



Determinan Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda

Nur Wahidah^{1✉}, Sri Ratna Rahayu¹

¹Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 08 Januari 2022
Disetujui Januari 2022
Dipublikasikan Januari
2022

Keywords:

Diabetes Mellitus,
Determinant, Young Adults

DOI:

<https://doi.org/10.15294/higeia.v6i1.53512>

Abstrak

Prevalensi diabetes usia muda di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter pada 2018 yaitu 0.5%, namun kelompok usia ini merupakan yang tertinggi yang tidak melakukan pengobatan (18.5%). Angka kematian akibat diabetes pada usia dewasa muda meningkat dari peringkat ke-8 pada 2010 menjadi ke-6 pada 2019. Diabetes menjadi penyebab DALY (*Disability-adjusted life year*) ke-7 pada usia dewasa muda di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor determinan terkait kejadian diabetes melitus pada usia dewasa muda di Indonesia. Jenis penelitian adalah *cross sectional* dengan besaran sampel 97 responden. Penelitian ini dilaksanakan pada April – September 2021. Hasil analisis bivariat menunjukkan kadar kolesterol total ($p=0.01$), kadar LDL ($p=0.04$), status merokok ($p=0.03$), intensitas merokok ($p=0.03$), dan konsumsi minuman manis ($p=0.04$). Dari analisis multivariat diketahui konsumsi minuman manis ($p=0.008$). Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa kadar kolesterol total, kadar LDL, status merokok, intensitas merokok, dan konsumsi minuman manis merupakan variabel yang memiliki hubungan. Konsumsi minuman manis merupakan faktor yang paling dominan terhadap kejadian diabetes melitus pada usia dewasa muda di Indonesia.

Abstract

The prevalence of diabetes among young adults in Indonesia based on a doctor's diagnosis in 2018 was 0.5%, but the percentage who did not receive treatment was the highest at this age group (18.5%). Their death rate has risen from 8th place (2010) to 6th place (2019). Diabetes is the 7th leading cause of DALY (Disability-adjusted life year) among young adults in Indonesia. This study aims to analyze the determinants of diabetes in young adults in Indonesia. This is a cross-sectional study with a sample size of 97 respondents. This study was conducted in April – September 2021. The bivariate analysis showed total cholesterol levels ($p=0.01$), LDL levels ($p=0.04$), smoking status ($p=0.03$), smoking intensity ($p=0.03$), and consumption of sweet beverages ($p=0.04$). From multivariate analysis, it is known that consumption of sweet beverages ($p=0.008$). It can be concluded that total cholesterol, LDL cholesterol, smoking status, smoking intensity, and sweet beverages consumption have an association. Sweet beverages consumption is the most dominant factor in diabetes mellitus among young adults in Indonesia.

© 2022 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung F5 Lantai 2 FIK Unnes
Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229
E-mail: nwahidah@students.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus adalah kondisi kronis yang terjadi ketika kadar glukosa darah meningkat karena tubuh tidak dapat menghasilkan dengan cukup atau karena tidak ada insulin atau insulin yang dihasilkan tidak dapat berfungsi dengan baik (IDF, 2019). Prevalensi diabetes pada usia muda di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter tidak mengalami perubahan dari tahun 2013 ke 2018 (0,5%), namun presentase penderita diabetes melitus usia muda yang tidak melakukan pengobatan merupakan yang tertinggi yaitu 18,5%. Penduduk dewasa muda merupakan kelompok usia dengan presentase tertinggi yang tidak pernah memeriksakan kadar gula darahnya (86,6%) (Kemenkes RI, 2014; Kemenkes RI, 2019). Selain meningkatnya prevalensi, tingkat kematian akibat diabetes pada usia dewasa muda telah meningkat dari posisi ke-8 pada 2010 menjadi posisi ke-6 pada 2019 (WHO, 2020).

DALY (*Disability-Adjusted Life Years*) adalah tahun hidup produktif yang hilang karena kematian dini dan kecacatan. WHO (2020) melaporkan bahwa Diabetes pada usia dewasa muda merupakan penyebab utama ke-7 DALY di Indonesia, terhitung 632,2 per 100.000 penduduk. Dibandingkan dengan orang tanpa diabetes, pasien dengan diabetes tipe 2 berusia 20-40 tahun memiliki harapan hidup 14 tahun lebih rendah pada pria dan 16 tahun lebih rendah pada wanita (Lascar, 2018). Diabetes pada usia dewasa muda yang tidak dikontrol dengan baik dapat menyebabkan komplikasi penyakit. Komplikasi mikro vaskular seperti penyakit ginjal diabetik, retinopati, dan neuropati perifer sering terjadi, demikian juga komplikasi vaskular makro seperti penyakit kardiovaskular. Komplikasi lain yang terlihat pada orang usia dewasa muda dengan Diabetes Melitus termasuk gangguan pendengaran dan penurunan kesuburan (Lascar, 2018).

Diabetes pada usia dewasa muda disebabkan oleh beberapa determinan. Penelitian oleh Nagarathna (2020) menunjukkan bahwa perempuan lebih mungkin menderita

diabetes pada orang dewasa muda daripada laki-laki ($p=0,003$). Koelmeyer (2016) mengatakan bahwa pria dewasa muda yang tidak bekerja memiliki risiko 2,94 untuk terkena diabetes. Riwayat penyakit kronis seperti hipertensi ($p<0,000$) berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus pada usia dewasa muda (Faida, 2020). Berdasarkan penelitian yang berfokus pada resistensi insulin, metabolisme lipid, dan peradangan, kegagalan sel beta lebih terkait dengan perkembangan diabetes tipe 2 pada individu berusia 40 tahun atau lebih muda daripada diabetes onset lambat (Lascar, 2018). Disfungsi sel beta dikaitkan dengan IMT, dislipidemia, merokok, konsumsi alkohol, dan aktivitas fisik. Dislipidemia merupakan faktor risiko diabetes mellitus pada dewasa muda (Setyaningrum, 2015; Yu, 2016). Kadar LDL dan trigliserida yang tinggi, juga kadar HDL yang rendah merupakan kelainan lipid spesifik yang berhubungan dengan dyslipidemia. Intensitas aktivitas fisik, asupan lemak makanan, konsumsi alkohol, dan merokok diketahui mempengaruhi kadar lipid dan metabolisme (Hernandez, 2018). Studi *cross sectional* baru-baru ini mengungkapkan bahwa diabetes onset muda memiliki kadar HDL-C lebih rendah ($p=0,009$), LDL-C ($p<0,001$), kolesterol total ($p=0,001$), dan trigliserida ($p=0,025$) daripada diabetes onset lambat (Unnikrishnan, 2017).

Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) 2018, 26,5% orang berusia 20-39 tahun kurang melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik ringan atau gaya hidup sedentari memiliki hubungan dengan diabetes mellitus pada dewasa muda, dan meningkatkan risiko diabetes mellitus 1,55 kali pada pria dewasa muda (Setyaningrum, 2015; Park, 2020). Individu usia dewasa muda memiliki tingkat merokok tertinggi, yaitu sekitar 30,5% dengan 12-14 batang rokok per hari (Kemenkes RI, 2019). Merokok berhubungan dengan diabetes mellitus pada orang dewasa muda, meningkatkan risiko sebesar 3,7 kali lipat dibandingkan bukan perokok dan merokok 11-20 batang per hari meningkatkan risiko diabetes sebesar 1,36 kali (Akter, 2015). Obesitas dialami sekitar

20,2% dari populasi berusia 20-39 tahun (Kemenkes RI, 2019). Obesitas dapat diukur melalui IMT, dengan *cut-off point* dari WHO Asia-Pasifik yaitu 25 kg/m². Pada orang dewasa muda, memiliki IMT tinggi dikaitkan dengan diabetes mellitus, dan 1,28-1,83 kali lebih berisiko (Nagarathna, 2020; Park, 2020). Konsumsi makanan yang berisiko dapat menyebabkan peningkatan risiko diabetes mellitus pada usia dewasa muda. Menurut Veridiana (2019) orang berusia >15 tahun yang mengonsumsi makanan/minuman manis dan makanan berlemak memiliki risiko lebih tinggi terkena diabetes ($p < 0,001$).

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan sebelumnya meliputi penggunaan intensitas merokok sebagai variabel bebas, fokus penelitian pada usia dewasa muda dan menggunakan data sekunder dari Riskesdas 2018, serta lokasi penelitian yang berbeda dari penelitian terdahulu. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis determinan yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus usia dewasa muda di Indonesia berdasarkan data Riskesdas 2018.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Lokasi penelitian meliputi seluruh provinsi di Indonesia yang terdiri dari 34 provinsi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga September tahun 2021. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas mencakup jenis kelamin, status pekerjaan, kadar kolesterol total, hipertensi, IMT, status merokok, kadar trigliserida, intensitas merokok, kadar LDL, aktivitas fisik, konsumsi alkohol, konsumsi makanan manis, konsumsi minuman manis, kadar HDL, dan konsumsi makanan berlemak. Sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah kejadian diabetes melitus pada usia dewasa muda. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar 2018, kadar trigliserida, HDL, LDL, dan kolesterol total diukur melalui pemeriksaan *auto analyzer TRX 7010*. Sedangkan hipertensi, IMT,

status merokok, intensitas merokok, aktivitas fisik, konsumsi alkohol, konsumsi makanan dan minuman manis, serta konsumsi makanan berlemak diukur menggunakan kuesioner.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Populasi penelitian ini adalah masyarakat Indonesia yang berusia 18-44 tahun dan menderita diabetes yang telah berpartisipasi dalam survei Riskesdas 2018 dengan jumlah 2.068 orang. Adapun sampel dalam penelitian ini sejumlah 97 responden yang ditentukan dengan kriteria inklusi yaitu berusia 26-44 tahun, didiagnosis diabetes oleh dokter, mengisi kuesioner individu Riskesdas 2018 dengan lengkap, mengisi kuesioner rumah tangga Riskesdas 2018 dengan lengkap, melakukan pemeriksaan fisik seperti tinggi badan dan berat badan, dan melakukan pemeriksaan biomedis terkait dengan kolesterol. Untuk kriteria eksklusi yaitu responden dengan data tidak lengkap.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dokumentasi. Dokumentasi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari lembar dokumentasi data Riskesdas 2018. Sumber data penelitian yang digunakan adalah data sekunder dari Riskesdas 2018. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat, bivariat, dan multivariat. Data dianalisis secara univariat untuk menentukan tabel distribusi frekuensi dan proporsi variabel. Untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan analisis bivariat dengan uji *Chi-square* atau *Fisher* sebagai uji alternatif. Jika hasil statistik menunjukkan nilai $p \leq 0,005$, maka variabel tersebut berhubungan. Analisis multivariat menggunakan regresi logistik dengan *backward LR* digunakan untuk mencari model terbaik dimana semua variabel memiliki nilai $p < 0,25$ dan untuk mengidentifikasi variabel bebas yang paling dominan berdasarkan nilai p terkecil atau nilai *wald* terbesar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Riskesdas 2018. Riskesdas 2018

mencakup 34 provinsi dan 514 daerah/kota di Indonesia. Subjek penelitian berjumlah 97 orang yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, status pekerjaan, kadar kolesterol total, kadar LDL, kadar HDL, kadar trigliserida, hipertensi, obesitas, aktivitas fisik, depresi, status merokok, intensitas merokok, konsumsi alkohol, konsumsi makanan manis, konsumsi minuman manis, dan konsumsi makanan berlemak.

Berdasarkan uji univariat diketahui responden berusia 36-44 tahun memiliki proporsi lebih besar yaitu 81,4% dibandingkan dengan responden usia 26-35 tahun (18,6%).

Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan dengan presentase 71,1% dan hanya 28,9% responden yang berjenis kelamin laki-laki. Responden yang bekerja memiliki proporsi yang lebih besar yaitu 54,6% daripada responden yang tidak bekerja (45,4%). Presentase responden dengan kadar kolesterol total berisiko (51,5%) lebih tinggi dibandingkan responden dengan kadar kolesterol total tidak berisiko (48,5%). Responden dengan kadar HDL yang tidak berisiko (66%) lebih dominan dibandingkan responden dengan kadar HDL yang berisiko (34%). Sebanyak 81,4% responden memiliki kadar LDL berisiko dan 18,6% responden memiliki kadar kolesterol LDL tidak

Tabel 1. Hasil Analisis Univariat Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda di Indonesia

Variabel	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Usia	26-35	18	18,6
	36-44	79	81,4
Jenis Kelamin	Perempuan	69	71,1
	Laki – laki	28	28,9
Status Pekerjaan	Tidak Bekerja	44	45,4
	Bekerja	53	54,6
Kadar Kolesterol Total	Berisiko (≥ 200 mg/dl)	50	51,5
	Tidak Berisiko (< 200 mg/dl)	47	48,5
Kadar HDL	Berisiko (≥ 100 mg/dl)	33	34
	Tidak Berisiko (< 100 mg/dl)	64	66
Kadar LDL	Berisiko (< 40 mg/dl)	79	81,4
	Tidak Berisiko (≥ 40 mg/dl)	18	18,6
Kadar Trigliserida	Berisiko (≥ 150 mg/dl)	53	54,6
	Tidak Berisiko (< 150 mg/dl)	44	45,4
Hipertensi	Ya	27	27,8
	Tidak	70	72,2
IMT	Kegemukan/Obesitas	59	60,8
	Normal	38	39,2
Status Merokok	Ya	28	28,9
	Tidak	69	71,1
Intensitas Merokok	> 10 batang/hari	11	11,3
	≤ 10 batang/hari	86	88,7
Aktivitas Fisik	Kurang	34	35,1
	Cukup	63	64,9
Konsumsi Alkohol	Ya	1	1
	Tidak	96	99
Konsumsi Makanan Manis	Sering	26	26,8
	Jarang	71	73,2
Konsumsi Minuman Manis	Sering	34	35,1
	Jarang	63	64,9
Konsumsi Makanan Berlemak	Sering	52	53,6
	Jarang	45	46,4

Sumber: Kemenkes RI, 2019

berisiko. Mayoritas responden memiliki kadar trigliserida yang berisiko dengan persentase 54,6%, sedangkan 45,4% memiliki kadar trigliserida yang tidak berisiko. Responden tanpa riwayat hipertensi memiliki proporsi lebih besar yaitu 72,2% dibandingkan dengan responden dengan riwayat hipertensi (27,8%). Sebanyak 60,8% responden memiliki IMT dengan status kegemukan atau obesitas sedangkan 39,2% responden memiliki IMT dengan status normal. Responden yang tidak merokok lebih dominan dengan persentase 71,1% dibandingkan responden yang merokok (28,9%). Responden yang merokok ≤ 10 batang per hari memiliki proporsi yang lebih besar yaitu 88,7% dibandingkan responden yang merokok > 10 batang per hari (11,3%). Sebesar 64,9% responden memiliki aktivitas fisik cukup dan 35,1% responden memiliki aktivitas fisik yang kurang. Sebagian besar responden tidak mengkonsumsi alkohol (99%) dan hanya 1% responden yang mengkonsumsi alkohol. Persentase responden yang jarang mengkonsumsi makanan manis (73,2%) lebih banyak dibandingkan yang sering mengkonsumsi makanan manis (26,8%). Sebagian besar responden jarang mengkonsumsi minuman manis (64,9%) dan 35,1% responden sering mengkonsumsi minuman manis. Presentase responden yang sering mengkonsumsi makanan berlemak (53,6%) lebih banyak dibandingkan responden yang jarang mengkonsumsi makanan berlemak (46,4%).

Hasil uji *Chi-square* pada hubungan jenis kelamin dan kejadian diabetes melitus pada usia dewasa muda menunjukkan nilai $p=0,30$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Hal ini sejalan dengan penelitian Sirait (2015) yang menunjukkan bahwa jenis kelamin ($p=0,10$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan faktor risiko Diabetes Melitus pada penduduk usia < 25 tahun. Namun hal ini berbeda dengan penelitian Nagarathna (2020) menunjukkan bahwa perempuan ($p=0,003$) memiliki hubungan dengan Diabetes Melitus

pada dewasa muda dan meningkatkan risiko diabetes 1,2 kali lipat pada usia dewasa muda.

Berdasarkan tabel 2 pada variabel status pekerjaan menunjukkan nilai $p=0,93$ ($p > 0,05$), yang berarti status pekerjaan tidak memiliki hubungan terhadap kejadian Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Hasil ini sesuai dengan penelitian Kolahdooz (2018), status pekerjaan tidak berhubungan dengan faktor risiko Diabetes Melitus tipe 2 pada usia dewasa muda. Namun penelitian ini dibantah oleh Hu (2017) bahwa tidak bekerja meningkatkan risiko Diabetes Melitus sebesar 2,02 kali lipat pada orang berusia > 18 tahun.

Dari tabel 2 hasil analisis bivariat diketahui responden Diabetes Melitus berusia 26-35 tahun dengan kadar kolesterol total berada pada risiko (≥ 200 mg/dl) sebesar 4,1%. Uji *Chi-Square* menunjukkan nilai $p=0,01$ ($p \leq 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol total dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda di Indonesia dan penduduk usia dewasa muda dengan kadar kolesterol total berisiko memiliki 0,21 kali risiko terkena diabetes mellitus. Hal ini sejalan dengan penelitian Unnikrishnan (2017) bahwa kolesterol total berhubungan dengan diabetes mellitus tipe 2 onset muda ($p=0,001$). Studi lain oleh Kim (2020) menunjukkan bahwa kadar kolesterol total yang tinggi memiliki hubungan yang signifikan dengan diabetes mellitus pada usia dewasa muda. Penelitian Maiorino (2018) menunjukkan bahwa kadar kolesterol total ($p=0,04$) berhubungan dengan kontrol glikemik dan faktor terkait diabetes tipe 1 pada usia dewasa muda. Namun hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eunseok (2018), kadar kolesterol total ($p=0,23$) tidak berhubungan dengan risiko diabetes tipe 2 pada dewasa muda. Kadar kolesterol total yang meningkat dapat menjadi indikator awal disfungsi sel pankreas. Dislipidemia yang dapat mengganggu homeostasis kolesterol ditunjukkan dengan adanya kelainan pada lipid tersebut. Homeostasis kolesterol mempengaruhi sekresi insulin sel β pankreas. Akumulasi kolesterol yang berlebihan di dalam sel dapat menyebabkan lipotoksitas

yang menyebabkan hiperglikemia dan mengurangi sekresi insulin, sehingga mengakibatkan fungsi sel β pankreas (Elyantari, 2018).

Berdasarkan uji *Chi-square* pada variabel kadar HDL terhadap kejadian diabetes mellitus pada usia dewasa muda menunjukkan $p=0,95$ ($p>0,05$), hal ini membuktikan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol HDL dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Hal ini sejalan dengan penelitian Eunseok (2018) yang menunjukkan bahwa kadar HDL yang rendah ($p=0,93$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan risiko Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Namun penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian Unnikrishnan (2017) yang melaporkan bahwa HDL-C ($p=0,009$) berhubungan dengan onset muda Diabetes Melitus tipe 2.

Berdasarkan tabel 2, analisis bivariat menunjukkan bahwa responden Diabetes Melitus usia 26-35 tahun dengan kadar kolesterol LDL berisiko (≥ 100 mg/dl) sebesar 11,3%. Uji *Fisher* menunjukkan nilai $p=0,04$ ($p\text{-value} \leq 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol LDL dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda di Indonesia dan penduduk usia dewasa muda dengan kadar LDL berisiko memiliki 0,25 kali risiko terkena diabetes melitus. Hal ini memiliki kesamaan dengan penelitian Unnikrishnan (2017), menunjukkan bahwa kolesterol LDL ($p<0,001$) dikaitkan dengan diabetes mellitus tipe 2 onset muda. Studi retrospektif terbaru menemukan bahwa kolesterol LDL tinggi ($p<0,001$) berhubungan dengan diabetes mellitus tipe 1 dan 2 pada usia dewasa muda (Kim, 2020). Penelitian oleh Eunseok (2018) menunjukkan hasil yang berbeda, kolesterol LDL ($p=0,40$) tidak memiliki hubungan dengan risiko diabetes tipe 2 pada usia dewasa muda. Penelitian lain oleh Maiorino (2018) menunjukkan bahwa kolesterol LDL ($p=0,53$) tidak terkait dengan diabetes tipe 1 pada dewasa muda. Kelainan metabolik akibat resistensi insulin pada pasien diabetes melitus tipe 2 akan mempengaruhi metabolisme tubuh, termasuk perubahan produksi dan

pembuangan lipoprotein plasma. Efek insulin pada jaringan lemak berkurang, mengakibatkan penurunan lipogenesis dan peningkatan lipolisis. Hal ini menyebabkan glukotoksisitas, yang diikuti oleh lipotoksisitas, yang mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol LDL. Karena peningkatan kronis kadar glukosa darah, oksidasi LDL terjadi lebih cepat dalam keadaan kadar glukosa darah tinggi (Pinakesty, 2020).

Berdasarkan tabel 2, hasil analisis bivariat menunjukkan nilai $p=0,66$ ($p>0,05$) pada variabel kadar trigliserida, yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar trigliserida dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Maiorino (2018) yang menyebutkan bahwa kadar trigliserida yang tinggi ($p=0,75$) tidak berhubungan dengan risiko Diabetes Melitus tipe 1 pada usia dewasa muda. Namun penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian Lee (2021), bahwa peningkatan trigliserida ($p<0,001$) berhubungan dengan kejadian Diabetes Melitus yang tidak terdiagnosis pada orang berusia <20 tahun.

Berdasarkan analisis bivariat pada variabel hipertensi menunjukkan bahwa $p=0,56$ yang berarti hipertensi tidak memiliki hubungan dengan kejadian diabetes pada usia dewasa muda. Hal ini sejalan dengan penelitian Maiorino (2018) bahwa hipertensi ($p=0,85$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan faktor-faktor Diabetes Melitus tipe 1 pada Usia Dewasa Muda. Namun, hal ini tidak sejalan dengan penelitian Yu (2016) yang menunjukkan bahwa riwayat hipertensi ($p=0,002$) berhubungan dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda.

Uji *Chi square* pada variabel IMT menunjukkan nilai $p=0,98$ ($p\text{ value}>0,05$), itu berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara IMT dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Penelitian Unnikrishnan (2017) menunjukkan hasil serupa, IMT ($p=0,45$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan diabetes melitus tipe 2 onset muda. Tetapi penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian Park (2020) yang menunjukkan bahwa IMT memiliki hubungan yang signifikan dengan

prediktor terkait gaya hidup pada diabetes usia dewasa muda, baik pada pria maupun wanita ($<0,001$).

Berdasarkan tabel 2, analisis bivariat menunjukkan bahwa responden Diabetes Melitus usia 26-35 tahun yang merokok sebanyak 9,3%. Uji *Chi square* menunjukkan nilai $p=0,03$, $PR=3,16$, yang berarti ada hubungan yang signifikan antara status merokok dengan Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda di Indonesia dan individu usia Dewasa Muda yang merokok memiliki risiko 3,16 kali terkena Diabetes Melitus. Penelitian Diana (2018) menunjukkan hal serupa bahwa merokok meningkatkan risiko diabetes mellitus pada usia dewasa muda sebesar 3,7 kali lipat. Penelitian lain oleh Lee (2021), merokok aktif meningkatkan risiko diabetes mellitus sebesar 3,25 kali dan risiko diabetes mellitus yang tidak terdiagnosis sebesar 7,71 kali pada orang berusia >20 tahun. Namun, temuan ini bertentangan dengan penelitian Park (2020) bahwa perokok aktif ($p=0,06$) bukan sebagai prediktor pra-diabetes atau diabetes pada dewasa muda. Yu (2016) menyatakan bahwa merokok ($p=0,08$) tidak memiliki hubungan dengan onset dini diabetes tipe 2.

Berdasarkan tabel 2, responden Diabetes Melitus usia 26-35 tahun yang merokok dengan jumlah batang >10 batang/hari sebanyak 5,2%. Uji *Fisher* menunjukkan nilai $p=0,03$ ($p \leq 0,05$) yang berarti ada hubungan yang signifikan antara intensitas merokok dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda di Indonesia. $PR=4,68$ yang artinya penduduk usia dewasa muda yang merokok >10 batang/hari memiliki risiko 4,68 kali terkena Diabetes Melitus. Hal ini sesuai dengan penelitian Akter (2015), merokok 11-20 batang per hari meningkatkan risiko diabetes sebesar 1,36 kali pada orang berusia >15 tahun. Penelitian lain menunjukkan bahwa perokok berat (>20 bungkus/tahun) berhubungan dengan risiko Diabetes Melitus pada orang berusia >20 tahun (Hou, 2016; Park, 2021).

Terdapat beberapa kemungkinan mekanisme yang membuat merokok memiliki peran penting sebagai faktor risiko Diabetes

Melitus. Merokok aktif dikaitkan dengan efek sistemik seperti stres oksidatif, peradangan sistemik, dan disfungsi endotel. Kedua, rokok mengandung nikotin, yang memiliki efek toksik langsung pada fungsi sel beta. Ketiga, merokok menyebabkan adipositas sentral, yang berhubungan dengan peradangan dan resistensi insulin (Akter, 2015). Merokok berpotensi menyebabkan resistensi insulin. Jika dibandingkan dengan bukan perokok, merokok mengurangi penyerapan glukosa yang dimediasi insulin sebesar 10% hingga 40% pada pria. Perokok aktif memiliki fungsi sel yang lebih rendah daripada yang tidak pernah merokok, menyiratkan bahwa merokok dapat merusak ukuran fungsi sel (White, 2018).

Berdasarkan tabel 2 pada variabel aktivitas fisik menunjukkan nilai $p=0,47$ yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan Diabetes Melitus antara usia dewasa muda di Indonesia. Hasil ini serupa dengan penelitian Nagarathna (2020), aktivitas fisik tidak memiliki hubungan dengan determinan diabetes pada dewasa muda ($p=0,08$). Studi lain oleh Khan (2020) menunjukkan bahwa aktivitas fisik ($p=0,65$) tidak berhubungan dengan risiko diabetes di kalangan mahasiswa. Namun, hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Mosso (2015) bahwa aktivitas fisik berhubungan dengan diabetes mellitus tipe 1 pada pasien usia muda. Studi *cross sectional* terbaru menunjukkan bahwa aktivitas fisik yang rendah memiliki hubungan dengan diabetes mellitus pada orang dewasa muda (Nagarathna, 2020). Prevalensi responden yang melakukan aktivitas fisik cukup (64,9%) lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang kurang aktivitas fisik (35,1%), yang dapat menjelaskan mengapa aktivitas fisik tidak berhubungan dengan diabetes mellitus.

Berdasarkan uji *Fisher* nilai $p=1,00$ ($p>0,05$), hal ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi alkohol dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Penelitian ini selaras dengan penelitian Khan (2020) bahwa konsumsi alkohol tidak berhubungan dengan risiko diabetes mellitus pada usia dewasa muda. Namun, hal

Tabel 2. Hasil Analisis Bivariat Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda di Indonesia

Variabel	Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda		°PR (95% CI)	nilai p.
	.26-35 tahun (%)	.36-44 tahun (%)		
Jenis Kelamin				
Perempuan	11.3	59.8		
Laki - laki	7.2	21.6	-	0.30
Status Pekerjaan				
Tidak Bekerja	8.2	37.1		
Bekerja	10.3	44.3	-	0.93
Kadar Kolesterol Total				
Berisiko (≥ 200 mg/dl)	4.1	47.4	0.21	
Tidak Berisiko (< 200 mg/dl)	14.4	34	(0.06-0.68)	0.01
Kadar HDL				
Berisiko (≥ 100 mg/dl)	6.2	27.8		
Tidak Berisiko (< 100 mg/dl)	12.4	53.6	-	0.95
Kadar LDL				
Berisiko (< 40 mg/dl)	11.3	70.1	0.25	
Tidak Berisiko (≥ 40 mg/dl)	7.2	11.3	(0.08-0.80)	0.04*
Kadar Trigliserida				
Berisiko (≥ 150 mg/dl)	9.3	45.4		
Tidak Berisiko (< 150 mg/dl)	9.3	36.1	-	0.66
Hipertensi				
Ya	4.1	23.7		
Tidak	14.4	57.7	-	0.56
IMT				
Kegemukan/Obesitas	11.3	49.5		
Normal	7.2	32	-	0.98
Status Merokok				
Ya	9.3	19.6	3.16	
Tidak	9.3	61.9	(1.10-9.10)	0.03
Intensitas Merokok				
>10 batang/hari	5.2	6.1	4.68	
≤ 10 batang/hari	13.4	75.3	(1.24-17.61)	0.03*
Aktivitas Fisik				
Kurang	5.2	29.9		
Cukup	13.4	51.5		0.47
Konsumsi Alkohol				
Ya	0.0	1		
Tidak	18.6	80.4	-	1.00*
Konsumsi Makanan Manis				
Sering	6.2	20.6		
Jarang	12.4	60.8	-	0.56*
Konsumsi Minuman Manis				
Sering	10.3	24.7	2.87	
Jarang	8.3	56.7	(1.01-8.15)	0.04
Konsumsi Makanan Berlemak				
Sering	9.3	44.3		
Jarang	9.3	37.1	-	0.73

*Uji Fisher

(Sumber : Kemenkes RI, 2019)

ini bertentangan dengan studi cross sectional di China yang menunjukkan bahwa minum alkohol memiliki hubungan dengan paparan dini Diabetes Melitus (Yu, 2016). Menurut hasil

analisis, 99% responden tidak mengonsumsi alkohol, hal tersebut menjelaskan alasan konsumsi alkohol tidak terkait dengan Diabetes pada usia dewasa muda.

Tabel 2 pada variabel konsumsi makanan manis menunjukkan bahwa nilai $p=0,52$ ($p>0,05$), yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara konsumsi makanan manis dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Hal ini sesuai dengan penelitian terbaru yang menyatakan konsumsi gula tambahan ($p=0,10$) tidak berhubungan dengan risiko diabetes tipe 2 pada usia dewasa muda (EunSeok, 2018)

Namun hal ini bertentangan dengan Nurjana (2019) yang menunjukkan bahwa konsumsi makanan/minuman manis berhubungan dengan diabetes pada orang berusia >15 tahun.

Berdasarkan hasil analisis bivariat pada tabel 2, responden diabetes usia 26-35 tahun yang sering mengonsumsi minuman manis adalah 10,3%. Uji *Chi Square* menunjukkan nilai $p=0,04$ ($p \leq 0,05$) yang berarti ada hubungan yang signifikan antara konsumsi minuman manis dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. $PR=2,87$, yang artinya Usia Dewasa Muda yang sering mengonsumsi minuman manis memiliki risiko 2,87 kali terkena Diabetes Melitus. Hal ini sejalan dengan penelitian Hirahatake (2019) dan Lascar (2018) yang menunjukkan bahwa konsumsi minuman manis memiliki hubungan dengan Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Minuman manis telah terbukti menyebabkan pertumbuhan lebih cepat dalam kadar glukosa darah dan insulin, dan ini memiliki nilai indeks glikemik sedang hingga tinggi, yang berkontribusi pada beban glikemik makanan yang tinggi bila dikombinasikan dengan jumlah besar yang dikonsumsi. Indeks glukosa yang tinggi dapat meningkatkan resistensi insulin, memperburuk biomarker inflamasi, dan terkait dengan peningkatan risiko diabetes tipe 2 (Malik, 2019).

Berdasarkan Uji *Chi square* pada variabel konsumsi makanan berlemak menunjukkan bahwa nilai $p = 0,73$ ($p > 0,05$), yang berarti konsumsi makanan berlemak tidak memiliki hubungan dengan kejadian Diabetes Melitus pada usia dewasa muda. Penelitian Cha (2018) menunjukkan hasil yang sama, konsumsi kolesterol tinggi ($p=0,59$) tidak memiliki hubungan dengan risiko Diabetes Melitus tipe 2

pada usia dewasa muda. Namun hasil ini bertentangan dengan temuan Nurjana (2019), konsumsi makanan berlemak/kolesterol/goreng berhubungan dengan risiko diabetes pada orang berusia >15 tahun ($p<0,001$).

Berdasarkan tabel 3 analisis multivariat, faktor dominan yang berhubungan dengan diabetes pada dewasa muda ada tiga yaitu kolesterol LDL, konsumsi minuman manis dan kolesterol total. Dapat dilihat dari tabel 3, konsumsi minuman manis merupakan faktor terkuat atau paling dominan pada diabetes di kalangan dewasa muda di Indonesia karena memiliki nilai p terkecil (0,008) dan nilai Wald terbesar (6,94) dan setelah dikontrol faktor lain individu usia dewasa muda yang sering mengonsumsi minuman manis memiliki peningkatan risiko 6,55 kali lipat terkena diabetes mellitus.

Hal ini sesuai dengan penelitian Hirahatake (2019) dan Veridiana (2019) yang menunjukkan bahwa konsumsi minuman manis merupakan faktor dominan terjadinya diabetes mellitus pada dewasa muda. Secara patofisiologis, konsumsi minuman manis dapat menyebabkan obesitas yang dapat meningkatkan risiko terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Konsumsi minuman manis cenderung berkontribusi pada akumulasi adipositas dan peningkatan risiko terkena diabetes di masa depan. Peradangan yang meningkat diketahui diperburuk oleh kelebihan adipositas dalam tubuh, tetapi konsumsi minuman manis dapat memperburuk konsekuensi peradangan karena jumlah gula tambahan yang diserap dalam tubuh lebih banyak. Selain itu, konsumsi minuman manis telah diidentifikasi sebagai kontributor index glukosa tinggi, yang dapat menyebabkan peradangan tanpa adanya riwayat obesitas sebelumnya. Fruktosa merupakan komponen kunci dari konsumsi minuman manis yang dapat menyebabkan peradangan yang dapat mengaktifkan jalur inflamasi, hal ini mendukung hipotesis hubungan antara konsumsi minuman manis dan peradangan. Hal ini juga dapat memicu gangguan metabolisme glukosa, yang dapat menyebabkan resistensi insulin jangka panjang. Sejumlah besar

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda di Indonesia

No	Variabel	Wald	Sig.	Exp(B)	95% CI
1.	Kolesterol LDL	4.46	0.035	0.19	0.04-0.89
2.	Konsumsi Minuman Manis	6.94	0.008	6.55	1.62-26.54
3.	Kadar Kolesterol Total	4.02	0.045	0.25	0.07-0.97
	<i>Constant</i>	1.09	0.297	0.58	

Sumber : Kemenkes RI, 2019

karbohidrat yang dapat diserap dengan cepat yang ditemukan dalam gula, komponen utama dari konsumsi minuman manis, dapat menyebabkan diabetes tanpa disertai riwayat obesitas sebelumnya (Tseng, 2021).

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 5 variabel yang berhubungan dengan Diabetes Melitus pada dewasa muda di Indonesia berdasarkan Data Risesdas 2018 yaitu kadar kolesterol total, kadar LDL kolesterol, status merokok, intensitas merokok dan konsumsi minuman manis. Sedangkan, jenis kelamin, status pekerjaan, kadar HDL, kadar trigliserida, hipertensi, IMT, konsumsi alkohol, aktivitas fisik, konsumsi makanan manis, dan konsumsi makanan berlemak tidak berhubungan dengan kejadian diabetes melitus pada usia dewasa muda di Indonesia berdasarkan data Risesdas 2018. Dan konsumsi minuman manis merupakan faktor yang paling dominan terhadap kejadian Diabetes Melitus pada dewasa muda di Indonesia berdasarkan Data Risesdas 2018.

Kelemahan dari penelitian ini adalah sumber data berasal dari data sekunder yang validitas datanya perlu diperiksa kembali, khususnya bagi data yang diperoleh dari hasil kuesioner. Selain itu, penelitian ini menggunakan desain penelitian cross sectional yang hanya menggambarkan peristiwa yang terjadi pada saat itu. Saran bagi peneliti selanjutnya adalah menggunakan desain penelitian lain seperti studi kasus kontrol karena memiliki dimensi waktu sehingga lebih kuat dalam menentukan hubungan sebab-akibat dibandingkan cross sectional. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat memastikan

validitas data dan mengembangkan penelitian dengan menambahkan variabel lain yang berhubungan dengan determinan diabetes pada usia dewasa muda seperti riwayat keluarga diabetes, konsumsi buah dan sayuran, dan tingkat pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akter, S., Okazaki, H., Kuwahara, K., Miyamoto, T., Murakami, T., Shimizu, C., Shimizu, M., Tomita, K., Nagahama, S., Eguchi, M., Kochi, T., Imai, T., Nishihara, A., Sasaki, N., Nakagawa, T., Yamamoto, S., Honda, T., Uehara, A., Yamamoto, M., Ai Hori, Sakamoto, N., Nishiura, C., Totsuzaki, T., Kato, N., Fukasawa, K., Pham, K.N.M., Kurotani, K., Nanri, A., Kabe, I., Mizoue, T., Sone, T., & Dohi, S. 2015. Smoking, Smoking Cessation, and The Risk of Type 2 Diabetes among Japanese Adults: Japan Epidemiology Collaboration on Occupational Health Study, *PLoS ONE*, 10(7): 1–13.
- Astuti, I. D. W., Maryanto, S., & Pontang, G. S. 2018. The Correlation Between Consumption of Sweetened Beverages and Physical Activities with Incidence of Diabetes Mellitus in 30-50 Years Old at Nyatnyono Village Semarang Regency. *Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 10(24): 60–68.
- Cha, E., Paul, S., Braxter, B.J., Umpierrez, G., & Faulkner, M. S. 2018. Dietary Behaviors and Glucose Metabolism in Young Adults at Risk For Type 2 Diabetes. *Diabetes Education*, 44(2): 158–167.
- Diana, N., Sety, L. O. M., & Tina, L. 2018. Analisis Faktor Risiko Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 pada Usia Dewasa Muda di RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2017. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 3(2): 1–9.
- Elyantari, G., Tjekyan, S., Novrikasari, Zulkarnain, Flora, R., Ngudiantoro, & Mariana. 2018. Total Cholesterol and HDL Cholesterol as Risk Factor of Prediabetes and Diabetes in

- Palembang City. *Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(2): 118–124.
- Faida, A. N., Dyah, Y., & Santik, P. 2020. Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 4(1): 33–42.
- Hirahatake, K. M. Jr, D. R. J., Shikany, J. M., Jiang, L., Wong, N. D., Steffen, L. M., Odegaard, A. O. 2019. Cumulative Intake of Artificially Sweetened and Sugar-Sweetened Beverages and Risk of Incident Type 2 Diabetes in Young Adults: The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 110(3): 733–741.
- Hou, X., Qiu, J., Chen, P., Lu, J., Ma, X., Lu, J., Weng, J., Ji, L., Shan, Z., Liu, J., Tian, H., Ji, Q., Zu, D., Ge, J., Lin, L., Chen, L., Guo, X., Zhao, Z., Li, Q., Zhou, Z., Yang, W., & Jia, W. 2016. Cigarette Smoking is Associated with A Lower Prevalence of Newly Diagnosed Diabetes Screened by OGTT Than Non-Smoking in Chinese Men with Normal Weight. *PLoS ONE*, 11(3): 1–17.
- IDF. 2019. *IDF Diabetes Atlas 2019*. Brussel: IDF.
- Kemenkes RI. 2019. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. 2014. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Khan, R. K., Misra, R., Shawley-Brzoskac, S., Wen, S. 2020. Predictors of diabetes risk perception among college students. *Journal of American College Health*, 0(0): 1–8.
- Kim, G., DeSalvo, D., Guffey, D., Minard, C. G., Cephus, C., Moodie, D., & Lyons, S. 2020. Dyslipidemia in Adolescents and Young Adults with Type 1 and Type 2 Diabetes: A Retrospective Analysis. *International Journal of Pediatric Endocrinology*, 2020(11): 1–8.
- Koelmeyer, R. L., Dharmage, S. C., & English, D. R. 2016. Diabetes in young adult men: social and health-related correlates. *BMC Public Health*, 16(Suppl 3): 63–69.
- Kolahdoz, F., Nader, F., Daemi, M., Jang, S. L., Johnston, N., & Sharma, S. 2018. Prevalence of Known Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus in Multiethnic Urban Youth in Edmonton: Findings From The Why Act Now Project', *Canadian Journal of Diabetes*, 43(3): 1–8.
- Lascar, N., Brown, J., Pattison, H., Barnett, A. H., Bailey, C. J., & Bellary, S. 2018. Type 2 Diabetes in Adolescents and Young Adults. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 6(1): 69–80.
- Lee, S., Ryu, K. S., Kang, H. Y. J., You, N. Y., Choi, K. S., Hwangbo, Y., Lee, J. W., & Cha, H. S. 2021. Risk Factors of Undiagnosed Diabetes Mellitus among Korean Adults: A National Cross-Sectional Study Using The Knhanes Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3): 1–17.
- Maiorino, M. I., Bellastella, G., Casciano, O., Petrizzo, M., Gicchino, M., Caputo, M., Sarnataro, A., Giugliano, D., & Esposito, K. 2018. Gender-Differences in Glycemic Control and Diabetes Related Factors in Young Adults with Type 1 Diabetes: Results From The METRO Study, *Endocrine*, 61(2): 240–247.
- Malik, V. S., & Hu, F. B. 2019. Sugar-Sweetened Beverages and Cardiometabolic Health: An Update of the Evidence. *Nutrients*, 11(1840): 1–17.
- Matey-Hernandez, M. L., Williams, F. M. K., Potter, T., Valdes, A. M., Spector, T. D., & Menni, C. 2018. Genetic and Microbiome Influence on Lipid Metabolism and Dyslipidemia. *Physiological Genomics*, 50(2): 117–126.
- Mosso, C., Halabi, V., Ortiz, T., Hodgson, M. I. 2015. Dietary Intake, Body Composition, and Physical Activity among Young Patients with Type 1 Diabetes Mellitus. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 28(7–8): 895–902.
- Nagarathna, R., Bali, P., Anand, A., Srivastava, V., Patil, S., Sharma, G., Manasa, K., Pannu, V., Singh, A., & Nagendra, H. R. 2020. Prevalence of Diabetes and Its Determinants in The Young Adults Indian Population-Call for Yoga Intervention. *Frontiers in Endocrinology*, 11(December): 1–9.
- Park, K. S., & Hwang, S. Y. 2020. Lifestyle-related predictors affecting prediabetes and diabetes in 20-30-year-old young Korean adults. *Epidemiology and Health*, 42: 1–9.
- Park, S. E., Seo, M. H., Cho, J. H., Kwon, H., Kim, Y. H., Han, K. D., Jung, J. H., Park, Y. G., Rhee, E. J., Lee, W. Y. 2021. Dose-Dependent Effect of Smoking on Risk of Diabetes Remains After Smoking Cessation: A Nationwide Population-Based Cohort Study in Korea. *Diabetes & Metabolism Journal*, 45(4): 539–546.

- Pinakesty, A., & Azizah, R. N. 2020. Correlation Between Lipid Profile with Type 2 Diabetes Mellitus Progression. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 8(2): 66–72.
- Setyaningrum, D. E., & Sugiyanto, Z. 2015. Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe II pada Usia Kurang dari 45 Tahun di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal VISIKES*, 14(2): 115–1226.
- Sirait, A. M., Sulistiowati, Eva., 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.
- Tseng, T. S., Lin, W. T., Gonzalez, G. V., Kao, Y. H., Chen, L. S., & Lin, H. Y. 2021. Sugar Intake from Sweetened Beverages and Diabetes: A Narrative Review. *World Journal of Diabetes*, 12(9): 1530–1538.
- Unnikrishnan, R., Anjana, R. M., Anandakumar, A., Harish, R., Saravanan, J., Ali, M. K., Narayan, V., & Mohan, V. 2017. Younger-Onset Versus Older-Onset Type 2 Diabetes: Clinical Profile and Complications. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(6): 971–975.
- Veridiana, N. N., & Nurjana, M. A. 2019. Hubungan Perilaku Konsumsi dan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Mellitus di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 47(2): 97–106.
- White, W. B., Cain, L. R., Benjamin, E. J., DeFilippis, A. P., Blaha, M. J., Wang, W., Okhomina, V., Keith, R. J., Al Rifai, M., Kianoush, S., Winniford, M. D., Robertson, R. M., Bhatnagar, A., Correa, A., & Hall, M. E. 2018. High-Intensity Cigarette Smoking is Associated with Incident Diabetes Mellitus in Black Adults: The Jackson Heart Study. *Journal of the American Heart Association*, 7(2): 1–7.
- WHO. 2020. *World Health Statistics 2020: Monitoring Health for the SDGs Sustainable Development Goals*. Geneva: WHO.
- Yu, Hui., Xie, L. F., Chen, K., Yang., G. Y., Xing, X. Y., Zhao, J. J., Hong, T. P., Shan, Z. Y., Li, H. M., Chen, B., Tang, X. L., Qi, L., Yang, J., Fang, Y., Li, T., Wang, S. S., Liang, X., Yin, Y. Q., & Mu, Y. M. 2016. Initiating characteristics of early-onset type 2 diabetes mellitus in chinese patients. *Chinese Medical Journal*, 129(7): 778–784.