



## FAKTOR RISIKO DIABETES MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS GUNUNGPATI KOTA SEMARANG

Bunga Farchaty<sup>1</sup>, Kartika Dian Pertiwi<sup>2</sup>, Ita Puji Lestari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Ngudi Waluyo, bfarchaty@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas Ngudi Waluyo, kartikadianpertiwi@unw.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Ngudi Waluyo, itapujilestari@unw.ac.id

Info Artikel : Diterima Desember 2022 ; Disetujui Januari 2023 ; Publikasi Januari 2023

### ABSTRAK

*Diabetes Mellitus (DM)* merupakan salah satu penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi atau hiperglikemi, yang terjadi akibat kegagalan sekresi insulin. Penyakit ini bersifat kronis dengan jumlah penderita yang terus meningkat di dunia seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, usia, prevalensi obesitas dan penurunan aktivitas fisik. DM menjadi salah satu penyakit degeneratif yang terus meningkat di Kecamatan Gunungpati. Peningkatan kasus DM diantaranya disebabkan oleh gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat di masyarakat. Penelitian ini menggambarkan faktor risiko DM di Wilayah kerja Puskesmas Gunung Pati Kota Semarang pada tahun 2021. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah penderita DM sejumlah 167 orang yang diambil menggunakan teknik *total sampling*. Pengumpulan data dilaksanakan dengan menggunakan kuesioner melalui wawancara, selanjutnya data dianalisis secara univariat menggunakan tabel distribusi frekuensi. Hasil penelitian adalah penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Gunung Pati ditemukan mayoritas perempuan 122 orang (73,1%), berusia antara 56 sampai 65 tahun sebanyak 68 orang (40,7%), sebanyak 72 orang (43,1%) melakukan aktivitas fisik dengan kategori rendah, sebanyak 66 orang (39,5%) mengalami obesitas, sebanyak 87 orang (52,1%) mengkonsumsi gula secara berlebihan. Sebagian besar responden melakukan aktivitas berisiko meliputi melakukan aktivitas fisik yang rendah dan mengkonsumsi gula secara berlebihan

**Kata kunci:** DM, gula, aktivitas fisik

### ABSTRACT

*Diabetes Mellitus (DM)* is a metabolic disease characterized by high blood sugar levels or hyperglycemia, which occurs due to failure of insulin secretion. This disease is chronic with the number of sufferers continuing to increase in the world along with increasing population, age, the prevalence of obesity, and decreased physical activity. DM is one of the degenerative diseases that continues to increase in Gunungpati District. The increase in DM cases is partly due to unhealthy lifestyles and eating patterns in society. This study describes the risk factors for DM in the working area of the Gunung Pati Community Health Center, Semarang City in 2021. This research uses a quantitative descriptive method with a cross-sectional design. The sample in this study was 167 DM sufferers who were taken using the total sampling technique. Data collection was carried out using a questionnaire through interviews, then the data were analyzed univariately using a frequency distribution table. The results of the study were DM sufferers in the working area of the Gunung Pati Health Center found that the majority were women 122 people (73.1%), aged between 56 to 65 years as many as 68 people (40.7%), as many as 72 people (43.1%) doing activities in the low category, as many as 66 people (39.5%) were obese, as many as 87 people (52.1%) consumed excessive sugar. Most of the respondents carried out risky activities including doing low physical activity and consuming excessive sugar

**Keywords:** DM, sugar, physical activity

## PENDAHULUAN

*Diabetes mellitus* (DM) atau yang lebih sering dikenal oleh masyarakat Indonesia dengan sebutan kencing manis atau penyakit gula merupakan salah satu masalah kesehatan yang masih menjadi fokus perhatian, dan merupakan penyakit endokrin yang paling banyak dijumpai. Kumpulan gejala yang timbul pada seseorang akibat tubuh mengalami gangguan dalam mengontrol kadar gula darah merupakan salah satu pengertian dari diabetes mellitus. Gangguan – gangguan tersebut bisa disebabkan karena sekresi hormon insulin yang tidak berjalan sesuai dengan fungsinya atau fungsi kerjanya terganggu (resistensi insulin). Diabetes mellitus mempunyai beberapa tipe seperti, Diabetes tipe I yang dikarenakan oleh kerusakan sel autoimun. Diabetes tipe II karena hilangnya sekresi insulin secara progresif sehingga tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif. Diabetes gestasional, merupakan diabetes yang terjadi pada masa kehamilan, biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga kehamilan. Diabetes tipe I dan diabetes tipe II adalah penyakit heterogen, dimana kejadian klinis dan perkembangannya dapat bervariasi. Pada diabetes tipe II inilah yang sering dialami oleh orang dewasa atau lansia, karena kebanyakan timbulnya pada usia lebih dari 40 tahun. Namun pada masa sekarang ini orang yang lebih muda juga dapat terkena diabetes mellitus tipe II. Sebagian besar faktor resiko dari penyakit diabetes mellitus dikarenakan oleh gaya hidup seseorang atau perilaku seseorang yang kurang baik dan kurang sehat.<sup>1</sup>

*Organisasi Internasional Diabetes Federation (IDF)* memperkirakan bahwa terdapat 463 juta orang dewasa yang berusia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk dengan usia yang sama dan akan terus meningkat sebesar 51% pada tahun 2045 sebesar 700 juta orang. Pada anak atau remaja dibawah 20 tahun sebesar 1,1% menderita diabetes mellitus. Data dari *internasional Diabetes Federation (IDF)* menyebutkan secara global jumlah penderita penyakit diabetes mellitus ada pada penduduk usia 20-79 tahun di beberapa negara di dunia yaitu Cina, India dan Amerika Serikat yang menjadi Negara urutan tiga teratas dengan jumlah kasus penderita sebanyak 116,4 juta, 77 juta, dan 31 juta kasus. Untuk Indonesia sendiri menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara yang masuk pada daftar 10 negara dengan jumlah penderita tertinggi.<sup>2</sup>

Data dari Sistem Pelaporan Terpadu Simpus Dinas Kesehatan Kota Semarang (SIRANDU DKKS) Tahun 2020 diabetes mellitus menduduki urutan ke-5 dari 10 besar penyakit Puskesmas Kota Semarang dengan sebesar 44.492 kasus. Sedangkan pada Tahun 2021 dari bulan januari sampai bulan September, diabetes mellitus

menduduki urutan ke-6 dengan jumlah kasus sebesar 32.081. Puskesmas Gunungpati Kota Semarang memiliki wilayah kerja yang cukup luas yaitu sebanyak 11 kelurahan dan pada kasus penderita diabetes mellitus di wilayah tersebut masih cukup tinggi dengan jumlah penderita sebanyak 826.<sup>3</sup>

Berdasarkan beberapa data dan peningkatan jumlah penderita tersebut terjadi karena sebagian besar berkaitan dengan faktor risiko. Faktor risiko merupakan kondisi yang dapat berpengaruh pada kejadian suatu penyakit ataupun masalah kesehatan. Diabetes mellitus juga memiliki faktor risiko atau faktor yang berkontribusi terhadap kejadian penyakit tersebut. Faktor risiko tersebut ada yang dapat dimodifikasi dan ada juga yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi yaitu seperti ras, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan diabetes mellitus, riwayat melahirkan bayi berat > 4000 gram. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi yaitu berat obesitas, kurangnya aktifitas fisik, diet tidak sehat dan tidak seimbang, konsumsi gula berlebih, hipertensi dan merokok.<sup>4</sup>

Distribusi spasial bermanfaat untuk mengetahui persebaran penyakit dan distribusi faktor risiko penyakit. Manfaat dari SIG dalam penyebaran penyakit pun sudah dikemukakan oleh parapeneliti-peneliti sebelumnya yang mana digunakan untuk mengolah dan menyajikan data epidemiologi atau pelaporan agar lebih mudah dalam mengetahui cakupan sebaran penyakit, maupun pelayanan padap pasien, dapat menggunakan suatu metode Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan teknik analisis spasial.<sup>5</sup> Sistem Informasi Geografis dengan teknik analisis spasial sangat berkontribusi dalam Surveilans Penyakit Tidak Menular (PTM). Hasil luaran dari analisis spasial adalah identifikasi wilayah berisiko tinggi, persebaran kasus, tren waktu, populasi berisiko, memantau kegiatan surveilans dan penanggulangan penyakit, penilaian aksesibilitas terhadap fasilitas kesehatan serta memperkirakan terjadinya kasus dimasa mendatang. Dengan menggunakan teori simpul, simpul 3 dan simpul 4 yang melihat pada karakteristik kependudukan.<sup>6</sup>

Penanggulangan penyakit diabetes mellitus di Kota Semarang khususnya wilayah kerja Puskesmas Gunungpati memerlukan beberapa pengendalian. Salah satu pengendalian tersebut yaitu dengan analisis sebaran kasus yang berupa pemetaan. Gambaran spasial kasus diabetes mellitus dan faktor risiko diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Gunungpati diperlukan untuk mengidentifikasi pola sebaran dengan melihat faktor risiko diabetes mellitus, identifikasi lokasi penderita dengan menggunakan pendekatan *Geography Information System (GIS)*. Dari hasil pola sebaran tersebut dapat digunakan untuk dasar manajemen penyakit atau kajian lebih lanjut. Untuk itu, dilihat dari berkontribusinya analisis spasial dalam

pelaksanaan surveilans penyakit tidak menular maka peneliti penelitian ini dilakukan untuk melihat Gambaran Spasial Faktor Risiko Penyakit Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Gunungpati Kota Semarang Tahun 2021.

### MATERI DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, menggunakan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Gunungpati Kecamatan Gunungpati Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh penduduk di wilayah Puskesmas Gunungpati Kota Semarang yang terbagi menjadi 11 Kelurahan. Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan metode total sampling yang merupakan semua penderita diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Gunungpati Kota Semarang pada bulan Oktober – Desember 2021 yang berjumlah sebanyak 167 orang. Penelitian ini mendiskripsikan factor

risiko DM yang meliputi jenis kelamin, usia, aktivitas fisik yang dikategorikan menjadi rendah, sedang tinggi, obesitas serta konsumsi gula berlebih. Semarang. Pengumpulan data dilaksanakan dengan metode wawancara dengan instrument berupa kuesioner. Selanjutnya, data yang didapatkan dianalisis secara univariate untuk mendapatkan proporsi factor risiko DM pada penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Gunungpati Semarang.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis UPTD Puskesmas Gunungpati terletak di wilayah Kelurahan Plalangan, tepatnya beralamat di Jl. Mr. Wuryanto No. 38 Gunungpati RT. 04 RW. 01 Kecamatan Gunungpati. Luas wilayah Puskesmas Gunungpati yaitu 4.294.310 ha. Dengan 11 kelurahan binaan dari 16 kelurahan yang ada di Kecamatan Gunungpati. Berdasarkan data monografi wilayah Kecamatan Gunungpati tahun 2017 bahwa jumlah penduduk dalam wilayah kerja Puskesmas Gunungpati sebanyak 54.491 jiwa.

Tabel 1. Jumlah Kasus Diabetes Mellitus berdasarkan Kelurahan Di Wilayah Kerja Puskesmas Gunungpati Kota Semarang Pada Bulan Oktober Hingga Desember Tahun 2021

No.	Kelurahan	Penderita Diabetes Mellitus	
		N	%
1	Gunungpati	30	17,9
2	Plalangan	12	7,18
3	Pakintelan	15	8,9
4	Nongkosawit	16	9,5
5	Cepoko	8	4,7
6	Jatirejo	7	4,2
7	Sumurejo	20	11,9
8	Mangunsari	8	4,7
9	Pongangan	31	18,5
10	Kandri	14	8,3
11	Sadeng	7	4,2
<b>Jumlah</b>		<b>167</b>	<b>100,0</b>

Berdasarkan tabel 1, jumlah kasus Diabetes Mellitus pada setiap Kelurahan di Gunungpati pada bulan Oktober hingga Desember tahun 2021 paling banyak di Kelurahan Pongangan dengan jumlah kasus penderita Diabetes Mellitus sebesar 31 (18,5%), sedangkan untuk jumlah penderita Diabetes Mellitus paling sedikit di Kelurahan Jatirejo dan Kelurahan Sadeng dengan masing-masing jumlah sebesar 6 (4,2%) penderita. Berdasarkan karakteristik kondisi wilayahnya, 11 kelurahan tersebut memiliki permukaan tanah bergelombang dan terdapat tanah curam/jurang serta sebagian besar tanahnya berwarna merah menandakan kesuburan tanah yang bagus sehingga cocok untuk menanam tanaman dan juga buah-buahan. Salah satunya yaitu padi dan singkong, yang

menjadikan nasi menjadi makanan pokok penduduk di wilayah kerja Puskesmas Gunungpati. Adapun sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah petani (46,98%). Kegiatan prolanis dan posbindu seperti pemeriksaan kadar gula gratis yang dilakukan oleh petugas puskesmas menjadi salah satu terdeteksinya masyarakat yang menderita diabetes mellitus. Kelurahan Pongangan menjadi salah satu kelurahan dengan jumlah penderita paling banyak dikarenakan kegiatan posbindu lebih rutin dilakukan yaitu di Desa Jatisari Kelurahan Pongangan sehingga banyak penduduk yang terdeteksi kadar gula darahnya tinggi. Berdasarkan karakteristik responden penderita diabetes mellitus lebih banyak diderita oleh usia dewasa dan lansia.

Tabel 2. Distribusi Faktor Risiko Diabetes Mellitus Berdasarkan Jenis Kelamin di Wilayah Kerja Puskesmas Gunungpati Kota Semarang Pada Bulan Oktober Hingga Desember Tahun 2021

Faktor Risiko	Frekuensi (N=167)	Persentase (%)
1. Jenis kelamin		
Laki-laki	122	73,1
Perempuan	45	26,9
2. Usia		
26 – 35	3	1,80
36 – 45	16	9,5
46 – 55	60	36,1
56 – 65	68	40,7
≥66	20	11,9
3. Aktivitas fisik		
Rendah*	72	43,1
Sedang	59	35,3
Tinggi	36	21,6
4. Obesitas		
Obesitas*	66	39,5
Tidak Obesitas	101	60,5
5. Konsumsi gula		
Konsumsi gula berlebih*	87	52,1
Konsumsi gula normal	80	47,9

\*Berisiko

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat responden yang menderita Diabetes Mellitus pada jenis kelamin perempuan sebanyak 122 orang (73,1%), dan responden pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 45 orang (26,9%). Jenis kelamin adalah perbedaan seks yang didapatkan sejak seseorang dilahirkan yang dibedakan menjadi laki-laki dan perempuan. Laki-laki dan perempuan, keduanya memiliki risiko menderita DM. Perempuan memiliki risiko lebih besar untuk menderita DM daripada laki-laki, karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar sindroma siklus bulanan (premenstrual syndrome). Pasca monopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita berisiko menderita diabetes mellitus.<sup>7</sup> Perempuan memiliki peluang besar menderita diabetes mellitus dibandingkan laki-laki karena gaya hidup perempuan banyak yang tidak sehat dibanding laki-laki. Perempuan penderita DM pada penelitian ini lebih banyak merupakan perempuan yang tidak bekerja, pada perempuan lansia juga sudah terjadi pasca monopause yang mengakibatkan lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal yang berpengaruh pada kegagalan sekresi insulin.

Pengelompokan usia menurut Depkes RI (2009) yaitu diperoleh bahwa usia dewasa awal (26 – 35) tahun sebanyak 3 responden, usia dewasa akhir (36 – 45) tahun sebanyak 16 responden, usia lansia awal (46 – 55) tahun sebanyak 60 responden, usia lansia akhir (56 – 65) tahun sebanyak 68 responden, dan manula (≥66) sebanyak 20 responden.<sup>8</sup> Diabetes

mellitus merupakan salah satu penyakit kronis yang dapat meningkatkan dengan cepat prevalensi komplikasi kronis pada lansia. Hal ini disebabkan kondisi hiperglikemia akibat ketiadaan absolut insulin atau penurunan relatif sensitivitas sel terhadap insulin, akan memicu munculnya penyakit tidak menular kronis lainnya, bahkan kematian penyandang diabetes mellitus tidak jarang disebabkan oleh komplikasi. Klub Persadia Rumah Sakit Islam Jakarta Pondok Kopi Tahun 1998 – 2005 menjelaskan bahwa komplikasi diabetes terbanyak adalah hipertensi dengan proporsi sekitar 54,2%.

Jumlah responden yang memiliki aktivitas fisik rendah sebanyak 72 orang (43,1%), untuk responden dengan aktivitas fisik sedang sebanyak 59 orang (35,3%), dan responden dengan aktivitas fisik tinggi sebanyak 36 orang (21,6%). Kasus penderita diabetes mellitus dengan aktivitas fisik rendah terbanyak terdapat pada Kelurahan Pongangan yaitu sebanyak 16 kasus. Kelurahan Pongangan merupakan kelurahan dengan penderita diabetes yang kurang melakukan aktivitas fisik. Sebagian besar adalah ibu rumah tangga yang kurang melakukan olahraga 3 kali dalam seminggu. Berdasarkan kondisi wilayahnya, Kelurahan Pongangan memiliki kondisi jalanan yang bergelombang atau naik turun dan banyak ditemukan beberapa jalan yang rusak. Sehingga hal tersebut membuat masyarakat enggan untuk beraktivitas fisik dengan jalan kaki. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden menunjukkan bahwa beberapa responden enggan mengikuti kegiatan prolanis atau posbindu seperti senam yang diadakan setiap minggu dengan kader.

Pentingnya gaya hidup kurang gerak sebagai faktor risiko untuk menderita diabetes mellitus dan

efek protektif aktifitas fisik sudah banyak diteliti. Kebiasaan olahraga/aktivitas fisik dapat meningkatkan pembuangan glukosa yang dirangsang insulin pada dosis insulin yang di tetapkan. Selain itu orang yang mengalami penigkatan yang lebih kecil dalam konsentrasi insulin plasma sebagai respon terhadap beban glukosa dibandingkan dengan orang yang memiliki gaya hidup sedentari/kurang gerak. Hal ini menunjukkan bahwa olahraga dapat meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin.<sup>9</sup>

Berdasarkan data hasil penelitian, jumlah responden yang mengalami obesitas terdapat sebanyak 66 orang, sedangkan responden yang tidak mengalami obesitas terdapat sebanyak 101 orang. Hasil penelitian ini menunjukkan sebagian besar penderita diabetes mellitus tidak obesitas (60,5%) dibandingkan dengan penderita diabetes mellitus yang obesitas (39,5%).

Berdasarkan karakteristik wilayahnya, kecamatan Gunungpati memiliki tempat strategis untuk menemukan beberapa penjual makanan junk food seperti, ayam goreng/ayam geprek, kebab, dan lain-lain. Serta mudah ditemukannya penjual makanan yang berminyak seperti goreng-gorengan. Menurut beberapa hasil penelitian, Diabetes Melitus sangat erat kaitannya dengan obesitas. Pada penderita Diabetes Melitus, pankreas menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah pada tingkat normal, namun insulin tersebut tidak dapat bekerja maksimal membantu sel-sel tubuh menyerap glukosa karena terganggu oleh komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya adalah kadar lemak darah yang tinggi terutama kolesterol dan trigliserida.<sup>10</sup>

Berdasarkan data hasil penelitian, jumlah responden yang mengkonsumsi gula lebih terdapat sebanyak 87 orang (52,1%), sedangkan untuk responden dengan konsumsi gula cukup sebanyak 80 orang (47,9%).

#### DAFTAR PUSTAKA

1. American Diabetes Association, 2019. Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care. Diunduh pada tanggal 23 september 2021 dari <https://www.sochob.cl/web1/wp-content/uploads/2019/12/Standards-of-MEDical-Care-in-Diabetes-2020.pdf>
2. Internasional Diabetes Federation. 2020. *Diabetes atlas ninth edition*. Diakses dari <https://idf.org/aboutdiabetes/type-2-diabetes.html>
3. Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2021. 10 Besar Penyakit. Simpus: Semarang
4. Kementerian Kesehatan RI. (2019). Buku Pedoman Manajemen Penyakit Tidak Menular. Diakses dari <http://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen->

Gula adalah karbohidrat sederhana memiliki sifat larut dalam air dan mudah diserap oleh sebagai bahan bakar energi. Hasil meta analisis melaporkan bahwa tingginya konsumsi gula dari minuman manis meningkatkan risiko kejadian sindrom metabolik, termasuk DM tipe 2.<sup>11,12</sup> Gula yang dikonsumsi melampaui kebutuhan akan berdampak pada peningkatan berat badan, bahkan jika dilakukan dalam jangka waktu lama secara langsung akan meningkatkan kadar gula darah dan berdampak pada terjadinya diabetes tipe 2.<sup>13</sup>

Berdasarkan analisis pada saat melakukan wawancara, responden sering mengkonsumsi minuman manis seperti tes manis dan sirup setiap harinya. Gula yang dikonsumsi melampaui kebutuhan akan berdampak pada peningkatan berat badan, bahkan jika dilakukan dalam kurun waktu lama secara langsung akan meningkatkan kadar gula darah dan berdampak pada terjadinya diabetes mellitus. Dan didukung dengan karakteristik wilayahnya, di wilayah kecamatan gunungpati banyak sekali ditemukan penjual makanan dan minuman manis seperti sari tebu, gulali, minuman boba, serta makanan siap saji. Di wilayah kelurahan Gunungpati sendiri terdapat banyak cafe atau coffeshop

#### PENUTUP

penderita DM di wilayah kerja Puskesmas Gunung Pati ditemukan mayoritas perempuan 122 orang (73,1%), berusia antara 56 sampai 65 tahun sebanyak 68 orang (40,7%), sebanyak 72 orang (43,1%) melakukan aktivitas fisik dengan kategori rendah, sebanyak 66 orang (39,5%) mengalami obesitas, sebanyak 87 orang (52,1%) mengkonsumsi gula secara berlebihan. Sebagian besar responden melakukan aktivitas berisiko meliputi melakukan aktivitas fisik yang rendah dan mengkonsumsi gula secara berlebihan

ptm/buku-pedoman-manajemen-ptm (Isnaini, 2020)

5. Setyawan, D. A., (2014). Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Kesehatan Masyarakat. Surakarta: Politeknik Kesehatan Surakarta
6. Indarto, F. (2012). Konsep Dasar Analisis Spasial. Yogyakarta: Penerbit Andi
7. Nengsih. 2012. Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Wawonasa. [www.mediakesehatan.com](http://www.mediakesehatan.com), diakses tanggal 8 Agustus 2015.
8. Kementerian Kesehatan RI. (2019). Buku Pedoman Manajemen Penyakit Tidak Menular. Diakses dari <http://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/buku-pedoman-manajemen-ptm>
9. Olvista. (2011). Diabetes dan Obesitas (Kegemukan). Oktober 2, 2017

- <http://www.olvista.com/kesehatan/diabetes-dan-obesitas>
10. Masi G, Oroh W. (2018). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. *E-journal Keperawatan*. 6 (1), 1-6.
  11. Khairunnisa, N. (2016). *Hubungan Kebiasaan Merokok, Aktivitas Fisik, Konsumsi Gula dan Status Gizi dengan Kadar Malondialdehyde (MDA) dan Glukosa Darah pada Orang Dewasa*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 1-41.
  12. Kumar G.S., Liping P., Sohyun P., Seung H.L.K., Stephen O., & Heidi M.B. (2014). Sugar-sweetened beverages consumption among adults—18 states, 2012. *Journal of Morbidity and mortality weekly report*. 63(32), 686–690.
  13. Ramadhani P, Mahmudiono T. (2018). Hubungan Konsumsi Sugar-Sweetened Beverages Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Pada Lansia.