

**HUBUNGAN ANTARA UMUR DAN STRES DENGAN
KEJADIAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI KOTA
SURAKARTA**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I
Pada Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan**

Oleh:

**KURNIAWATI
J 410 170 069**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**HUBUNGAN ANTARA UMUR DAN STRES DENGAN KEJADIAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI KOTA SURAKARTA**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

KURNIAWATI
J 410 170 069

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen
Pembimbing



Anisa Catur Wijayanti, S.KM., M.Epid.
NIK. 1552

HALAMAN PENGESAHAN

HUBUNGAN ANTARA UMUR DAN STRES DENGAN KEJADIAN
DIABETES MELITUS TIPE 2 DI KOTA SURAKARTA

OLEH
KURNIAWATI
J410170069

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 29 April 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

1. Anisa Catur Wijayanti, S.KM., M. Epid. (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dwi Linna Suswardany, S.KM., M.PH. (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Tanjung Anitasari I.K., S.KM., M.Kes. (.....)
(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta



Irdawati, S.Kep., Ns., M. Si. Med.

NIK: 753

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 29 April 2021

Penulis



KURNIAWATI
J410170069

HUBUNGAN ANTARA UMUR DAN STRES DENGAN KEJADIAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI KOTA SURAKARTA

Abstrak

Indonesia sedang dihadapkan dengan peningkatan pada penyakit tidak menular salah satunya diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah. Penyakit ini merupakan *silent killer* dan memerlukan perhatian serius terutama pada seseorang yang berumur ≥ 45 tahun. Semakin bertambahnya umur maka semakin berisiko mengalami DM tipe 2 dan kondisi ini akan diperparah jika seseorang tidak dapat mengendalikan keadaan stres. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara umur dan stres dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Surakarta. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan *case control*. Sampel penelitian berjumlah 124, yang terdiri dari 62 sampel kasus dan 62 sampel kontrol yang dipilih menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara menggunakan instrumen berupa kuesioner terstruktur. Analisis dalam penelitian ini menggunakan *Chi Square*. Hasil menunjukkan bahwa ada hubungan antara umur dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Surakarta ($p\text{-value} = 0,006$, OR = 4,66 dan CI = 1,606-13,542) yang artinya umur ≥ 45 tahun berisiko 4,66 kali mengalami kejadian DM tipe 2. Sedangkan pada variabel stres tidak menunjukkan adanya hubungan dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Surakarta ($p\text{-value} = 0,857$). Saran bagi masyarakat baik penderita DM tipe 2 maupun yang tidak untuk tetap melakukan pengendalian DM bukan hanya stres saja, tetapi juga menjaga pola hidup dan makan yang sehat, melakukan aktivitas fisik, dan rutin cek kesehatan. Bagi puskesmas diharapkan dapat meningkatkan upaya promotif dan preventif serta konseling terutama di kegiatan posbindu dan prolanis kepada masyarakat mengenai pentingnya melakukan pengendalian risiko penyakit DM tipe 2.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2, Umur, Stres

Abstract

Indonesia has faced an increase cases of non-communicable diseases, and one of which is diabetes mellitus. Diabetes mellitus is a metabolic disease that characterised by high blood glucose levels. This disease is a silent killer and requires serious attention, especially in someone aged ≥ 45 years. Getting older will increase the risk of experiencing type 2 diabetes and the condition will deteriorate if a diabetes mellitus patient experiences unmanageable stress. This study aims to see the relationship between age and stress with the incidence of type 2 diabetes mellitus in the city of Surakarta. This type of research is observational with a case control approach. The research sample was taken from 124 samples, consisting of 62 case samples and 62 control samples using purposive sampling technique. Data collection was carried out by interview using a structured questionnaire. The analysis of this study uses Chi Square Test. The results show that there is a relationship between age and the incidence of type 2 diabetes mellitus in Surakarta ($p\text{-value} = 0.006$, OR = 4,66 and CI = 1.606-13.542), which means that age ≥ 45 years has the risk of 4.66 times the incidence

of type 2 diabetes. Meanwhile, there is no relationship between stress and the incidence of type 2 diabetes mellitus in Surakarta (p -value = 0.857). Suggestions for people with type 2 diabetes and those who are not to continue to control DM, not just stress but still maintaining a healthy lifestyle and eating, doing physical activity, and routine health checks. Puskesmas are expected to increase promotional and preventive efforts as well as counseling, especially in posbindu and prolanis programs to the community regarding the importance of controlling the risk of type 2 diabetes mellitus.

Keywords: Diabetes Mellitus Type 2, Age, Stress

1. PENDAHULUAN

Indonesia saat ini sedang dihadapkan dengan peningkatan pada penyakit tidak menular salah satunya diabetes melitus. Terjadi peningkatan diabetes melitus pada orang dewasa dari 4,7% di tahun 1980 menjadi 8,5% di tahun 2014. Indonesia menempati peringkat kelima di dunia dengan penyandang diabetes dan diprediksi akan terus mengalami kenaikan dari 8,4 juta menjadi 21,3 juta pada tahun 2030 (WHO, 2020).

Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, prevalensi DM di Indonesia mengalami peningkatan menjadi 2%. Provinsi Jawa Tengah menempati posisi ke-8 kasus DM terbanyak tahun 2019 dan menjadi prioritas utama pengendalian PTM setelah penyakit hipertensi (Kemenkes RI, 2019). Kasus DM di Kota Surakarta tergolong tinggi, dan menduduki peringkat ke-2 diantara 6 kota di Jawa Tengah (Dinkes Prov. Jateng, 2020). Peningkatan kasus DM di Kota Surakarta terjadi pada tiga tahun terakhir dari 1,3% di tahun 2017 menjadi 3,8% pada tahun 2019 (Dinkes Surakarta, 2020). Terdapat 5 Puskesmas di Kota Surakarta dengan kasus DM tipe 2 tertinggi antara 736-1.086 kasus per puskesmas yaitu di Puskesmas Pajang, Sibela, Penumping, Gilingan, dan Sangkrah (Dinkes Surakarta, 2019).

Berdasarkan PERKENI (2015), usia >45 tahun merupakan salah satu risiko terjadinya DM. Penelitian Haskas (2018), menyatakan bahwa umur berhubungan signifikan dengan kejadian DM tipe 2 dengan nilai OR 0,312 dan (p -value 0,010). Selain umur, faktor lain yang menjadi faktor risiko DM adalah stres. Stres dapat menjadi faktor risiko kejadian DM karena perubahan hormon yang terjadi selama stres akut dan kronis yang dapat menyebabkan tubuh

memproduksi hormon epinephrine dan kortisol yang menghambat kerja insulin sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah (Derek & Rottie, 2017). Dalam penelitian Haskas (2018), menyatakan ada hubungan yang bermakna antara stres dengan kejadian DM tipe 2 dengan (*p-value* 0,020) dan nilai OR 3,455.

Berdasarkan masalah tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian apakah ada hubungan antara umur dan stres dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Kota Surakarta.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif analitik dengan desain studi *case control*. Penelitian dilaksanakan pada 18 Maret-4 April 2021 di wilayah kerja Puskesmas Pajang, Sibela, Penumping, Gilingan, dan Sangkrah Kota Surakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah masyarakat penderita DM tipe 2 yang tercatat di rekam medik puskesmas tahun 2021 dan yang tidak menderita DM tipe 2 yang tinggal di wilayah kerja puskesmas dengan jumlah sampel sebanyak 124 terdiri dari 62 sampel kasus dan 62 sampel kontrol, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria-kriteria tertentu dan diperoleh peneliti langsung melalui wawancara dengan jaringan telepon menggunakan google formulir dan wawancara secara langsung di puskesmas dan di lapangan.

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan variabel umur dan stres dengan kejadian DM tipe 2. Hasil analisis berupa mean, distribusi frekuensi dan presentase variabel yang diteliti. Tahap ini dilakukan uji normalitas pada variabel stres menggunakan *Kolmogorov-Smirnov*. Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara umur dan stres dengan kejadian DM tipe 2 menggunakan uji *Chi-Square*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada 124 responden yang terdiri dari 62 responden kasus dan 62 responden kontrol, diketahui gambaran karakteristik responden sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Menurut Umur, Jenis Kelamin, Pendidikan, dan Pekerjaan

Karakteristik Responden	Kategori Responden			
	Kasus		Kontrol	
	(n)	(%)	(n)	(%)
Umur (Tahun)				
≥ 45	57	91,9	44	71
< 45	5	8,1	18	29
Min-Max	34-75		23-72	
Mean	57,8226		52,7903	
Jenis Kelamin				
Laki-laki	11	17,7	23	37,1
Perempuan	51	82,3	39	62,9
Pendidikan				
SD/Sederajat	23	37,1	14	22,6
SMP/Sederajat	18	29	12	19,4
SMA/Sederajat	15	24,2	25	40,3
Perguruan Tinggi	6	9,7	11	17,7
Pekerjaan				
Buruh	2	3,2	7	22,6
Pensiunan	3	4,8	6	19,4
Pedagang/Wiraswasta	10	16,1	11	17,7
PNS	2	3,2	0	0
Karyawan Swasta	2	3,2	11	17,7
Ibu Rumah Tangga	35	56,5	22	35,5
Pengangguran	3	4,8	3	4,8
Lainnya	5	8,1	2	3,2
Jumlah	62	100	62	100

Sumber: Data Primer Terolah April 2021

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa distribusi responden berdasarkan umur terbanyak pada kategori umur ≥ 45 tahun sebanyak 57

responden (91,9%) pada kasus dan 44 responden (71%) pada kontrol dengan rata-rata umur responden 57,8226 pada kasus dan 52,79 pada kontrol. Diketahui responden paling tua berumur 75 tahun dan paling muda beumur 23 tahun. Berdasarkan jenis kelamin sebagian besar berjenis kelamin perempuan, dengan 51 responden (82,3%) pada kasus dan 39 responden (62,9%) pada kontrol. Sedangkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 11 responden (17,7%) terdapat pada kasus dan 23 responden (37,1%) pada kontrol dengan tingkat pendidikan pada kasus paling banyak yaitu tingkat pendidikan SD/Sederajat sejumlah 23 responden (37,1%) dan tingkat pendidikan paling rendah pada Perguruan Tinggi yaitu 6 responden (9,7%). Sedangkan pada kontrol tingkat pendidikan paling banyak yaitu tingkat pendidikan SMA/Sederajat sejumlah 25 responden (40,3%) dan tingkat pendidikan terendah pada Perguruan Tinggi sejumlah 11 responden (17,7%). Karakteristik responden menurut jenis pekerjaan paling banyak responden bekerja sebagai ibu rumah tangga yaitu sebanyak 35 responden (56,5%) terdapat pada kasus dan 22 responden (35,2%) pada kontrol.

Tabel 2. Hubungan Antara Umur dan Stres dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2

Variabel Penelitian	Diabetes Melitus Tipe 2				OR	95% CI	P-Value
	Kasus		Kontrol				
	(n)	(%)	(n)	(%)			
Umur (Tahun)							
≥ 45	57	91,9	44	71	4,66	1,606-13,542	0,006
< 45	5	8,1	18	29			
Stres							
Tinggi	32	51,6	34	54,8	-	-	0,857
Rendah	30	48,4	28	45,2			
Jumlah	62	100	62	100			

Sumber: Data Primer Terolah April 2021

Berdasarkan Tabel 2. hasil analisis menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa nilai *p-value* sebesar $0,006 < 0,05$ yang berarti ada hubungan antara umur dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Surakarta dengan nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 4,66 yang artinya orang dengan umur ≥ 45 tahun memiliki risiko 4,66 kali lebih besar mengalami DM tipe 2 dibandingkan dengan orang yang memiliki umur < 45 tahun dengan nilai CI (1,606-13,542).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kekenusa, *et al.* (2013), yang mengatakan bahwa orang dengan umur ≥ 45 tahun memiliki risiko 8 kali lebih besar mengalami penyakit DM tipe 2 dibandingkan dengan orang yang berumur < 45 tahun dengan nilai CI (4,249-13,594). Hasil yang sama juga diperoleh dalam penelitian yang dilakukan oleh Rofikoh, *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa umur > 45 tahun 4,4 kali lebih berisiko mengalami DM tipe 2 dibandingkan dengan responden yang berumur < 45 tahun dengan CI (1,130-17,103). Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani (2012), yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara umur dengan kejadian DM tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Pulo Merak Kota Cilegon dengan nilai *p-value* 0,052.

Penelitian ini menemukan bahwa semakin bertambahnya umur seseorang maka akan semakin meningkatkan risiko DM tipe 2. Hal ini disebabkan oleh kegiatan dan aktivitas seseorang yang mulai menurun seiring meningkatnya umur, pola makan dan pola hidup yang kurang baik yang dapat memicu terjadinya penumpukan lemak dan dapat meningkatkan intoleransi glukosa pada tubuh seseorang. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Betteng (2014), yang menyatakan bahwa umumnya manusia mengalami perubahan fisiologi yang secara drastis menurun dengan cepat setelah usia 40 tahun. Hasil yang sama juga diperoleh dalam penelitian yang dilakukan oleh Purnama & Sari (2019), yang menyatakan bahwa individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin. Selain itu, usia lanjut juga lebih mudah mengalami peningkatan produksi insulin dari hati (*Hepatic glucosa*

production), cenderung mengalami resistensi insulin, dan gangguan sekresi insulin akibat penuaan dan apoptosis sel beta pankreas. Bagi usia lanjut dengan indeks massa tubuh normal gangguan lebih banyak pada sekresi insulin di sel beta pankreas, sementara pada usia lanjut dengan obesitas gangguan lebih banyak pada resistensi insulin di jaringan perifer seperti otot, sel hati, dan sel lemak (Waspadji, 2011).

Berdasarkan Tabel 2. hasil analisis menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa nilai *p-value* sebesar $0,857 > 0,05$ yang artinya tidak ada hubungan antara stres dengan kejadian DM tipe 2 di Kota Surakarta. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sirait, *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara keadaan stres dengan kejadian DM dengan nilai *p-value* 0,990. Namun penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Haskas (2018), yang menyatakan bahwa ada hubungan antara stres dengan kejadian DM tipe 2 di RSUD Labuang Baji dengan nilai *p-value* 0,020 dan nilai OR 3,455 yang artinya orang yang mengalami stres 3,455 kali lebih berisiko mengalami DM tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak mengalami stres dengan nilai CI (1,195-9,990).

Hasil penelitian ini menunjukkan banyak dari responden yang mengalami stres tinggi terdapat pada kelompok kontrol (54,8%). Hal ini disebabkan karena bukan hanya faktor stres saja yang dapat menyebabkan terjadinya DM tipe 2, tetapi dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok dan minum-minuman beralkohol. Hal tersebut didukung oleh penelitian Haisa, *et al.* (2019), yang menyatakan bahwa DM disebabkan oleh faktor stres tetapi dapat disebabkan berbagai faktor lain seperti adanya riwayat keluarga yang menderita DM, dan kesadaran serta perilaku individu dalam sehari-harinya. Selain itu, stres juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang dapat memicu keadaan stres seperti tekanan pekerjaan, menganggur, masalah keuangan, penyakit, penyakit pada anggota keluarga, putus hubungan, dan hadirnya atau meninggalnya salah satu keluarga (AIHW, 2012). Apalagi dalam masa pandemi seperti sekarang,

keterbatasan dan sulitnya untuk memenuhi kebutuhan baik perseorangan ataupun rumah tangga juga dapat menjadi faktor pemicu terjadinya stres.

Walaupun hasil menunjukkan adanya kecenderungan yang sama antara stres pada kelompok kasus dan kontrol, tetapi dengan keadaan stres dan insulin yang masih baik seseorang belum menderita DM tipe 2, namun jika mengalami stres secara terus menerus juga dapat berisiko mengalami diabetes melitus tipe 2 di masa yang akan datang. Oleh sebab itu untuk mencegah terjadinya penyakit DM tipe 2 perlu pengendalian dalam berbagai hal tidak hanya menjaga stres saja tetapi harus diimbangi dengan aktivitas fisik yang teratur, mengatur pola makan dan pola hidup yang sehat, menjaga berat badan, serta rutin cek kesehatan. Selain itu beberapa responden baik dari kelompok kasus maupun kontrol merasa sering marah karena hal-hal yang sepele, dan sulit untuk tenang ketika ada masalah yang mengganggu. Oleh karena itu, perlunya pengendalian stres tidak hanya dilakukan pada individu yang mengalami DM tipe 2 saja, tetapi juga dilakukann oleh masyarakat yang tidak menderita DM tipe 2. Pentingnya dukungan keluarga, masyarakat, dan tenaga kesehatan juga berperan dalam hal pengendalian stres.

4. PENUTUP

Dalam penelitian ini menunjukkan ada hubungan antara umur dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Kota Surakarta dengan nilai *p-value* sebesar 0,006 <0,05 dan *Odds Ratio* (OR) sebesar 4,66 (CI = 1,606-13,542). Sedangkan pada variabel stres menunjukkan tidak ada hubungan antara stres dengan kejadian diabetes melitus tipe 2 di Kota Surakarta dengan nilai *p-value* sebesar 0,857 >0,05. Saran bagi puskesmas untuk meningkatkan upaya penyuluhan dan pencegahan tentang faktor risiko terjadinya DM tipe 2 yang lebih ditekankan pada pola hidup yang sehat baik aktivitas fisik ataupun pola makan yang sehat dan mengajak masyarakat untuk melakukan pengendalian DM tipe 2 serta pemberian pendampingan kepada masyarakat pada layanan konseling dan edukasi mengenai pengendalian stres. Bagi masyarakat yang berumur ≥ 45 tahun maupun yang berumur <45 tahun baik penderita DM maupun yang tidak

sebaiknya menjaga pola makan dengan cara mengurangi konsumsi gula, mengurangi konsumsi makanan berlemak tinggi, tidak mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung alkohol, melakukan aktivitas fisik, pengendalian stres, serta melakukan cek kesehatan secara rutin. Dalam keluarga juga sebaiknya untuk lebih peduli dan terbuka terhadap masalah ataupun terhadap penyakit yang sedang dideritanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Australia Institute of Health And Welfare. (2012). *Encyclopedia of Health Contributing to Chronic Disease*. Canberra: AIHW.
- Betteng, R. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Dipuskesmas Wawonasa. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.2.2.2014.4554>
- Derek, M. I., & Rottie, J. V. (2017). Hubungan Tingkat Stres Dengan Kadar Gula. *e-Journal Keperawatan (e-Kp)* Volume 5 Nomor 1, Februari 2017.
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta. (2019). *Profil Kesehatan Kota Surakarta 2018*. Surakarta: Dinas Kesehatan Kota Surakarta.
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta. (2020). *Profil Kesehatan Kota Surakarta 2019*. Surakarta: Dinas Kesehatan Kota Surakarta.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2020). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2019*. Semarang: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.
- Fitriyani. (2012). *Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Citangkil dan Puskesmas Kecamatan Pulo Merak, Kota Cilegon*. (Skripsi). UI: Depok.
- Haisa, N., Buton, L. D., & Dode, H. (2019). Faktor Risiko Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Benu-Benua Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari. *Miracle Journal of Public Health*, 2(1), 77–90. <http://garuda.ristekdikti.go.id/documents/detail/1082634>
- Haskas, Y. (2018). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe Ii Di Rumah Sakit Umum Daerah Labuang Baji Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis* Volume 12 Nomor 4 Tahun 2018.
- Kekenusa, J. S., Ratag, B. T., & Wuwungan, G. (2013). Analisis Hubungan antara Umur dan Riwayat Keluarga Menderita DM dengan Kejadian Penyakit DM Tipe 2 pada Pasien Rawat Jalan di Poliklinik Penyakit Dalam BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Journal Kesmas Universitas Sam Ratulangi Manado*, 2(1), 1–6.
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI.

- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PERKENI.
- Purnama, A., & Sari, N. (2019). Aktivitas Fisik dan Hubungannya dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 2(4), 368–381. <https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.213>.
- Purnama, A., & Sari, N. (2019). Aktivitas Fisik dan Hubungannya dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, 2(4), 368-381. <https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.213>
- Rofikoh, Handayani, S., & Suraya, I. (2020). Determinan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Posbindu Mawar Kuning Gambir. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 5(1), 42–48 <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v5i1.3847>
- Sirait, A. M., Sulistiowati, E., Sihombing, M., Kusuma, A., & Idayani, S. (2015). Incident and Risk Factor of Diabetes Mellitus in Adults at Bogor. Prospective Cohort Study Risk Factors Non Communicable Diseases. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 18(2), 151–160. <https://doi.org/10.22435/hsr.v18i2.4315.151-160>
- Waspadji, Sarwono. (2011). *Diabetes Mellitus: Mekanisme Dasar dan Pengelolaannya yang Rasional*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- World Health Organization. (2020). *Fact Sheets of Media Centre*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>. Diakses pada 10 Maret 2020.