juli-Desember 2016
28. Erika, 2015, Gambaran Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terkendalinya Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Pakis Surabaya
29. Astuti, 2015, GDP merupakan kadar gula darah seseorang yang diukur atau diperiksa setelah menjalani puasa sekitar 10-12 jam
30. Holt, 2009, GDP merupakan kadar gula darah seseorang yang diukur atau diperiksa setelah menjalani puasa sekitar 10-12 jam
31. Jiaqiong, 2007, GDP merupakan kadar gula darah

- seseorang yang diukur atau diperiksa setelah menjalani puasa sekitar 10-12 jam
32. Chua, 2011, GDP merupakan kadar gula darah seseorang yang diukur atau diperiksa setelah menjalani puasa sekitar 10-12 jam
 33. Soegondo, 2007, GDP merupakan kadar gula darah seseorang yang diukur atau diperiksa setelah menjalani puasa sekitar 10-12 jam
 34. Guyton, A.C., Hall.J.E., (2010). *Insulin, Glukagon, dan Diabetes Mellitus*. In: Rachman, L.,V., Hartono, H., Novrianti, A., Wulandari, N., editors. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 11th ed. Jakarta: EGC
 35. Bender, D.A., 2009. Glikolisis dan Oksidasi Piruvat, In: Murray, R.K., Granner D.K., Rodwell, V.W., editors. *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC
 36. Guyton, A.C., Hall.J.E., (2010). *Insulin, Glukagon, dan Diabetes Mellitus*. In: Rachman, L.,V., Hartono, H., Novrianti, A., Wulandari, N., editors. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 11th ed. Jakarta: EGC
 37. Guyton, A.C., Hall.J.E., (2010). *Insulin, Glukagon, dan Diabetes Mellitus*. In: Rachman, L.,V., Hartono, H., Novrianti, A., Wulandari, N., editors. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. 11th ed. Jakarta: EGC
 38. Dewi, 2015 Gambaran Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terkendalinya Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Pakis Surabaya
 39. Bray Fadilah, 2014, Hubungan Derajat Obesitas dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Masyarakat di Kelurahan Batung Taba dan Kelurahan Korong Gadang, Kota Padang. Artikel Kesehatan
 40. WHO (2011) Obesity; preventing and managing the global epidemic. Dalam: report of a WHO consultation. Geneva Switzerland. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11234459>.
 41. Lim, Hadyanto (2014). Prinsip Farmakologi-endokrin-infeksi. Edisi ke 1. Jakarta: Sofmedia, h: 21
 42. Ariani, 2017, Keterkaitan Aktivitas Fisik Dengan Indeks Massa Tubuh (Imt) Siswa Sd Kota Malang, *Jurnal Care Vol .5, No.3, Tahun 2017*
 43. WHO 2004 dalam Tandean 2015, Gambaran Indeks Massa Tubuh Pada Anggota Senat Mahasiswa Fakultas Kedokteran Manado *urnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 3, Nomor 3, September-Desember 2015
 44. Arisman (2011). *Buku ajar ilmu gizi obesitas, diabetes mellitus dan dislipidemia*. Jakarta : EGC, h: 168
 45. Yussac 2007 dalam Tandean 2015, Gambaran Indeks Massa Tubuh Pada Anggota Senat Mahasiswa Fakultas Kedokteran Manado *urnal e-Biomedik (eBm)*, Volume 3, Nomor 3, September-Desember 2015
 46. Nana Syaodiah *Metode Penelitian Pendidikan*. PT. Remaja Rosdakarya Bandung. 2009, h.52
 47. Cooper dan Taylor dalam Muhammad Imam Farisi. *Pengembangan Asesmen Diri Siswa (Student Self-Assessment) sebagai Model Penilaian dan Pengembangan Karakter*. Artikel disampaikan pada Konferensi Ilmiah Nasional “Asesmen dan Pembangunan Karakter Bangsa” HEPI UNESA 2012; 2010
 48. Suharsimi Arikunto dalam Yuni Irawati. *Metode Pendidikan Karakter Islami Terhadap Anak Menurut Abdullah Nasih Ulwan dalam Buku Pendidikan Anak dalam Islam dan Relevansinya dengan Tujuan Pendidikan Nasional*. Skripsi tidak diterbitkan. UIN Sunan Kalijaga 2013; h 27
 49. Noeng Mohadjir dalam Yuni Irawati. *Metode Pendidikan Karakter Islami Terhadap Anak Menurut Abdullah Nasih Ulwan dalam Buku Pendidikan Anak dalam Islam dan Relevansinya dengan Tujuan Pendidikan Nasional*. Skripsi tidak diterbitkan. UIN Sunan Kalijaga. 2013, h 28
 50. Dena Taylor. *The Literature Reviw : A Few Tips On Conducting It*. 2013
 51. Iftitah, 2020. Untuk mengetahui hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah postprandial pada anggota komando daerah militer (Kodam) II/ Sriwijaya Palembang, Artikel Penelitian.
 52. Andini, 2018. Hubungan Obesitas Sentral terhadap Kadar Gula Darah Postprandial pada laki-laki dewasa di Lingkungan Kerja Universitas Lampung, Artikel Penelitian.
 53. Ivan Kurniawan, 2014. Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Postprandial pada Anggota Kepolisian Resor Karanganyar, Artikel Penelitian.
 54. Grace, 2016. Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dengan Kadar Glukosa Darah 2 jam Postprandial pada orang Obesitas, Artikel Penelitian.
 55. Purwandari, 2014. Hubungan Obesitas dengan Kadar Gula Darah pada Karyawan di Rs Tingkat IV Madiun, Artikel Penelitian.
 56. Shah, T., Angelakopoulou, A., Sofat, et al. 2008. Comparative Analysis of Genome Wide Association Studies Signals for Lipids, Diabetes, and Coronary Heart Disease: Cardiovascular Biomarker Genetics Collaboration. *Eur Heart J*.
 57. Sherwood, L. 2001. *Fisiologi Manusia; dari Sel Sebelas Maret*. PhD Thesis. Hal: 18-21 ke Sistem. Edisi 2. Jakarta; EGC pp: 601-606 Ronal IS 2014. Hubungan antara Glycated Albumin dengan Atherogenic Index Plasma pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2.
-