

Determinan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Usia Dewasa Tengah (30-64 Tahun) di Kecamatan Pemalang

Determinants of Type 2 Diabetes Mellitus Among Middle-Aged Adults (30–64 Years) in Pemalang District

Misna Rahmawati✉, RR. Sri Ratna Rahayu

Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Article Info

Article History:

Submitted: 2025-02-25

Revised: 2025-05-30

Accepted: 2025-10-11

Published: 2026-01-13

Keywords:

*Determinant, Type 2
Diabetes Mellitus, Middle
Adulthood*

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia/v10i1/9427>

Abstrak

Menurut Profil Kesehatan Kabupaten Pemalang, Kecamatan Pemalang memiliki tingkat prevalensi Diabetes Melitus tipe 2 sebanyak 2,5%. Kecamatan Pemalang menjadi kecamatan dengan jumlah Diabetes Melitus tertinggi dari 14 kecamatan di Kabupaten Pemalang. Prevalensi Diabetes Melitus perlu diturunkan dikarenakan dampak dari penyakit ini dapat berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia dan secara signifikan meningkatkan biaya kesehatan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain studi case control. Data diperoleh dari laporan penyakit tidak menular milik Puskesmas Mulyoharjo Kecamatan Pemalang. Sampel ditetapkan sebesar 78 kasus dan 78 kontrol dengan teknik cluster random sampling. Instrumen yang digunakan adalah lembar pencatatan data untuk memindahkan data dari laporan PTM. Data dianalisis dengan uji chi square dan regresi logistik. Hasil menunjukkan bahwa jenis kelamin ($OR=2,076$; $95\%CI=1,094-3,938$), riwayat keluarga ($OR=2,707$; $95\%CI=1,416-5,175$), aktivitas fisik ($OR=3,200$; $95\%CI=1,661-6,164$), dan konsumsi buah dan sayur ($OR=2,493$; $95\%CI=1,295-4,799$) berhubungan dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang dengan aktivitas fisik sebagai faktor dominan.

Abstract

According to the Pemalang District Health Profile, Pemalang District has a prevalence rate of type 2 Diabetes Mellitus of 2.5%. Pemalang District is the district with the highest number of Diabetes Mellitus out of 14 districts in Pemalang Regency. Reducing this prevalence is crucial due to the disease's impact on human resource quality and healthcare costs. This research is a quantitative research with a case control study design. Data was obtained from non-communicable disease reports of Mulyoharjo Public Health Center, Pemalang District. The sample was determined as 78 cases and 78 controls using cluster random sampling technique. The instrument used is a data recording sheet to transfer data from the NCD report. Data were analyzed using the chi square test and logistic regression. The results showed that gender ($OR=2.076$; $95\%CI=1.094-3.938$), family history ($OR=2.707$; $95\%CI=1.416-5.175$), physical activity ($OR=3.200$; $95\%CI=1.661-6.164$), and fruit and vegetable consumption ($OR=2.493$; $95\%CI=1.295-4.799$) were associated with the incidence of type 2 Diabetes Mellitus in middle adulthood age in Pemalang District with physical activity as the dominant factor.

© 2026 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:

Jl. Kelud Utara III, Kampus Kedokteran UNNES

Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50237

E-mail: misnarahmawati5@students.unnes.ac.id

p ISSN 2541-5581

e ISSN 2541-5603

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah suatu kondisi metabolik yang ditandai oleh tingginya kadar glukosa dalam darah, yang disebabkan oleh penurunan produksi insulin dari sel beta pankreas atau gangguan dalam fungsi insulin (Fatimah, 2015). Menurut World Health Organization, lebih dari 95% penderita Diabetes merupakan penderita Diabetes Melitus tipe 2 (WHO, 2023). International Diabetes Federation (IDF), menyebutkan bahwa prevalensi global Diabetes Melitus tipe 2 pada orang dewasa adalah 536,6 juta orang (10,5%) pada tahun 2021, dan diperkirakan akan menjadi 783,2 juta orang (12,2%) hidup dengan Diabetes Melitus tipe 2 pada tahun 2045 di dunia (Yan, 2022).

Indonesia menempati peringkat ke-4 di dunia dalam hal prevalensi diabetes melitus tipe 2 tertinggi, berdasarkan data dari WHO (Prastika, 2020). Dalam Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018 di Indonesia disebutkan bahwa 10,9% penduduk usia ≥ 15 tahun menderita Diabetes Melitus Tipe 2 (Soeatmadji, 2023). Diabetes Melitus adalah salah satu dari dua fokus utama dalam pengendalian Penyakit Tidak Menular (PTM) di Jawa Tengah, dengan hipertensi sebagai prioritas utama. Hal ini terlihat dari angka kejadian kasus baru diabetes melitus yang mencapai 10,7% (Sarifah, 2023). Jumlah Penderita Diabetes Melitus tipe II di Provinsi Jawa Tengah setiap tahunnya mengalami peningkatan. Prevalensi Diabetes Mellitus Tipe 2 di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2013 sebesar 1,6% kemudian meningkat menjadi 2,1% pada tahun 2018 (Istighfaroh, 2023).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Pemalang, prevalensi penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 menduduki peringkat ke empat setelah hipertensi. Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 di Kabupaten Pemalang pada tahun 2020 sebesar 2,11% kemudian menjadi 2,17% pada tahun 2021 (Dinas Kesehatan Kabupaten Pemalang, 2022). Kecamatan Pemalang memiliki prevalensi Diabetes Melitus tipe 2 sebesar 2,5% pada tahun 2020 (Cahyaningrum, 2023). Kecamatan Pemalang menjadi kecamatan dengan jumlah Diabetes Melitus tertinggi dari 14 kecamatan di Kabupaten Pemalang. Sementara itu, di Kecamatan Pemalang, Puskesmas Mulyoharjo mencatat jumlah kasus diabetes mellitus tipe 2 yang paling tinggi. Pada tahun 2023 kasus Diabetes Melitus Tipe 2 mengalami kenaikan sebesar 85,6% dari tahun 2022, di mana jumlah kasus pada tahun 2022 yaitu sebanyak 1.051 dan menjadi 2.093 pada tahun 2023. Pada tahun 2022, jumlah pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Mulyoharjo menempati posisi kedua dalam lima besar kasus tertinggi di Kabupaten Pemalang.

Diabetes Melitus dapat muncul pada usia dewasa tengah karena proses penuaan yang dimulai pada periode tersebut. Selama penuaan, produksi enzim yang membantu mengikat insulin terganggu, dan terjadi perubahan dalam permeabilitas sel serta respons inti sel terhadap hormon insulin. Perubahan ini dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Vidika & Laksmi, 2023). Determinan penyakit adalah faktor-faktor penyebab atau faktor risiko lain yang mempengaruhi terjadinya suatu penyakit atau peristiwa kesehatan lainnya. Faktor-faktor ini dapat berperan sebagai penyebab (kausal) atau pencegahan (preventif) terhadap timbulnya penyakit (Ayu, 2020). Diabetes Melitus Tipe 2 dipengaruhi oleh berbagai faktor, yang terbagi menjadi faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi meliputi usia, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan diabetes, riwayat melahirkan bayi dengan berat >4000 gram, serta riwayat lahir dengan berat badan rendah (<2500 gram). Sementara itu, faktor yang dapat dimodifikasi meliputi kelebihan berat badan ($IMT > 23 \text{ kg/m}^2$), kurangnya aktivitas fisik, hipertensi ($>140/90 \text{ mmHg}$), dan dislipidemia (Soelistijo, 2021).

Diabetes Mellitus Tipe 2 cenderung lebih banyak dijumpai di daerah perkotaan dibandingkan di pedesaan. Pada tahun 2022, jumlah kasus Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kecamatan Pulosari, Kabupaten Pemalang, tercatat sebanyak 796 kasus, sedangkan di Kecamatan Pemalang mencapai 2.531 kasus. Menurut wawancara dengan petugas Puskesmas yang mengelola Program PTM di

Puskesmas Mulyoharjo, gaya hidup kurang aktif, atau sedentary lifestyle, merupakan penyebab utama dari tingginya prevalensi Diabetes Mellitus Tipe 2 di masyarakat. Gaya hidup ini mencakup kecenderungan seseorang untuk tidak banyak melakukan aktivitas fisik atau gerakan. Masyarakat di perkotaan memiliki aktivitas fisik lebih sedikit dibandingkan masyarakat di daerah pedesaan. Kebiasaan masyarakat pedesaan yang sering berjalan kaki setiap hari untuk mengunjungi keluarga, tetangga, pasar, atau ladang, memberikan dampak positif terhadap tingkat aktivitas fisik mereka (Syam, 2022). Masyarakat masih sering mengabaikan faktor risiko terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2. Hal tersebut menyebabkan peningkatan kasus Diabetes Melitus Tipe 2 terus terjadi di Kecamatan Pemalang. Padahal, pemerintah berencana menurunkan prevalensi penderita diabetes di Indonesia, dimana pada 2025, ditargetkan peningkatan diabetes yaitu 0%. Hal ini didasarkan pada target dari WHO agar jumlah orang yang mengalami diabetes adalah zero (0) increase di tahun 2025 (P2PTM Kementerian Kesehatan RI, 2017). Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 perlu diturunkan dikarenakan dampak dari penyakit ini dapat berpengaruh terhadap kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) dan secara signifikan meningkatkan biaya kesehatan. Untuk mencapai target dari WHO, kerjasama dari berbagai pihak sangat penting dalam upaya pengendalian penyakit tersebut. Salah satu cara pengendalian Diabetes Melitus Tipe 2 adalah dengan mengetahui dan memahami determinan kejadian penyakit Diabetes Melitus Tipe 2.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain studi kasus kontrol dan dilaksanakan dari bulan Oktober hingga Desember 2023 dengan menggunakan data sekunder berupa laporan penyakit tidak menular milik Puskesmas Mulyoharjo Kecamatan Pemalang. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2, sedangkan variabel bebas meliputi jenis kelamin, status pekerjaan, Indeks Massa Tubuh, lingkar perut, riwayat keluarga, aktivitas fisik, konsumsi buah dan sayur, serta riwayat merokok. Penelitian ini dilakukan setelah mendapat persetujuan Ethical Clearance (EC) dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang dengan Nomor 166/KEPK/FK/KLE/2024.

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan cluster random sampling, di mana dari 5 kelurahan di wilayah kerja Puskesmas Mulyoharjo disebut sebagai 5 cluster. Kasus akan dikelompokkan di masing-masing cluster/kelurahan. Selanjutnya dilakukan random/acak untuk memilih sampel yang mewakili tiap cluster. Sampel diambil berdasarkan kasus dan kontrol. Kasus didefinisikan sebagai masyarakat usia dewasa tengah (30-64 tahun) yang menderita Diabetes Melitus Tipe 2 tanpa penyakit PTM penyerta, berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Mulyoharjo, dan data tercatat lengkap di laporan PTM Puskesmas Mulyoharjo. Kontrol didefinisikan sebagai masyarakat usia dewasa tengah (30-64 tahun) yang tidak menderita Diabetes Melitus Tipe 2 maupun penyakit PTM penyerta lain, berdomisili di wilayah kerja Puskesmas Mulyoharjo, dan data tercatat lengkap di laporan PTM Puskesmas Mulyoharjo.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari laporan program Penyakit Tidak Menular (PTM) Puskesmas Mulyoharjo. Wilayah penelitian mencakup 5 kelurahan di Kecamatan Pemalang, Kabupaten Pemalang. Laporan PTM dimanfaatkan untuk mengidentifikasi karakteristik responden, status diabetes mellitus, serta kebiasaan sehari-hari seperti aktivitas fisik, konsumsi buah dan sayur, riwayat merokok, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan ukuran lingkar perut. Selain itu, data ini juga digunakan untuk menilai riwayat diabetes dalam keluarga dan penyakit penyerta seperti hipertensi. Pengajuan permohonan untuk menggunakan data penelitian dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku di instansi terkait. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan metode dokumentasi, dengan instrumen berupa tabel pengumpulan data untuk memindahkan data dari laporan PTM milik Puskesmas Mulyoharjo. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis univariat, bivariat dan multivariat. Analisis

bivariat pada penelitian ini menggunakan uji statistic chi-square karena data berskala ordinal. Variabel dianggap signifikan secara statistik apabila $p\text{-value} < 0,05$. Sedangkan analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini analisis univariat digunakan untuk memperoleh gambaran tentang distribusi frekuensi dan persentase dari setiap variabel. Analisis univariat dilakukan terhadap variabel terikat yaitu jenis kelamin, status pekerjaan, Indeks Massa Tubuh, lingkar perut, riwayat keluarga, aktivitas fisik, konsumsi buah dan sayur, dan riwayat merokok. Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa responden yang berjenis kelamin Perempuan sebanyak 84 responden (53,8%) dan yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 72 responden (46,2%). Kemudian responden yang tidak bekerja sebanyak 41 responden (26,3%) sedangkan responden yang bekerja sebanyak 115 responden (73,7%). Responden yang memiliki indeks massa tubuh dengan kategori obesitas sebanyak 37 (23,7%), overweight sebanyak 27 (17,3%), underweight sebanyak 13 (8,3%), dan responden yang memiliki indeks massa tubuh normal sebanyak 79 (50,6%). Lalu untuk lingkar perut, responden yang mengalami obesitas sentral sebanyak 64 responden (41%), sedangkan 92 responden (59%) tidak mengalami obesitas sentral. Sebanyak 81 responden (51,9%) memiliki riwayat keluarga Diabetes Mellitus, sementara 75 responden (48,1%) tidak memiliki riwayat keluarga Diabetes Mellitus. Kemudian untuk responden yang memiliki aktivitas fisik kurang yaitu sebanyak 74 responden (47,4%) sedangkan responden yang memiliki aktivitas fisik baik yaitu sebanyak 82 (52,6%). Menurut kebiasaan konsumsi buah dan sayur, responden yang memiliki konsumsi buah dan sayur kurang yaitu sebanyak 65 responden (41,7%), Sementara itu, sebanyak 91 responden (58,3%) memiliki konsumsi buah dan sayur yang cukup. Kemudian berdasarkan riwayat merokok, responden yang merokok yaitu sebanyak 46 responden (29,5%), sedangkan responden yang tidak merokok sebanyak 110 responden (70,5%).

Table 1. Hasil Analisis Univariat

Variabel	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Perempuan	84	53,8
Laki-Laki	72	46,2
Status Pekerjaan		
Tidak Bekerja	41	26,3
Bekerja	115	73,7
Indeks Massa Tubuh (IMT)		
Obesitas	37	23,7
Overweight	27	17,3
Underweight	13	8,3
Normal	79	50,6
Lingkar Perut		
Obesitas Sentral	64	41,0
Tidak obesitas sentral	92	59,0
Riwayat Keluarga		
Ada	81	51,9
Tidak ada	75	48,1
Aktivitas Fisik		
Kurang	74	47,4
Baik	82	52,6
Konsumsi Buah dan Sayur		
Kurang	65	41,7
Cukup	91	58,3
Riwayat Merokok		
Merokok	46	29,5
Tidak Merokok	110	70,5

Berdasarkan analisis bivariat, dapat diketahui hubungan antar variabel bebas dan kejadian DM tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Hasil analisis bivariat disajikan dalam Tabel 2. Berdasarkan analisis bivariat dengan menggunakan uji chi-square, ditemukan bahwa dari 8 variabel bebas yang diteliti, ada 4 variabel yang memiliki hubungan signifikan dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Hal ini didasarkan pada hasil analisis menggunakan uji chi-square, yang menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,05$. Variabel yang berhubungan dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, riwayat keluarga, aktivitas fisik, dan konsumsi buah dan sayur. Sementara itu, variabel status pekerjaan, indeks massa tubuh, lingkaran perut, dan riwayat merokok terbukti tidak berhubungan dengan kejadian penyakit Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang ($p\text{ value} > 0,05$).

Hasil uji Chi-Square menunjukkan bahwa hubungan antara jenis kelamin dan kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang memiliki nilai $p = 0,037$ ($p \leq 0,05$). Ini mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara jenis kelamin dan Diabetes Mellitus tipe 2, di mana perempuan berisiko 2,076 kali lebih tinggi terkena Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan laki-laki. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Prameswari, 2023) yang menunjukkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan laki-laki. Selain itu, sejalan juga dengan penelitian Isnaini (2018) yang menyebutkan responden kelompok kasus penderita diabetes melitus 75,5% didominasi oleh perempuan.

Perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengidap diabetes melitus karena faktor hormonal dan metabolisme. Siklus bulanan dan menopause yang dialami perempuan berkontribusi pada peningkatan akumulasi lemak tubuh, sehingga risiko perempuan terkena diabetes melitus tipe dua menjadi lebih besar (Making, 2023). Selain itu, kadar kolesterol pada perempuan cenderung lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Perbedaan aktivitas dan gaya hidup sehari-hari antara kedua jenis kelamin juga berperan penting dalam mempengaruhi kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 (Susilawati, 2021).

Hasil uji chi-square untuk variabel status pekerjaan menunjukkan nilai $p = 0,716$ ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa status pekerjaan tidak berhubungan signifikan dengan kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Resti, 2022) yang juga tidak menemukan hubungan signifikan antara status pekerjaan dan kejadian diabetes mellitus. Selain itu, hasil ini sejalan dengan penelitian Prameswari (2023) di Bekasi, yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pekerjaan dan Diabetes Mellitus. Analisis antara pekerjaan dan kejadian Diabetes Melitus yang menunjukkan hasil tidak signifikan mungkin disebabkan oleh ketidakseimbangan presentase antara kelompok yang bekerja dan tidak bekerja. Variabel pekerjaan berhubungan dengan aktivitas fisik, tetapi kelompok yang tidak bekerja tidak selalu memiliki tingkat aktivitas fisik yang rendah. Sebagai contoh, ibu rumah tangga sering terlibat dalam berbagai aktivitas seperti menyapu, memasak, dan mencuci, yang dapat memberikan tingkat aktivitas fisik yang cukup. Kurangnya pekerjaan tidak selalu berarti rendahnya aktivitas fisik; sebaliknya, aktivitas tersebut dapat mempengaruhi metabolisme tubuh dan kadar gula darah (Oktavia., 2022).

Berdasarkan tabel 2 pada variabel indeks massa tubuh menunjukkan nilai $p=0,426$ pada kategori indeks massa tubuh obesitas, $p=0,576$ pada kategori indeks massa tubuh overweight, dan $p=0,794$ pada kategori indeks massa tubuh underweight. Hal ini berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh baik itu obesitas, overweight, dan underweight dengan DM tipe 2 pada usia dewasa tengah. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian penelitian yang dilakukan oleh (Irma, 2019) yang menunjukkan bahwa IMT tidak memiliki hubungan dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 Menurut Suryanti (2019) Status gizi dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas nutrisi yang dikonsumsi. Kelebihan berat badan tidak selalu mengindikasikan konsumsi

makanan yang tinggi lemak dan gula. Faktor-faktor lain, seperti pola makan, genetika, gaya hidup, dan kondisi sosial ekonomi, juga memainkan peran penting dalam mempengaruhi kadar gula darah.

Hasil analisis bivariat menunjukkan nilai $p = 0,416$ ($p > 0,05$) pada variabel lingkar perut, yang mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara lingkar perut dan Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia dewasa tengah. Temuan ini konsisten dengan penelitian (Hairuni, 2019) yang juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara lingkar perut dan kejadian diabetes mellitus, dengan p -value sebesar 0,946. Penelitian yang dilakukan di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung oleh Wahyudi (2023) juga menyatakan bahwa lingkar perut dan DM tipe 2 tidak memiliki hubungan yang signifikan. Uji chi-square pada variabel riwayat keluarga menunjukkan nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya hubungan signifikan antara riwayat keluarga dan kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia dewasa tengah dan seseorang dengan riwayat keluarga Diabetes Mellitus berisiko memiliki 2,707 kali risiko terkena Diabetes Mellitus tipe 2 dibandingkan seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga Diabetes Mellitus. Penelitian yang dilakukan di Wilayah Kerja Puskesmas Moncongloe juga menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara riwayat keluarga dan kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 (Iriyanti, 2022). Diabetes Mellitus dapat muncul akibat interaksi kompleks antara faktor genetika dengan perilaku hidup yang tidak sehat, yang kemudian meningkatkan risiko timbulnya penyakit ini (Rediningsih, 2022). Gen glukokinase (GCK) terkait dengan diabetes mellitus. Gen ini mengkodekan enzim yang meningkatkan proses metabolisme glukosa, serta bertindak sebagai sensor untuk kadar glukosa. Mutasi GCK dapat menyebabkan diabetes mellitus tipe 2 dengan meningkatkan produksi glukosa dan mengganggu sekresi insulin (Kusnadi, 2017).

Pada orang dewasa yang merupakan keturunan pertama dari penderita Diabetes Mellitus tipe 2, sering kali dikaitkan dengan resistensi insulin di hati. Kondisi ini dapat terlihat melalui gangguan toleransi glukosa (GDPT) akibat defek dalam metabolisme glukosa yang diwariskan. Pewarisan genetika dari orangtua ke keturunan dapat melibatkan Beberapa gen yang mengalami perubahan atau mutasi. Mutasi pada gen yang terkait dengan Diabetes Mellitus tipe 2 dapat meningkatkan aktivitas gen di pulau Langerhans, yang mengakibatkan gangguan sekresi insulin, penurunan kadar insulin plasma, gangguan sekresi insulin saat stimulasi glukosa, serta penurunan sensitivitas insulin. Semua faktor ini meningkatkan kemungkinan terjadinya Diabetes Mellitus tipe 2 (Paramita, 2019)

Berdasarkan tabel 2, analisis bivariat pada variabel aktivitas fisik menunjukkan nilai $p=0,01$ ($p\text{-value} \leq 0,05$) yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan risiko Diabetes Mellitus tipe 2 pada usia dewasa tengah dan seseorang dengan aktivitas fisik kurang berisiko memiliki 3,2 kali risiko terkena diabetes mellitus tipe 2 dibandingkan seseorang dengan aktivitas fisik yang baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Tiawati, 2022) yang menunjukkan bahwa terdapat keterkaitan antara aktivitas fisik dan kejadian Diabetes Mellitus tipe 2 di Wilayah Kerja UPT Puskesmas Parung ($p\text{ value } 0,004 < 0,05$). Kegiatan aktivitas fisik yang dilaksanakan oleh seseorang akan mempengaruhi kadar gula darahnya. Ketika seseorang melakukan olahraga atau aktivitas fisik yang intens, otot-otot akan menggunakan lebih banyak gula dalam darah untuk energi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan glukosa endogen untuk mempertahankan keseimbangan kadar glukosa darah. Dengan kata lain, aktivitas fisik membantu meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel-sel tubuh, sehingga membantu mengontrol kadar gula darah dalam batas normal (Widagdyo, 2022)

Hubungan aktivitas fisik dan kejadian Diabetes Mellitus juga diperkuat oleh penelitian Jati (2023) yang menyatakan bahwa orang dengan aktivitas fisik yang rendah berisiko 7,429 kali lebih tinggi terkena Diabetes Mellitus Tipe 2 dibandingkan mereka yang memiliki aktivitas fisik yang tinggi. Aktivitas fisik yang rendah dan gaya hidup sedentari, seperti duduk dalam waktu lamajuga meningkatkan risiko Diabetes Mellitus tipe 2 pada individu yang tidak aktif secara fisik atau menjalani gaya hidup sedentari lebih dari 4 jam sehari.. Hasil uji Chi-Square pada hubungan

konsumsi buah dan sayur dan kejadian diabetes melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang menunjukkan nilai $p=0,009$ ($p \leq 0.05$) yang berarti ada hubungan signifikan antara konsumsi buah dan sayur dengan Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang dan Seseorang yang kurang mengkonsumsi buah dan sayur berisiko memiliki 2,493 kali risiko terkena Diabetes Melitus tipe 2 dibandingkan seseorang yang memiliki konsumsi buah dan sayur cukup. Penelitian ini sejalan dengan temuan dari penelitian yang dilakukan oleh (Sulistiyorini, 2023) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara konsumsi buah dan sayur dengan kejadian Diabetes Melitus dengan nilai OR sebesar 3,9. Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Sarifah (2023) yang menyatakan bahwa kurangnya konsumsi buah dan sayur dapat meningkatkan risiko seseorang untuk mengidap diabetes melitus tipe II sebesar 6,889 kali dibandingkan dengan orang yang cukup mengonsumsi buah dan sayur.

Konsumsi serat dari sayuran dapat membantu menurunkan resistensi insulin dalam tubuh. Mengonsumsi makanan tinggi serat membuat seseorang merasa kenyang lebih lama, menunda rasa lapar, dan memperlambat penyerapan glukosa ke dalam darah. Selain itu, proses glukoneogenesis, yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah, bisa dihambat oleh konsumsi buah-buahan. Buah-buahan membantu mengurangi peningkatan glukosa darah dengan menghambat enzim yang terlibat dalam gluconeogenesis (Fatimah, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh (Mursu, 2014) juga menyimpulkan bahwa dengan konsumsi yang memadai dari sayur dan buah dapat mencegah diabetes mellitus tipe 2 karena keduanya kaya akan air dan serat, yang memiliki kepadatan energi rendah sehingga dapat menimbulkan rasa kenyang yang lebih lama dan membantu mengurangi asupan energi.

Berdasarkan Tabel 2, variabel riwayat merokok memiliki nilai $p=0,219$ ($p\text{-value} > 0,05$), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara riwayat merokok dan Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Suputra, 2022) yang menunjukkan bahwa kebiasaan merokok tidak berhubungan secara statistik terhadap kejadian DM tipe 2 pada pasien rawat jalan RSUD Sanjiwani Gianyar ($p\text{ value } 0,541$; 95%CI 0,349- 1,737). Menurut (Latifah, 2020) tidak adanya hubungan merokok dan kejadian penyakit DM tipe 2 dapat dikarenakan subyek penelitian memiliki jumlah responden perempuan yang lebih banyak daripada laki-laki. Terkait status merokok, jumlah responden yang merokok relatif lebih sedikit dibandingkan dengan yang tidak merokok, baik di kelompok kasus maupun kontrol.

Table 2. Hasil Analisis Bivariat

Variabel	Kejadian Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Tengah				OR (95% CI)	p-value
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Jenis Kelamin						
Perempuan	49	62,8%	35	44,9%	2,076 (1,094-3,938)	0,037
Laki-Laki	29	37,2%	43	55,1%		
Status Pekerjaan						
Tidak Bekerja	22	28,2%	19	24,4%	1,220 (0,597-2,494)	0,716
Bekerja	56	71,8%	59	75,6%		
Indeks Massa Tubuh (IMT)						
Obesitas	21	26,9%	16	20,5%	1,490 (0,679-3,271)	0,426
Overweight	15	19,2%	12	15,4%	1,419 (0,590-3,415)	0,576
Underweight	5	6,4%	8	10,3%	0,709 (0,213-2,359)	0,794
Normal	37	47,4%	42	53,8%	Pembanding	
Lingkar Perut					1,375	
Obesitas Sentral	35	44,9%	29	37,2%	(0,725-2,609)	0,416

Variabel	Kejadian Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Tengah				OR (95% CI)	p-value
	Kasus		Kontrol			
	n	%	n	%		
Tidak obesitas sentral	43	55,1%	49	62,8%		
Riwayat Keluarga						
Ada	50	64,1%	31	39,7%	2,707 (1,416-5,175)	0,004
Tidak ada	28	35,9%	47	60,3%		
Aktivitas Fisik						
Kurang	48	61,5%	26	33,3%	3,200 (1,661-6,164)	0,001
Baik	30	38,5%	52	66,7%		
Konsumsi Buah dan Sayur						
Kurang	41	52,6%	24	30,8%	2,493 (1,295-4,799)	0,009
Cukup	37	47,4%	54	69,2%		
Riwayat Merokok						
Merokok	19	24,4%	27	34,6%	0,608 (0,303-1,220)	0,219
Tidak Merokok	59	75,6%	51	65,4%		

Analisis multivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi logistik. Tujuan dalam analisis ini adalah untuk mengetahui variabel bebas yang paling kuat atau dominan dengan determinan kejadian penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Variabel yang dianalisis secara multivariat adalah variabel yang memiliki nilai $p < 0,25$. Berdasarkan analisis bivariat yang telah dilakukan, terdapat 5 variabel yang memenuhi syarat untuk dianalisis secara multivariat, yaitu variabel jenis kelamin, riwayat keluarga, aktivitas fisik, konsumsi buah dan sayur, dan riwayat merokok.

Variabel riwayat keluarga menunjukkan hubungan signifikan dengan kejadian penyakit DM tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Setelah mengontrol variabel lain, seseorang yang memiliki riwayat keluarga dengan Diabetes Melitus memiliki risiko 9,662 kali lebih tinggi untuk mengembangkan Diabetes Melitus tipe 2 dibandingkan dengan seseorang yang tidak memiliki riwayat keluarga Diabetes Melitus. Pada variabel aktivitas fisik juga terbukti memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Setelah mengontrol variabel lain, seseorang dengan aktivitas fisik yang kurang memiliki risiko 10,183 kali lebih tinggi untuk mengalami Diabetes Melitus tipe 2 dibandingkan dengan seseorang yang memiliki aktivitas fisik yang baik.

Pada variabel konsumsi buah dan sayur, terdapat hubungan signifikan dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Setelah mengontrol variabel lain, seseorang yang kurang mengonsumsi buah dan sayur berisiko 3,853 kali lebih tinggi mengalami Diabetes Melitus tipe 2 dibandingkan dengan seseorang yang memiliki kebiasaan mengonsumsi buah dan sayur yang cukup. Aktivitas fisik merupakan faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Hal ini dikarenakan variabel aktivitas fisik memiliki nilai p terkecil (0,000) dan nilai Wald tertinggi (21,510).

Table 3. Hasil Analisis Multivariat

Variabel	Wald	Sig.	Exp(B)	95% CI	
				Lower	Upper
Riwayat Keluarga	20,281	0,000	9,662	3,600	25,927
Aktivitas Fisik	21,510	0,000	10,183	3,819	27,151
Konsumsi Buah dan Sayur	11,445	0,001	3,853	1,764	8,416
Constant	26,754	0,000	0,060		

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai determinan kejadian penyakit Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang, dapat ditarik kesimpulan bahwa ada hubungan antara variabel status jenis kelamin, riwayat keluarga, aktivitas fisik, dan konsumsi buah dan sayur dengan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa tengah di Kecamatan Pemalang. Sedangkan variabel yang tidak berhubungan dengan kejadian penyakit Diabetes Melitus tipe 2 pada dewasa tengah di Kecamatan Pemalang meliputi status pekerjaan, indeks massa tubuh, lingkar perut, dan riwayat merokok. Berdasarkan hasil dari analisis multivariat didapatkan bahwa seseorang yang memiliki riwayat keluarga Diabetes Melitus, aktivitas fisik kurang, dan konsumsi buah dan sayur yang kurang memiliki risiko lebih besar mengalami kejadian Diabetes Melitus. Diketahui bahwa faktor yang paling dominan terhadap kejadian Diabetes Melitus tipe 2 adalah aktivitas fisik. Penelitian ini memiliki kelemahan yaitu variabel penelitian yang digunakan menyesuaikan ketersediaan data di Puskesmas Mulyoharjo karena menggunakan data sekunder dari laporan penyakit tidak menular. Pada variabel riwayat merokok, informasi yang dikumpulkan hanya terbatas pada status apakah responden merokok atau tidak, tanpa rincian lebih lanjut mengenai frekuensi atau durasi merokok. Hal ini membatasi kemampuan untuk mengidentifikasi pola hubungan yang lebih mendalam antara intensitas merokok dan kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. Saran berdasarkan hasil penelitian ini adalah puskesmas diharapkan dapat memberikan informasi dan edukasi mengenai faktor risiko serta bahaya yang terkait dengan Diabetes Melitus tipe 2. Edukasi dan intervensi harus disesuaikan dengan budaya lokal dan preferensi masyarakat agar lebih mudah diterima. Saran bagi masyarakat diharapkan untuk dapat menjaga pola hidup yang sehat seperti rajin olahraga, konsumsi buah dan sayur, serta tidak merokok. Selain itu, masyarakat diharapkan untuk rutin melakukan pemeriksaan kesehatan diri guna deteksi awal faktor risiko Diabetes Melitus tipe 2 di pelayanan kesehatan. Dengan demikian, upaya pengendalian terhadap faktor risiko yang dapat dimodifikasi dapat dilakukan secara lebih efektif. Sementara itu, saran untuk peneliti selanjutnya adalah agar melakukan penelitian lanjutan dengan mempertimbangkan faktor-faktor lain yang mungkin mempengaruhi kejadian Diabetes Melitus pada usia dewasa tengah yang belum diteliti, seperti riwayat melahirkan bayi >4000 gram, riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (<2500 gram), dislipidemia dan lain sebagainya, serta dapat melakukan penelitian lebih mendalam tidak hanya bersumber dari data sekunder sehingga dapat mengetahui lebih dalam informasi penderita.

PERNYATAAN PENGGUNAAN KECERDASAN BUATAN GENERATIF

Penulis menyatakan bahwa tidak ada kecerdasan artifisial (AI) generatif atau teknologi berbantuan AI yang digunakan dalam proses penulisan manuskrip ini.

PERNYATAAN BENTURAN KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada benturan kepentingan finansial maupun hubungan personal yang diketahui dapat memengaruhi karya yang dilaporkan dalam artikel ini.

PERNYATAAN INFORMASI PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima hibah khusus dari lembaga pendanaan di sektor publik, komersial, maupun nirlaba.

PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Misna Rahmawati: Konseptualisasi, Metodologi, Kurasi data, Analisis formal, Penulisan - Draf Asli. **RR. Sri Ratna Rahayu:** Validasi, Supervisi, Administrasi proyek, Sumber daya, Penulisan - Tinjauan & Penyuntingan..

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningrum, N. (2023). Hubungan pola makan JJ (jumlah, jenis, jadwal) dan perilaku sedentari dengan pengendalian gula darah pasien DM tipe 2 (Studi kasus di Puskesmas Mulyoharjo). *Nutrition Research and Development Journal*, 3(1), 12–22.
- Choirunnisa, Fitriyah, N., & Herdiani, N. (2022). Konsumsi gula dan kebiasaan merokok dengan kejadian diabetes melitus di Puskesmas Gading Surabaya. *JIK: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 467–471. <https://doi.org/10.33757/jik.v6i2.567>
- Cicilia, L., Kaunang, W. P., & Langi, F. L. G. (2018). Hubungan aktivitas fisik dengan kejadian diabetes melitus pada pasien rawat jalan di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Bitung. *Jurnal KESMAS*, 7(5), 1–6.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pemalang. (2022). *Profil kesehatan Kabupaten Pemalang tahun 2021*. Dinas Kesehatan Kabupaten Pemalang.
- Fatimah, P. S., & Apriadi, P. (2020). Pola konsumsi buah dan sayur dengan kejadian diabetes melitus pada masyarakat pesisir. *Bali Health Published Journal*, 2(1), 26–36.
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Majority*, 4(5), 93–101.
- Fradina, B., & Nugroho, P. S. (2020). Hubungan riwayat keluarga diabetes melitus dan riwayat hipertensi dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Samarinda tahun 2019. *Borneo Student Research*, 1(3), 1948–1953.
- Hairuni, N., & Nugroho, P. S. (2019). Hubungan indeks masa tubuh (IMT) dan lingkar perut dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. *Borneo Student Research*, 1(1), 561–566.
- Irijayanti, K., Zaenal, S., & Suhartatik. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya peningkatan diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 1(6), 805–813.
- Irma, R. (2019). Identifikasi faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. *Health Information: Jurnal Penelitian*, 11(2), 146–154. <https://doi.org/10.36990/hijp.v11i2.139>
- Isnaini, N., & Ratnasari, R. (2018). Faktor risiko mempengaruhi kejadian diabetes mellitus tipe dua. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(1), 59–68. <https://doi.org/10.31101/jkk.550>
- Jati, R., Muchtar, F., & Salsabila, S. (2023). Faktor risiko aktivitas fisik pada kejadian diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Kemaraya Kota Kendari tahun 2023. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 2(2), 273–281.
- Kusnadi, G., Murbawani, E. A., & Fitranti, D. Y. (2017). Faktor risiko diabetes melitus tipe 2 pada petani dan buruh. *Journal of Nutrition College*, 6(2), 138–148. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i2.16905>
- Latifah, N., & Nugroho, P. S. (2020). Hubungan stres dan merokok dengan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. *Borneo Student Research*, 1(2), 1243–1248.
- Making, D., et al. (2023). Analisis faktor risiko diabetes melitus tipe 2 pada penduduk di wilayah kerja Puskesmas Waepana dan Riung di Kabupaten Ngada tahun 2023. *Indonesian Nursing Journal of Education and Clinic*, 3(4), 259–278.
- Mursu, J., Virtanen, J. K., Tuomainen, T.-P., Nurmi, T., & Voutilainen, S. (2014). Intake of fruit, berries, and vegetables and risk of type 2 diabetes in Finnish men: The Kuopio Ischaemic Heart Disease Risk Factor Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(2), 328–333. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.069641>
- Oktavia, S., Budiarti, E., Masra, F., Rahayu, D., & Setiaji, B. (2022). Faktor-faktor sosial demografi yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 12(4), 1039–1052.
- Paramita, D. P., & Lestari, A. A. W. (2019). Pengaruh riwayat keluarga terhadap kadar glukosa darah pada dewasa muda keturunan pertama dari penderita diabetes mellitus tipe 2 di Denpasar Selatan. *Intisari Sains Medis*, 10(1), 61–66.
- Prameswari, A., Alibbirwin, A., & Trimawartinah, T. (2023). Risk factors affecting diabetes mellitus in primary health care in Bekasi City 2022. *JUKEJ: Jurnal Kesehatan Jompa*, 2(1), 160–170.
- Prastika, L. Y. (2020). Hubungan pola makan dengan kejadian diabetes melitus tipe II pada orang dewasa di UPT Puskesmas Sukajadi. *Prosiding Kedokteran*, 563–567.

- Rediningsih, D. R., & Lestari, I. P. (2022). Riwayat keluarga dan hipertensi dengan kejadian diabetes melitus tipe II. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 3(1), 8–13.
- Resti, Y. H., & Cahyati, W. H. (2022). Kejadian diabetes melitus pada usia produktif di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 6(3), 350–361. <https://doi.org/10.15294/higeia.v6i3.55268>
- Ritonga, N., & Siregar, R. A. (2019). Analisis determinan faktor risiko diabetes melitus tipe II di Puskesmas Batunadua tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 4(2), 140–145.
- Sarifah, M., & Siyam, N. (2023). Determinan diabetes melitus tipe II di Posbindu PTM Puskesmas Pegandon Kabupaten Kendal. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 7(3), 365–375.
- Soeatmadji, D. W., et al. (2023). Clinicodemographic profile and outcomes of type 2 diabetes mellitus in the Indonesian cohort of DISCOVER: A 3-year prospective cohort study. *Journal of the ASEAN Federation of Endocrine Societies*, 38(1), 68–74. <https://doi.org/10.15605/jafes.038.01.10>
- Soelistijo, S. A., et al. (2021). *Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2021*. PB PERKENI.
- Sulistiyorini, E., Novianti, T. D., & Ma'arif, M. Z. (2023). Konsumsi buah dan sayur dan kejadian diabetes melitus pada usia produktif. *Jurnal Kesehatan Mahardika*, 10(1), 7–12. <https://doi.org/10.54867/jkm.v10i1.146>
- Suputra, I. G. L., & Budiayasa, D. G. A. (2022). Faktor risiko kejadian diabetes melitus tipe 2 pada pasien rawat jalan di RSUD Sanjiwani Gianyar. *Herb-Medicine Journal: Terbitan Berkala Ilmiah Herbal, Kedokteran dan Kesehatan*, 5(4), 23–27. <https://doi.org/10.30595/hmj.v5i4.17061>
- Suryanti, S. D., Raras, A. T., Dini, C. Y., & Ciptaningsih, A. H. (2019). Hubungan indeks masa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 13(2), 86–90.
- Susilawati, & Rahmawati, R. (2021). Hubungan usia, jenis kelamin dan hipertensi dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 6(1), 15–22. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>
- Tiawati, H., & Febrianti, T. (2022). Faktor determinan kejadian diabetes melitus. *VISIKES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 21(1), 79–85. <https://doi.org/10.33633/visikes.v21i1supp.5398>
- Vidika Apriyanthi, D. P. R., & Lestari, A. A. W. (2023). Pemeriksaan kesehatan (kadar gula sewaktu dan asam urat) bagi pengungsi bencana gempa bumi di Desa Ban Kecamatan Kubu Kabupaten Karangasem Bali. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 552–558.
- Wahyudi, S., Wiyono, W. I., & Jayanti, M. (2023). Analisis faktor risiko diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Aertembaga Kota Bitung. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 946–953.
- Widagdyo, E. I., Primanagara, R., & Cahyadi, I. (2022). Aktivitas fisik pada diabetes mellitus tipe 2 di Indonesia (Literature review). *Tunas Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 8(2), 1–6.
- World Health Organization. (2023). *Diabetes*. World Health Organization.
- Yan, Y., et al. (2022). Prevalence, awareness and control of type 2 diabetes mellitus and risk factors in Chinese elderly population. *BMC Public Health*, 22(1), Article 1386. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13759-9>