

**Skripsi**

**HUBUNGAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH  
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA  
PUSKESMAS KALIMANGGIS KABUPATEN KUNINGAN  
TAHUN 2020**

Disusun Guna Memenuhi Sebagian Syarat dalam Mencapai Gelar Sarjana Gizi  
di Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan  
Universitas Alma Ata Yogyakarta



**Oleh :**

**Noer Alda Ramadanti**

**180400485**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI  
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS ALMA ATA YOGYAKARTA  
2020**

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit metabolik yang terjadi akibat tubuh tidak bisa menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Prevalensi diabetes melitus pada tahun 2018 di Puskesmas Kalimanggis menempati urutan ke 3 dari 37 Puskesmas yang ada di Kabupaten Kuningan dengan prevalensi sebesar 56,1%. Aktivitas fisik berperan utama dalam pengaturan kadar gula darah. Pada saat melakukan aktivitas fisik, sensitivitas insulin meningkat, namun resistensi insulin akan berkurang, hal ini mengakibatkan kebutuhan insulin pada DM tipe 2 akan berkurang. Pada penderita diabetes melitus intensitas dalam melakukan aktivitas fisik berpengaruh terhadap kadar glukosa darah.

**Tujuan:** Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Sampel penelitian penderita diabetes melitus tipe 2 berjumlah 44 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diperoleh dengan teknik *non probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*. Data aktivitas fisik diperoleh dengan menggunakan kuesioner dan kadar gula darah diukur dengan menggunakan *glucometer*. Teknik analisis data hubungan aktivitas fisik dan gula darah sewaktu diukur menggunakan uji *chi-square* menggunakan *fisher exact test* dengan software SPSS 16.0.

**Hasil:** Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan pada aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kalimanggis dengan nilai p-value 0,001 ( $<0,05$ ).

**Kesimpulan:** Sebagian besar memiliki aktivitas fisik sedang dan kadar gula darah tidak terkontrol. Sehingga terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah.

**Kata Kunci:** aktivitas fisik, diabetes melitus, kadar gula darah

## ***ABSTRACT***

**Background:** Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disease that occurs due to the body being unable to use insulin that is produced effectively. The prevalence of diabetes mellitus in 2018 in Kalimantan Public Health Center ranks third out of 37 Public Health Center in Kuningan District with a prevalence of 56.1%. Physical activity plays a major role in regulating blood sugar levels. When doing physical activity, insulin sensitivity increases, but insulin resistance will decrease, this results in insulin requirements in type 2 DM will decrease. Patients with diabetes mellitus the intensity of physical activity influences blood glucose levels.

**Objective:** To find the relationship between physical activity and blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus in the working area of the Public Health Center in Kalimantan, Kuningan Regency.

**Method:** This study used a cross-sectional design. The research sample of type 2 diabetes mellitus patients amounted to 44 people who met the inclusion and exclusion criteria obtained by non probability sampling techniques with the type of purposive sampling. Physical activity data were obtained using a questionnaire and blood sugar levels were measured using a glucometer. The data analysis technique was the relationship between physical activity and blood sugar when measured using the chi-square test using the fisher exact test with SPSS 16.0 software.

**Results:** The results of the analysis showed that there was a significant correlation between physical activity and blood sugar levels in patients with type 2 diabetes mellitus in the working area of the Kalimantan Public Health Center with a p-value of 0.001 (<0.05).

**Conclusion:** Most have moderate physical activity and blood sugar levels are not controlled. So there is a relationship between physical activity and blood sugar levels.

**Keyword:** blood sugar levels, diabetes mellitus, physical activity

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular (PTM). Diabetes melitus terdapat beberapa tipe diantaranya yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2 dan diabetes melitus gestasional. Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit metabolik yang terjadi akibat tubuh tidak bisa menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Hormon insulin adalah hormon untuk mengatur keseimbangan kadar gula darah. (1) Diabetes melitus beresiko pada aterosklerosis dan merupakan kecenderungan terjadinya kelainan mikrovaskular seperti retinopati, nefropati dan neuropati. Penderita diabetes melitus mempunyai risiko 2 kali lebih besar untuk mengalami penyakit jantung koroner dan penyakit pembuluh darah otak, 5 kali lebih mudah menderita ulkus atau gangrene, 7 kali lebih mudah mengidap gagal ginjal terminal dan 25 kali lebih mudah mengalami kebutaan akibat kerusakan retina daripada pasien non diabetes. (2)

Menurut *World Health Organization* (WHO) bahwa 60% kematian semua umur di dunia disebabkan PTM (Penyakit Tidak Menular). (3) Pada tahun 2030 diprediksikan sekitar 1,3 juta orang meninggal karena diabetes melitus, sehingga diabetes melitus menempati urutan ke-7 penyebab kematian dunia. (4) Prediksi WHO terdapat kenaikan jumlah penderita diabetes melitus di Indonesia sebanyak 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta jiwa pada tahun 2030. Hal ini menjadikan Indonesia menempati urutan ke-4 dari penderita

diabetes melitus setelah India, China dan Amerika Serikat. (5) Sedangkan menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, diperoleh bahwa prevalensi diabetes melitus mengalami kenaikan dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada tahun 2013. Sehingga prevalensi diabetes melitus pada tahun 2013 di Indonesia sebesar 9,6%. (6)

Prevalensi diabetes melitus pada tahun 2018 di provinsi Jawa Barat sebesar 4,2%. Sedangkan berdasarkan data yang di dapat dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kuningan pada tahun 2018 diketahui sebesar 25,5% penderita diabetes melitus. Puskesmas Kalimanggis menempati urutan ke 3 dari 37 Puskesmas yang ada di Kabupaten Kuningan dengan prevalensi sebesar 56,1%. Menurut karakteristik penduduk perkotaan sebesar 10,6% dan penduduk pedesaan sebesar 11,2%.

Secara umum, hampir 80% prevalensi diabetes melitus adalah tipe 2. Hal ini terjadi karena gaya hidup (*life style*) yang tidak sehat menjadi penyebab utama meningkatnya prevalensi diabetes melitus. (7) Menurut Fatmawati (8), faktor risiko DM tipe 2 antara lain faktor genetik yang meliputi riwayat keluarga, faktor demografi meliputi jenis kelamin, dan umur, faktor lingkungan yang meliputi tingkat ekonomi, kegemukan atau obesitas, dan kurang aktifitas fisik, serta faktor risiko lain yang meliputi aktifitas merokok dan perilaku.

Aktivitas fisik berperan utama dalam pengaturan kadar gula darah. Pada saat melakukan aktivitas fisik, sensitivitas insulin meningkat, namun resistensi insulin akan berkurang, hal ini mengakibatkan kebutuhan insulin pada DM tipe 2 akan berkurang. (9) Pada penderita diabetes melitus intensitas dalam

melakukan aktivitas fisik berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Intensitas ringan pada penderita diabetes melitus dapat menurunkan glukosa darah, namun tidak secara signifikan. Sedangkan untuk intensitas sedang dapat menurunkan glukosa darah secara signifikan. Dan untuk intensitas berat lebih sedikit menurunkan kadar glukosa darah daripada intensitas sedang. Hal ini disebabkan peningkatan hormone katekolamin dan *growth hormone* yang lebih besar pada intensitas berat, bisa meningkatkan gula darah. (10)

Penelitian tentang aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2 pernah dilakukan oleh Laila Nurayati di wilayah kerja Puskesmas Mulyorejo Kota Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan 62,9% responden mempunyai aktivitas fisik rendah dan sebanyak 58,0% responden mempunyai kadar gula darah puasa yang tinggi. Hasil penelitian ini menunjukkan ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa penderita Diabetes Melitus tipe 2 ( $p=0,0000$ ). (11)

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah: “Apakah ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan ?”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui karakteristik responden pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan.
- b. Mengetahui aktivitas fisik pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan.
- c. Mengetahui kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan.
- d. Mengetahui hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Kalimanggis Kabupaten Kuningan

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat teoritis bagi peneliti, institusi dan manfaat praktis bagi penderita, Pemerintah dan Dinas Kesehatan, bagi Universitas Alma Ata dan peneliti.

### **1. Manfaat Teoritis**

- a. Bagi Peneliti

Dapat mengaplikasikan teori yang didapat dan mengetahui kaitannya teori dengan penerapannya.

b. Bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi peneliti berikutnya.

**2. Manfaat Praktis**

a. Bagi Penderita

Memberikan informasi tentang hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah sehingga dapat dijadikan acuan dalam pemantauan kadar gula darah pasien.

b. Bagi Pemerintah dan Dinas Kesehatan

Memberikan masukan bagi pemerintah daerah khususnya dinas kesehatan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil kebijakan penanggulangan diabetes melitus.

c. Bagi Universitas Alma Ata

Sebagai bahan pustaka dan tambahan referensi dipergustakaan dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien penderita diabetes melitus.

d. Peneliti

Bagi peneliti proses penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien penderita diabetes melitus.



## E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti	Judul	Hasil	Persamaan	Perbedaan
Suprpti (12)	Hubungan Pola Makan, Kondisi Psikologis dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus pada Lansia Di Puskesmas Kumai	Skor aktivitas fisik Odds ratio (OR) sebesar 2.586 dengan nilai $p=0.003$	Metode penelitian: <i>cross sectional</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode pengambilan sampel: <i>purposive sampling</i></li> <li>• Variabel independen: aktivitas fisik</li> </ul>	a. Variabel dependen: diabetes melitus b. Populasi penelitian pada lansia c. Kriteria inklusi: usia 60-90 tahun, tidak ada komplikasi penyakit lain, berada ditempat saat pengambilan data dan kriteria eksklusi: semua lansia yang memenuhi syarat namun tidak bisa hadir saat pengambilan data.
Setyawan (13)	Hubungan aktivitas fisik dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Diabetes Melitus	Terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode penelitian: <i>cross sectional</i></li> <li>• Variabel independen: Aktivitas fisik</li> </ul>	a. Variabel dependen: kadar glukosa darah sewaktu b. Metode pengambilan sampel: <i>accidental sampling</i>
Nur, A (14)	Kebiasaan Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Mellitus terhadap Kadar Gula Darah di Rumah Sakit Umum dr. Fauziah Bireuen	Hasil penelitian yaitu tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dengan aktivitas fisik. Namun terdapat hubungan yang signifikan antara kadar gula darah puasa dengan olahraga	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variabel independen: kebiasaan aktivitas fisik</li> <li>• Variabel dependen: kadar gula darah</li> </ul>	a. Penelitian analisis lanjut dari penelitian Riset Pembinaan Kesehatan tahun 2014 b. Populasinya semua pasien yang berobat di RS
Fattahi, A (15)	Physical Activity and Its Related Factors Among Type 2 Diabetic Patients in Hamadan	Aktivitas fisik pasien sebagian besar (57,7%) yaitu sedang. Hubungan aktivitas fisik dengan usia, pendidikan, pekerjaan dan status perkawinan yaitu signifikan ( $p<0,05$ ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode penelitian: <i>cross sectional</i></li> <li>• Instrumen aktivitas fisik menggunakan kuesioner IPAQ</li> </ul>	a. Metode pengambilan sampel: <i>Simple random sampling</i>

---

Pati, Sanghamitra (16)	Type 2 diabetes and physical activity: barriers and enablers to diabetes control in Eastern India	Sebanyak dua per tiga dari pasien (59%) sering melakukan aktivitas fisik. Kebanyakan pasien menyebut bahwa berjalan sebagai mode aktivitas fisik yang disukai (79%) dengan (41%) aktivitas fisik sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode penelitian: <i>cross sectional</i></li> <li>• Metode pengambilan sampel: <i>Purposive sampling</i></li> </ul>	a. Judul penelitian: Type 2 diabetes and physical activity: barriers and enablers to diabetes control in Eastern India
------------------------	---	--	---	--

---

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penelitian kepada 44 orang responden menurut karakteristik semua responden berusia 40-59 tahun, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 33 orang (75%), pendidikan terakhir responden sebagian besar SD yaitu sebanyak 32 orang (73%) dan sebagian besar responden bekerja sebagai ibu rumah tangga sebanyak 32 orang (73%).
2. Aktivitas fisik pada penderita diabetes melitus sebagian besar memiliki aktivitas fisik sedang yaitu sebanyak 32 orang (73%) dan sebagian besar memiliki kadar gula darah tidak terkontrol sebanyak 38 orang (89%).
3. Hasil uji statistik diperoleh nilai *p-value* 0,001 (<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah sewaktu.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan peneliti adalah :

### 1. Bagi Puskesmas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi tentang hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus.

### 2. Bagi Penderita Diabetes Melitus

Penderita diharapkan agar lebih memperhatikan aktivitas fisik, kadar gula darah, makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan serta konsumsi obat yang teratur.

### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk dapat mengembangkan penelitian selanjutnya. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian intervensi aktivitas fisik juga faktor konsumsi karbohidrat dan obat pada populasi penderita diabetes melitus di masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

12. PERKENI. Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia 2015. Pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PB Perkeni); 2015.
13. Eliana, F. Penatalaksanaan DM sesuai Konsensus Perkeni 2015. Satelit Simposium. 2015.
14. *World Health Organisation. Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) WHO Stepwise Approach to NCD Risk Factor Surveillance. Surveillance and Population-Based Prevention, Prevention of Noncommunicable Diseases Department.* 2010.
15. Okatirati and Hardiant. Gambaran Pengetahuan, Sikap dan Kepercayaan terhadap Diet Penderita DM di RSUD kota Bandung. *Jurnal Ilmu Keperawatan.* 2016.
16. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Hari Diabetes Sedunia. Jakarta Selatan: Pusdatin Kemenkes RI; 2018.
17. Riskesdas. Riset Kesehatan Dasar. 2013.
18. Departemen Kesehatan. Pedoman Teknis Penemuan dan Tatalaksana Penyakit Diabetes Melitus. Jakarta: Departemen Republik Indonesia. 2009.
19. Fatmawati, A. Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2; 2010.
20. Ilyas, E. I. Olahraga Bagi Diabetes dalam: Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I., Editor. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu bagi Dokter maupun Edukator Diabetes. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2011.
21. Hariyanto, Fuad. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Cilegon. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta; 2013.
22. Nurayati, L., Merryana, A. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Kesehatan Masyarakat. Universitas Airlangga.* 2017.
23. Suprapti, Dwi. Hubungan Pola Makan, Kondisi Psikologis dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus pada Lansia di Puskesmas Kumai. *Nursing of Journal STIKES Insan Cendekia Medika Jombang.* 2019.
24. Setyawan, S., Sono. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Keperawatan. Poltekkes Tanjungkarang.* 2015.
25. Nur, Abidah., Veny. W., Raisuli. R. Kebiasaan Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Mellitus terhadap Kadar Gula Darah di Rumah Sakit Umum dr. Fauziah Bireuen. *Loka Litbang Biomedias Aceh.* 2016.
26. Fattahi, Ali., et. al. *Physical Activity and Its Related Factors Among Type 2 Diabetic Patients in Hamadan. Irian Journal Of Diabetes And Obesity.* 2014.
27. Pati, Sanghamitra, et al. *Type 2 diabetes and physical activity: barriers and enablers to diabetes control in Eastern India. Primary Health Care Research & Development.* 2019.

28. Wahyuningsih, Retno. Penatalaksanaan Diet Pada Pasien. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2013.
29. Kemenkes RI. Infodatin-diabetes.pdf; 2014.
30. Lemone, Priscilla, Karen M. Burke, Gerene Bauldoff. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah. Jakarta: EGC; 2015.
31. Winta, A. E., Setiyorini, E., Wulandari, N. A. Hubungan Kadar Gula Darah dengan Tekanan Darah pada Lansia Penderita Diabetes Tipe 2. Jurnal Ners dan Kebidanan. Stikes Patria Husada Blitar; 2018.
32. Rizerna P, S. Pengantar Ilmu Gizi dan Diet. Yogyakarta: D-Medika; 2013.
33. Schteingart, D. E. Patofisiologi-Konsep Klinis dan Proses-proses Penyakit. Jakarta: EGC; 2015.
34. Fatimah RN. Diabetes Mellitus Tipe 2. *Majority*. 2015;4(5):93-101.
35. Supriasa, I.D.N, dkk. Penilaian Status Gizi. Jakarta: EGC; 2012.
36. Fitriyani. Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Kecamatan Citangkil dan Puskesmas Kecamatan Pulo Merak Kota Cilegon Tahun 2012. Universitas Indonesia. 2012.
37. Purwandari. Hubungan Obesitas dengan Kadar Gula Darah Pada Karyawan Di RS Tingkat IV *Obesity Relationships With Blood Sugar Levels In Level IV Hospital Employees In Madiun*; 2014.
38. Paramitha, Gumilang Mega. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014.
39. Nurhidayati, A., Hamam H., Dewi, A., *Physical Activity Had Relationship With Hyperglycemia On Kyai And Teacher In Pondok Pesantren Area In Yogyakarta*. University Alma Ata. Journal of Nutrition and Dietetics. 2017.
40. Depkes. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi). 2013.
41. *Plaza & Medika*. Klasifikasi Tekanan Darah menurut Kriteria JNC 7 (*U.S Department of Health and Human Services*); 2016.
42. Syamiyah, N. et al. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Di Puskesmas Kecamatan Pesanggrahan Jakarta Selatan; 2014.
43. Masriadi. Epidemiologi. Yogyakarta: Penerbit Ombak; 2012.
44. Alfiyah, S.W. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Diabetes Melitus pada Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Umum Pusat dr.Kariadi Semarang tahun 2010. Universitas Negeri Semarang; 2010.
45. Irawan, Dedi. Prevalensi Dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesadas 2007). Thesis. Universitas Indonesia; 2010.
46. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Petunjuk Teknis Pengukuran Faktor Risiko Diabetes Melitus. 2010.
47. Nurmalina. Pencegahan dan Manajemen Obesitas. Bandung: Elex Media Komputido; 2011.
48. Waspadji, S. Diabetes Melitus: Mekanisme dan Dasar Pengelolaannya yang Rasional dalam: Soegondo, S., Soewondo, P., Subekti, I., Editor. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu bagi dokter maupun edukator diabetes. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2011.

49. IPAQ. *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. 2005
50. American Diabetes Association. *Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus*. Diabetes Care; 2015.
51. PERKENI. *Buku Pedoman Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. PERKENI: Indonesia. 2011.
52. Landani, Atikah. *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Gula Darah Puasa Terkontrol pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Peserta Prolanis di Bandar Lampung*. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung. 2018.
53. *Molina, Patricia E. Endocrine Pancreas dalam Buku Endocrine Physiology. Third Edition. Louisiana USA : Mc-Graw-hill Companies. 2010.*
54. Larasati, T., Ramadhanisa, A., & Mayasari, D. *Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar HbA1C Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung*. Medical Journal of Lampung University; 2013.
55. *Teh, C.H. et al. Association of physical activity with blood pressure and blood glucose among Malaysian adults: a population-based study. BMC Public Health. 2015.*
56. Anani, S., Udiyono, A., Ginanjar, P. *Hubungan antara Perilaku Pengendalian Diabetes dan Kadar Gula Darah Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus (Studi Kasus di RSUD Arjawinangun Kabupaten Cirebon)*. Jurnal Kesehatan Masyarakat; 2012.
57. Notoadmojo, Soekidjo. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta. 2010.
58. *Lameshow. Besar Sampel dalam Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. 1997.
59. Riyanto, A. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika; 2011.
60. Hidayat, A. A. *Metode Penelitian Keperawatan dan Teknik Analisis Data*. Jakarta: Salemba Medika; 2014.
61. Hasdianah. *Mengenal Diabetes Mellitus Pada Orang Dewasa Dan Anak-Anak Dengan Solusi Herbal*. Yogyakarta: Nuha Medika; 2012.
62. Trisnawati Dan Setyorogo. *Faktor Resiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkayang Jakarta Barat Tahun 2012*. Kesehatan Masyarakat Stikes MH. Thamrin: Jakarta Timur; 2013.
63. Barnes, D.E. *Program Olahraga Diabetes*. Yogyakarta: Citra Aji Parama; 2011.
64. WHO. *Diabetes Mellitus*. 2015.
65. Betteng, Pangemanan Dan Nelly. *Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Dipuskesmas Wawonasa*. Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi: Jurnal E-Biomedik (Ebm); 2014.
66. M. Zamzani, Hamam Hadi, Dewi Astiti. *Aktivitas Fisik Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Anak Sekolah Dasar*. Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan. Universitas Alma Ata. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia; 2016.

67. Astuti, S., Yhona Paratmanitya, Wahyuningsih. Tingkat pengetahuan dan dukungan keluarga tidak berhubungan dengan kepatuhan menjalani terapi diet penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Kasihan II Bantul Yogyakarta. S1 Ilmu Gizi STIKES Alma Ata. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia. Vol. 3, No. 2, Mei 2015: 105-112. 2015.
68. Purwaningtyastuti, R., Esti Nurwanti, Nurul Huda<sup>2</sup>. Asupan vitamin C berhubungan dengan kadar glukosa darah pada pasien rawat jalan DM tipe 2. Program Studi S1 Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Alma Ata. Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia. Vol. 5, No. 1, 2017: 44-49. 2017.
69. Nirnawati, F., Esti Nurwanti<sup>1</sup>, Isti Suryan. Jajanan tradisional jawa meningkatkan kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe 2 rawat jalan di RSUD Panembahan Senopati Bantul. Prodi S1 Ilmu Gizi Universitas Alma Ata Yogyakarta. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia. Vol. 4, No. 2, Mei. 2016.
70. Utama, Iwan, H., I. P. G. Yudhi. Arjentina. Ekspresi Glukosa Transporter 4 (GLUT4) pada Berbagai Organ Tikus Hiperglikemia. Laporan Akhir Penelitian Fundamental. Universitas Udayana. Bali. 2014.