

HUBUNGAN KEGEMUKAN, KONSUMSI SAYUR DAN BUAH DENGAN KEJADIAN TOLERANSI GULA TERGANGGU (TGT) DI INDONESIA

Obesity, Vegetable and Fruit Consumption with Impaired Glucose Tolerance (IGT) in Indonesia

Bunga Ch Rosha¹, Dwi Sisca KP¹, Indri Yunita SP¹

¹Puslitbang Upaya Kesehatan Masyarakat

Email: bunga.puslit3@gmail.com

Diterima: 29 Maret 2019; Direvisi: 22 Juli 2019; Disetujui: 6 Agustus 2019

ABSTRACT

The incidence of diabetes has been increasing gradually each year. According to WHO, diabetes is the leading cause of blindness, kidney failure, heart attack, and stroke. Prevention strategies are needed, especially for people with Impaired Glucose Tolerance (IGT), as IGT is an intermediate stage in the natural course of type 2 diabetes and a predictor of type 2 diabetes. This paper is a secondary-data analysis of 2013 Basic Health Research aiming to identify IGT predictors. Samples were the respondents aged 15 years and over, with a total of 38,149. Analysis was carried out using logistic regression with odds ratios and 95% confidence intervals. Results showed that factors associated with IGT were age (OR (95% CI): 1.51 (1.43-1.59)), gender (OR (95% CI): 1.54 (1.46- 1.62)), education ((OR (95% CI): 1.18 (1.10-1.26)), overweight (OR (95% CI): 1.24 (1.17-1.31)) and fruit and vegetable consumption (OR (95% CI): 0.89 (0.80-0.99)). To conclude, obesity is a risk factor of IGT prevalence, while consumption of fruits and vegetables less than 4 portions per day was protective against IGT. There is a need of IGT prevention strategy, such as regular blood sugar checks, weight control and increased physical activity (exercise) and consume fruits and vegetables that are low in glucose and fructose.

Keywords: IGT, obesity, fruit and vegetable consumption, Riskesdas

ABSTRAK

Kejadian diabetes dari tahun ketahun semakin meningkat. Menurut WHO, diabetes merupakan penyebab utama kebutaan, gagal ginjal, serangan jantung, dan stroke. Perlu upaya pencegahan terutama pada orang dengan Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), karena TGT merupakan tahap pertengahan di dalam perjalanan alamiah DM tipe 2 dan faktor prediktor terhadap terjadinya DM tipe 2. Artikel ini adalah analisis lanjut Riskesdas 2013, yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor prediktor TGT. Sampel adalah responden dengan umur 15 tahun ke atas berjumlah 38.149. Analisis dilakukan dengan regresi logistik dengan *odds ratio* dan 95 % *confidence Interval*. Hasil menunjukkan bahwa faktor yang berhubungan dengan TGT ialah umur (OR (95% CI): 1,51 (1,43-1,59)), jenis kelamin (OR (95% CI): 1,54 (1,46-1,62)), pendidikan ((OR (95% CI): 1,18 (1,10-1,26)), kegemukan (OR (95% CI): 1,24 (1,17-1,31)) dan konsumsi buah dan sayur (OR (95% CI): 0,89 (0,80-0,99)). Dapat disimpulkan bahwa kegemukan berisiko terhadap kejadian TGT dan konsumsi buah dan sayur < 4 porsi perhari protektif terhadap kejadian TGT. Perlu adanya upaya pencegahan TGT, seperti pemeriksaan gula darah secara berkala, mengontrol berat badan meningkatkan aktifitas fisik (olahraga), serta mengkonsumsi jenis buah dan sayur yang rendah glukosa dan fluktoksa.

Kata kunci: TGT, kegemukan, konsumsi buah dan sayur, Riskesdas

PENDAHULUAN

Kejadian diabetes mellitus (DM) dari tahun ke tahun semakin meningkat. Menurut WHO, secara global prevalensi diabetes pada orang dewasa umur 18 tahun keatas mengalami peningkatan, yaitu sebesar 4,7 % pada tahun 1980 menjadi 8,5 % pada tahun 2014. Prevalensi diabetes meningkat lebih

cepat pada negara *middle and low-income* dibandingkan dengan negara *high-income*. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2007, 2013 dan 2018 menunjukkan adanya peningkatan prevalensi diabetes di Indonesia yaitu sebesar 5,7 % pada tahun 2007 meningkat menjadi 6,9 % pada tahun 2013 dan meningkat lagi di menjadi 8,5 % (Badan

Litbangkes RI, 2008, 2013a, 2018). Diabetes memberikan konsekuensi yang serius terhadap kondisi kesehatan seseorang. Menurut WHO, diabetes merupakan penyebab utama kebutaan, gagal ginjal, serangan jantung, dan stroke. Diabetes merupakan penyebab kematian ke 6 di dunia pada tahun 2015 (WHO, 2017).

Diabetes terdiri dari dua tipe, yaitu DM tipe 1 dan tipe 2. Tipe 1 ditandai dengan kurangnya produksi insulin, sedangkan DM tipe 2 disebabkan oleh penggunaan insulin yang kurang efektif oleh tubuh, sedangkan tipe 2 merupakan 90 % dari seluruh kategori DM (Kementerian kesehatan, 2014). Sebelum terjadi DM tipe 2, penderita sering mengalami kondisi yang disebut pre diabetes atau toleransi glukosa terganggu (TGT). Dalam buku yang ditulis oleh Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) tahun 2015 menyebutkan bahwa TGT merupakan suatu kondisi kadar gula darah yang cukup tinggi, diantara normal dan DM. Terjadinya TGT merupakan tahap pertengahan di dalam perjalanan alamiah DM tipe 2, merupakan faktor prediktor terhadap terjadinya DM tipe 2 dan mengindikasikan terjadinya penyakit kardiovaskular (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2015). Laporan Riskesdas tahun 2013 menunjukkan bahwa prevalensi TGT di Indonesia sebesar 29,9 % (Badan Litbangkes RI, 2013a). Angka ini menunjukkan bahwa kejadian TGT cukup tinggi, sehingga menjadi peringatan untuk lebih waspada dan merubah gaya hidup agar tidak mengalami diabetes.

Seseorang dikategorikan mengalami TGT jika pemeriksaan tes toleransi glukosa oral diperoleh glukosa plasma *post – prandial* sebesar 140-199 mg/dL (Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2015). Nathan *et.al* menyatakan dalam kurun waktu beberapa tahun saja, sebagian besar orang dengan TGT akan berkembang menjadi penderita diabetes. Pada sebagian kasus TGT, kadar glukosa plasma dapat kembali normal atau tetap dalam kondisi TGT apabila faktor-faktor yang berhubungan diketahui dan dapat dikendalikan (Nathan *et al.*, 2007). Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh J Tuomilehto *et.al* dalam penelitiannya yang menyatakan diperlukan upaya pencegahan, seperti modifikasi perilaku atau gaya hidup,

terutama pada orang dengan TGT (Tuomilehto *et al.*, 2001).

Kondisi TGT disebabkan oleh banyak faktor. Analisis yang dilakukan oleh P Soewondo P dan LA Pramono menggunakan data Riskesdas tahun 2007 menunjukkan bahwa faktor prediksi pra diabetes di Indonesia antara lain jenis kelamin laki-laki, umur lanjut, status ekonomi tinggi, tingkat pendidikan rendah, hipertensi, obesitas, obesitas sentral dan kebiasaan merokok (Soewondo and Pramono, 2011). Soewondo P dan LA Pramono tidak menganalisis variabel konsumsi, padahal konsumsi seperti konsumsi makanan berisiko seperti makanan manis, minum kopi dan konsumsi sayur dan buah. Kedua faktor tersebut bisa jadi berhubungan dengan kejadian pre diabetes. Oleh karena itu, dilakukan analisis yang serupa mengenai hal ini dengan menggunakan data riskesdas 2013 dengan menambahkan variabel konsumsi makanan dan minuman manis, minum kopi, dan konsumsi buah dan sayur pada analisisnya. Tujuan dari analisis ini ialah mengetahui hubungan kegemukan dan konsumsi buah dan sayur dengan TGT pada orang dewasa di Indonesia.

BAHAN DAN CARA

Sumber data yang digunakan pada analisis ini ialah data Riskesdas tahun 2013. Riskesdas merupakan sebuah survei kesehatan berskala nasional dengan desain potong lintang. Data dikumpulkan dengan cara wawancara dan melakukan pemeriksaan darah (biomedis). Sampel darah dapat menggambarkan tingkat nasional karena merupakan sub sampel wawancara. Dalam laporan Riskesdas Biomedis 2013 disebutkan bahwa metode *sampling* biomedis dilakukan secara bertahap yaitu: (1) Memilih 250 kabupaten/kota secara '*probability proportional to size with replacement*' (*ppswr*). Dari hasil penarikan sampel, jumlah realisasi sampel yang efektif (*effective sample size*) sebanyak 177 kabupaten/kota; (2) Dari setiap kabupaten/kota terpilih, dilakukan pemilihan Blok Sensus (BS) secara *systematic sampling* dari daftar blok sensus sampel Riskesdas untuk estimasi provinsi.

Perhitungan sampel biomedis mewakili angka nasional (Badan Litbangkes RI, 2013b).

Dalam laporan tersebut juga disebutkan bahwa sampel untuk pemeriksaan gula darah ialah anggota rumah tangga (ART) dari rumah tangga terpilih di dalam Blok sensus (BS) terpilih atau BS Biomedis dengan kriteria inklusi berumur 15 tahun atau lebih dan kriteria eksklusi, yaitu sakit berat, riwayat perdarahan: hemofili, *Idiopathic Trombocytopenic Purpura* (ITP), mengidap penyakit kronis yang menggunakan obat pengencer darah (asam asetil salisilat: asetosal, aspirin, aspilet, ascardia) secara rutin. Target sampel untuk pemeriksaan glukosa darah sebanyak 50.000 responden. Namun, sampel yang diperoleh untuk pemeriksaan glukosa sebanyak 39.202 sampel. Proses pengambilan dan pemeriksaan gula darah dalam Riskesdas 2013 dilakukan di laboratorium lapangan seperti puskesmas, pustu, posyandu, poskesdes atau tempat lain yang memenuhi kriteria. Pemeriksaan gula darah puasa dilakukan dengan menggunakan *Accucheck Performa* pada dua jam pemberian pembebanan glukosa 75 gr (Badan Litbangkes RI, 2013b).

Sampel di dalam analisis ini ialah 38.149 penduduk umur ≥ 15 tahun dengan kriteria inklusi memiliki data biomedis pemeriksaan glukosa darah dan tersedia data kesehatan masyarakat. Variabel terikat di dalam analisis ini ialah status TGT, dibagi menjadi dua kategori yaitu Tidak TGT dan TGT. Dikategorikan TGT jika kadar gula darah *post prandial* sebesar 140-199 mg/dL dan dikategorikan normal jika kadar gula darah < 140 mg/dL. Variabel bebas di dalam analisis ini antara lain karakteristik (jenis kelamin, umur, pendidikan, pekerjaan), kegemukan, konsumsi makanan/minuman manis, minum kopi, dan konsumsi sayur dan buah.

Variabel jenis kelamin dibagi menjadi dua kategori, yaitu laki – laki dan perempuan. Variabel umur dibagi menjadi dua kategori yaitu, kelompok umur 15-49 tahun dan lebih atau sama dengan 50 tahun. Variabel pendidikan dibagi menjadi dua kategori, yaitu SLTA ke atas dan tidak sampai SLTA (SLTP ke bawah). Variabel

pekerjaan dibagi menjadi dua kategori, yaitu pekerjaan dengan penghasilan rendah (petani, nelayan, buruh, dan lainnya) dan pekerjaan dengan penghasilan tinggi (PNS/TNI/Polri dan pegawai swasta). Kegemukan dikategorikan menjadi dua kategori, yaitu tidak gemuk jika memiliki indeks massa tubuh IMT kurang atau sama dengan 25 kg/m^2 dan dikategorikan kegemukan jika IMT lebih dari 25 kg/m^2 . Untuk variabel konsumsi makanan/minuman manis dan minum kopi dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu tidak pernah (jika tidak pernah mengonsumsi makanan/minuman manis dan minum kopi), jarang (jika mengonsumsi 1-2 kali per minggu sampai kurang dari 3 kali per bulan) dan sering (jika mengonsumsi ≥ 1 kali per hari sampai 3-6 kali per minggu). Kebiasaan konsumsi buah dan sayur dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu ≥ 4 porsi per hari dan < 4 porsi per hari. Pengkategorian dibuat demikian mengingat konsumsi buah dan sayur di Indonesia masih rendah dan di bawah anjuran WHO yaitu sebesar 400 sampai 600 gram perhari atau setara 5 porsi buah dan sayur perhari. Hal ini sejalan dengan hasil Riskesdas tahun 2007 dan 2013 yang menunjukkan prevalensi konsumsi makan buah dan sayur kurang dari 5 porsi/hari sebesar 93,6% dan 93,5%.

Analisis data dilakukan secara bivariat, *crosstab* antara variabel karakteristik dengan variabel TGT, kegemukan dan konsumsi buah dan sayur. Hal ini dilakukan untuk melihat gambaran karakteristik menurut ketiga variabel tersebut. Selain itu juga dilakukan analisis multivariat menggunakan regresi logistik ganda untuk mengetahui faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian TGT.

HASIL

Gambaran Karakteristik, Status Kegemukan Dan Konsumsi Berdasarkan Status TGT

Berdasarkan karakteristik umur proporsi TGT lebih besar pada kelompok umur lebih atau sama dengan 50 tahun (24,8 %), berjenis kelamin perempuan (23,2 %), berpendidikan tidak sampai SLTA (21,3 %) dan berpenghasilan tidak tetap (20,6 %)

(Tabel 1). Proporsi TGT juga lebih banyak terjadi pada kelompok kegemukan (23,4 %). Berdasarkan kebiasaan makan/minum manis, proporsi TGT tidak jauh berbeda antara yang tidak pernah (21,3 %), jarang (20,8 %) dan sering (19,9 %) makan/minum manis. Begitu juga proporsi IGT pada konsumsi kopi, tidak

jauh berbeda antara yang tidak pernah (21,2 %), jarang (20,2 %) dan sering (19,2 %) minum kopi. Berdasarkan kebiasaan konsumsi buah dan sayur, proporsi TGT lebih banyak pada kategori konsumsi buah dan sayur 4-5 porsi sebesar 22 %.

Tabel 1. Karakteristik, status kegemukan dan konsumsi berdasarkan Status TGT

Variabel	Status TGT						p value
	Tidak TGT		TGT		Total		
	n	%	n	%	n	Total	
Umur							
15-49 tahun	21088	82,0	4633	18,0	25721	100	
≥50 tahun	9351	75,2	3077	24,8	12428	100	*0,000
JenisKelamin							
Laki-laki	13514	83,8	2604	16,2	16118	100	
Perempuan	16925	76,8	5106	23,2	22031	100	*0,000
Pendidikan							
≥SLTA	8128	83,0	1660	17,0	9788	100	
<SLTA	22311	78,7	6050	21,3	28361	100	*0,000
Pekerjaan							
Penghasilan tidak tetap	27443	79,4	7131	20,6	34574	100	
Penghasilan tetap	2996	83,8	579	16,2	3575	100	*000
Kegemukan							
Tidak Gemuk (IMT ≤ 25 kg/m ²)	22351	81,0	5241	19,0	27592	100	
Gemuk (IMT ≥ 25kg/m ²)	8088	76,6	2469	23,4	10557	100	
konsumsi makanan/minuman manis							
Tidak pernah	1542	78,7	418	21,3	1960	100	
Jarang (1-2x/minggu-<3x/bulan)	7434	79,2	1954	20,8	9388	100	
Sering (≥1x/hari - 3-6x/minggu)	21463	80,1	5338	19,9	26801	100	0,08
Minum Kopi							
Tidak pernah	11926	78,8	3211	21,2	15137	100	
Jarang (1-2x/minggu-<3x/bulan)	6333	79,8	1599	20,2	7932	100	
Sering (≥1x/hari - 3-6x/minggu)	12180	80,8	2900	19,2	15080	100	*0,00
Konsumsi buah dan sayur							
4-5 porsi perhari	1632	78,0	459	22,0	2091	100	
< 4 porsi perhari	28807	79,9	7251	20,1	36058	100	*0,04

*Keterangan: signifikan jika p<0,05

Tabel 2. Karakteristik berdasarkan Status Kegemukan

Variabel	Status Kegemukan						p value
	Tidak Gemuk		Gemuk		Total		
	n	%	n	%	n	Total	
Umur							
15-49 tahun	18308	71,2	7413	28,8	25721	100	
>=50 tahun	9284	74,7	3144	25,3	12428	100	0,00*
JenisKelamin							
Laki-laki	13190	81,8	2928	18,2	16118	100	
Perempuan	14402	65,4	7629	34,6	22031	100	0,00*
Pendidikan							
>=SLTA	6444	65,8	3344	34,2	9788	100	
<SLTA	21148	74,6	7213	25,4	28361	100	0,00*
Pekerjaan							
Penghasilan tidak tetap	25231	73,2	9283	26,8	34574	100	
Penghasilan tetap	2301	64,4	1274	35,6	3575	100	0,00*
Status TGT							
Tidak TGT	22351	73,4	8088	26,6	30439	100	
TGT	5241	68,0	2469	32,0	7710	100	0,00*
konsumsi makanan/minuman manis							
Tidak pernah	1371	69,9	589	30,1	1960	100	
Jarang (1-2x/minggu-<3x/bulan)	6736	71,8	2652	28,2	9388	100	
Sering (≥1x/hari - 3-6x/minggu)	19485	72,7	7316	27,3	26801	100	0,01*
Minum Kopi							
Tidak pernah	10523	69,5	4614	30,5	15137	100	
Jarang (1-2x/minggu-<3x/bulan)	5539	69,8	2393	30,2	7932	100	
Sering (≥1x/hari - 3-6x/minggu)	11530	76,5	3550	23,5	15080	100	0,00*
Konsumsi buah dan sayur							
4-5 porsi perhari	1367	65,4	724	34,6	2091	100	
< 4 porsi perhari	26225	72,7	9833	27,3	36058	100	0,00*

*signifikan p<0,05

Gambaran Karakteristik Berdasarkan Konsumsi Buah dan Sayur

Berdasarkan karakteristik umur proporsi kegemukan lebih besar pada kelompok umur 15-49 tahun (28,8%), berjenis kelamin perempuan (34,6 %), berpendidikan SLTA ke atas (34,2 %) dan berpenghasilan tetap (34,2 %). Proporsi kegemukan juga lebih banyak terjadi pada penderita TGT (32,0 %). Berdasarkan

kebiasaan makan/minum manis, proporsi kegemukan paling banyak terjadi pada kategori tidak pernah makan/minum manis (30,1 %). Proporsi kegemukan tidak berbeda jauh pada konsumsi tidak pernah (30,5 %) dan jarang (30,2 %) minum kopi. Berdasarkan kebiasaan konsumsi buah dan sayur, proporsi kegemukan lebih banyak pada kategori konsumsi buah dan sayur 4-5 porsi sebesar lebih dari 34 %.

Tabel 3. Karakteristik berdasarkan konsumsi buah dan sayur

Variabel	Konsumsi buah dan sayur						p value
	≥4 porsi/hari		<4 porsi/hari		Total		
	n	%	n	%	n	Total	
Umur							
15-49 tahun	1409	5,5	24312	94,5	25721	100	0,96
≥50 tahun	682	5,5	11746	94,5	12428	100	
JenisKelamin							
Laki-laki	840	5,2	15278	94,8	16118	100	0,05
Perempuan	1251	5,7	20780	94,3	22031	100	
Pendidikan							
≥SLTA	810	8,3	8978	91,7	9788	100	0,00*
<SLTA	1281	4,5	27080	95,5	28361	100	
Pekerjaan							
Penghasilan tidak tetap	1801	5,2	32773	94,8	34574	100	0,00*
Penghasilan tetap	290	8,1	3285	91,9	3575	100	
Kegemukan							
Tidak Gemuk (IMT ≤ 25 kg/m ²)	1367	5,0	26225	95,0	27592	100	0,00*
Gemuk (IMT ≥ 25kg/m ²)	724	6,9	9833	93,1	10557	100	
Status TGT							
Tidak TGT	1632	5,4	28807	94,6	30439	100	0,04*
TGT	459	6,0	7251	94,0	7710	100	

*Keterangan: signifikan jika p<0,05

Berdasarkan karakteristik umur proporsi konsumsi buah dan sayur < 4 porsi /hari sama antara kelompok umur 15-49 tahun dan ≥50 tahun sebesar hampir 95 %. Berdasarkan jenis kelamin, proporsi konsumsi buah dan sayur < 4 porsi /hari tidak jauh berbeda antara laki-laki dan perempuan yaitu sebesar 94 %. Berdasarkan pendidikan, proporsi konsumsi buah dan sayur < 4 porsi /hari lebih besar pada pendidikan <SLTA (95,5%) sedang pekerjaan lebih besar pada pekerjaan dengan penghasilan tidak tetap (94,8%). Untuk proporsi konsumsi buah dan sayur < 4 porsi /hari tidak terlalu berbeda antara TGT dan Tidak TGT sebesar 94 %, sedangkan proporsi konsumsi buah dan sayur

< 4 porsi /hari lebih besar pada status tidak gemuk (95 %).

Determinan Kejadian TGT

Berdasarkan analisis multivariat, variabel yang masuk ke dalam model awal analisis multivariat ialah, jenis kelamin, umur, pendidikan, pekerjaan, kegemukan, konsumsi makanan/minuman manis, minum kopi dan konsumsi buah dan sayur. Model akhir analisis multivariat TGT di Indonesia dapat dilihat pada tabel 4. di bawah ini :

Tabel 4. Determinan TGT di Indonesia

Variabel	OR adjusted	95% CI		pvalue
		Lower	Upper	
Umur				
15-49 tahun	Ref			
≥50 tahun	1,51	1,43	1,59	0,000
Jenis Kelamin				
Laki-laki	Ref			
Perempuan	1,54	1,46	1,62	0,000
Pendidikan				
≥SLTA	Ref			
<SLTA	1,18	1,10	1,26	0,000
Kegemukan				
Tidak Gemuk ($IMT \leq 25 \text{ kg/m}^2$)	Ref			
Gemuk ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$)	1,24	1,17	1,31	0,000
Konsumsi buah dan sayur				
4-5 porsi perhari	Ref			
< 4 porsi perhari	0,89	0,80	0,99	0,03

Analisis multivariat menunjukkan bahwa faktor yang paling berhubungan dengan kejadian TGT berturut-turut ialah jenis kelamin, umur, pendidikan, kegemukan dan konsumsi buah dan sayur. Dari hasil tersebut faktor risiko TGT bisa dikelompokkan menjadi faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah jenis kelamin, umur dan pendidikan sedangkan risiko yang dapat dimodifikasi erat kaitannya dengan perilaku hidup yang kurang sehat yaitu kegemukan dan konsumsi buah dan sayur yang kurang.

PEMBAHASAN

Kondisi dengan TGT merupakan kondisi pre diabetes dimana berisiko kedepannya terhadap kejadian diabetes. Nathan *et.al* menyatakan dalam kurun waktu beberapa tahun saja, sebagian besar orang dengan TGT akan berkembang menjadi penderita diabetes (Nathan *et al.*, 2007). Menurut Singh *et al* 25 % kasus pre diabetes dapat berkembang menjadi DM tipe 2, tetap dalam kondisi pre diabetes sebesar 50 %, dan 25 % kembali pada kondisi glukosa darah normal (Singh *et al.*, 2012) . Pada analisis ini prevalensi TGT sebesar lebih dari 20 %. Angka ini cukup besar dan menjadi alarm supaya waspada dan merubah pola hidup menjadi lebih sehat sehingga bisa terhindar dari diabetes.

Umur merupakan sesuatu yang melekat pada individu, sehingga umur merupakan faktor risiko yang tidak bisa banyak diubah atau diperbaiki. Menurut Perkeni, umur lebih dari 45 tahun merupakan salah satu risiko terjadinya DM (Rudianto, 2011). Umur sangat erat kaitannya dengan kenaikan kadar glukosa darah, sehingga semakin meningkat umur maka prevalensi diabetes dan gangguan toleransi glukosa semakin tinggi. Senada dengan pernyataan ini hasil analisis kami menunjukkan bahwa umur yang lebih tua berisiko mengalami TGT dengan OR (95% CI): 1,51 (1,43-1,59), artinya umur lebih atau sama dengan 50 tahun berisiko 1,51 kali menderita TGT dibandingkan umur 15-49 tahun setelah dikontrol pendidikan, jenis kelamin, IMT, dan kebiasaan makan sayur. Hasil ini juga diperkuat dari hasil tabulasi silang yang menunjukkan proporsi TGT lebih banyak ditemukan pada kelompok umur yang lebih tua. Hal ini sejalan dengan penelitian P Soewandono dan LA Pramono di Indonesia berdasarkan analisis Riskesdas tahun 2007 memperlihatkan hasil sama yaitu umur lanjut merupakan faktor prediksi terjadinya TGT (Soewondo and Pramono, 2011). Sebuah penelitian kohor yang dilakukan *Decode study group* tahun 2003 di 13 negara Eropa dan 11 negara Asia menunjukkan kecenderungan yang sama bahwa prevalensi TGT semakin meningkat seiring umur (DECODA Study Group, 2003; DECODE Study Group, 2003). Begitu pun dengan hasil

penelitian kohor di Bogor yang dilakukan oleh Susilowati E dan Sihombing M menunjukkan semakin bertambah umur semakin tinggi pula proporsi untuk mengalami intoleransi glukosa dan DM tipe 2, dimana responden dengan intoleransi glukosa mempunyai risiko mengalami DM tipe 2 juga semakin tinggi yaitu umur 40-54 tahun mempunyai risiko 1,97 kali; 55-64 tahun mempunyai risiko 2,74 kali mengalami DM tipe 2 (Sulistiowati and Sihombing, 2018).

Bertambahnya umur mengakibatkan perubahan anatomis, fisiologis dan biokimia tubuh yang salah satu dampaknya adalah meningkatnya resistensi insulin. Pada umur tua juga cenderung memiliki gaya hidup yang kurang aktif dan pola makan tidak seimbang sehingga memicu terjadinya resistensi insulin. Hal tersebut sejalan dengan penelitian R Basu, E Breda, AL Oberg, *et al* menunjukkan bahwa orang pada kelompok umur lebih tua, lebih resisten insulin dibandingkan dengan orang pada kelompok umur muda (Basu *et al.*, 2003). Insulin merupakan hormon membantu mengolah glukosa di dalam darah agar dapat diserap oleh tubuh. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel beta pankreas di dalam memproduksi insulin. Jika kemampuan tersebut terus menurun maka akan terdapat kelebihan glukosa di dalam darah, yang pada awalnya akan terjadi TGT kemudian dapat berkembang menjadi DM tipe 2.

Sama seperti umur, jenis kelamin juga merupakan faktor risiko yang melekat pada individu dan tidak dapat diubah. Dalam *meta analysis* yang dilakukan oleh EH Hilawe, H Yatsuya, L Kawaguchi dan A Aoyama menunjukkan bahwa TGT lebih banyak ditemukan pada wanita dibandingkan pada laki-laki (OR(95%CI):0,84(0,72-0,98)) (Hilawe *et al.*, 2013). Demikian juga hasil survey TURDEP II yang melibatkan 26.499 orang dewasa umur ≥ 20 tahun yang menunjukkan bahwa TGT lebih umum terjadi pada wanita di bandingkan dengan laki-laki (Satman *et al.*, 2013). Sejalan dengan penelitian di atas, hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa perempuan berisiko mengalami TGT dengan OR (95% CI): 1,54 (1,46-1,62), artinya perempuan

berpeluang 1,54 kali menderita TGT dibandingkan dengan laki-laki setelah dikontrol umur, pendidikan, kegemukan, dan konsumsi sayur dan buah. Hasil analisis ini bertolak belakang dengan hasil analisis lanjut data Riskesdas 2007 yang dilakukan P Soewondo dan LA Pramono yang menunjukkan faktor prediksi TGT di Indonesia ialah jenis kelamin laki-laki (Soewondo and Pramono, 2011). Alasan mengapa perempuan lebih berisiko diungkapkan oleh William B dalam bukunya yang menyebutkan bahwa perempuan memiliki risiko lebih tinggi mengalami pre-diabetes dibandingkan laki-laki karena perempuan lebih sensitif terhadap efek penekanan peningkatan berat badan dibanding laki-laki sehingga risiko *overweight* dan obesitas lebih tinggi dialami oleh perempuan (Williams, 2003).

Pendidikan formal yang ditempuh seseorang mempengaruhi pengetahuan serta sikap terhadap suatu hal. Orang dengan pendidikan tinggi lebih mudah untuk menyerap informasi kesehatan sehingga meningkatkan pengetahuan dan dapat merubah sikap dan perilaku ke arah yang lebih baik. Pada analisis ini menunjukkan bahwa pendidikan secara signifikan berhubungan dengan TGT (OR (95% CI): 1,18 (1,10-1,26)), artinya risiko TGT meningkat 1,18 kali pada pendidikan tidak sampai SLTA dibandingkan dengan SLTA ke atas setelah dikontrol variabel umur, jenis kelamin, kegemukan, dan kebiasaan makan buah dan sayur. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh I Satman, B omer, Y Tutuncu, *et.al* yang menggunakan data Survey TURDEP II pada penduduk dewasa di Turki yang menunjukkan bahwa perempuan mempunyai risiko untuk menderita TGT 1,45 kali lebih tinggi yang tidak menyelesaikan pendidikan 8 tahun dari pada wanita berpendidikan (Satman *et al.*, 2013).

TGT terjadi karena adanya resistensi insulin yang disebabkan salah satunya karena kegemukan atau obesitas. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa kegemukan berisiko TGT dengan OR (95% CI): 1,24 (1,17-1,31), artinya kegemukan berisiko 1,24 kali menyebabkan TGT dibandingkan dengan yang normal/tidak gemuk setelah dikontrol

pendidikan, jenis kelamin, umur, dan kebiasaan makan buah dan sayur. Hasil ini juga diperkuat dari hasil tabulasi silang yang menunjukkan proporsi TGT lebih banyak ditemukan pada kelompok kegemukan. Hasil analisis ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri Auliya pada mahasiswa fakultas kedokteran Andalas menunjukkan hasil bahwa pemeriksaan gula darah dua jam *post prandial* memperlihatkan peningkatan TGT sebanyak 16 % pada responden obesitas (Auliya, Oenzil and Rofinda, 2016). Penelitian di Bangladesh yang dilakukan oleh Alam DS *et al* menunjukkan bahwa kegemukan berhubungan dengan diabetes sedangkan obesitas abdominal berhubungan dengan pre diabetes (Alam *et al.*, 2016). Menurut Eckel, RH kegemukan menyebabkan penimbunan lemak berlebih yang berperan terhadap kejadian resistensi insulin di hati serta otot sehingga ambilan glukosa menurun dan menyebabkan hiperglikemia. Resistensi insulin mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dan gangguan metabolisme lipid (Eckel, 2003).

Frekuensi konsumsi buah dan sayuran harus dilakukan setiap hari sehingga kecukupan akan sumber vitamin bisa terpenuhi. Kementerian Kesehatan secara umum menganjurkan konsumsi buah dan sayur untuk hidup sehat sejumlah 400 gram per orang per hari, yang terdiridari 250 gram sayur (setara dengan 2 porsi atau 2 gelas sayur setelah dimasak dan ditiriskan) dan 150 gram buah atau sebanyak 3-4 porsi sayur dan 2-3 porsi buah setiap hari (Kementerian kesehatan, 2014). Pada analisis ini didapatkan hubungan terbalik/ protektif antara konsumsi buah dan sayur < 4 porsi perhari dengan kejadian TGT dengan OR (95% CI): 0,89 (0,80-0,99). Hasil ini juga diperkuat dari hasil tabulasi silang yang menunjukkan proporsi TGT lebih banyak ditemukan pada kelompok konsumsi buah dan sayur 4-5 porsi per hari. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh P Carter, LJ Gray, D Talbot, *et al.* menunjukkan hubungan terbalik yang kuat dengan glukosa *regulation* dan konsumsi buah dan sayur pada sebuah penelitian potong lintang dengan populasi berisiko diabetes (Carter *et al.*, 2013). Hal ini dimungkinkan karena dalam analisis ini

konsumsi yang dipertimbangkan hanya konsumsi buah dan sayur saja, belum mempertimbangkan konsumsi makanan lain yang juga merupakan faktor risiko terjadinya toleransi glukosa terganggu seperti makanan tinggi energi, gula dan lemak. Menurut Azrimaidaliza dalam penelitiannya menyebutkan konsumsi makanan tinggi energi, gula dan tinggi lemak, akan mengubah keseimbangan energi dengan disimpannya energi sebagai lemak simpanan yang jarang digunakan (Azrimaidaliza, 2011). Selain itu, jenis dan kualitas sayur dan buah yang dikonsumsi juga berkaitan dengan gangguan gula darah yang tinggi, asupan tinggi sayuran berdaun hijau atau sayuran berwarna kuning gelap berkaitan dengan penurunan risiko diabetes tipe 2 (Liu *et al.*, 2004). Sedangkan untuk buah semakin matang buah yang mengandung karbohidrat semakin tinggi kandungan fruktosa dan glukosanya, yang dicirikan oleh rasa yang semakin manis. Oleh karena itu konsumsi buah yang terlalu matang perlu dibatasi agar dapat mengendalikan kadar gula dalam darah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegemukan berisiko terhadap kejadian TGT dan konsumsi buah dan sayur < 4 porsi perhari protektif terhadap kejadian TGT.

Saran

Perlu adanya upaya pencegahan TGT, seperti pemeriksaan gula darah secara berkala, mengontrol berat badan, makan dengan gizi seimbang dan meningkatkan aktifitas fisik (olahraga). konsumsi buah dan sayur yang rendah glukosa dan fruktosa.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang telah memberikan izin dalam penggunaan data Riskesdas 2013 untuk analisis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, D. S. *et al.* (2016) 'Overweight and abdominal obesity as determinants of undiagnosed diabetes and pre-diabetes in Bangladesh', *BMC obesity*. BioMed Central, 3(1), p. 19.
- Auliya, P., Oenzil, F. and Rofinda, Z. D. D. (2016) 'Gambaran Kadar Gula Darah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang Memiliki Berat Badan Berlebih dan Obesitas', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 5(3).
- Azrimaidaliza, A. (2011) 'Asupan Zat Gizi dan Penyakit Diabetes Mellitus', *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 6(1), pp. 36–41.
- Badan Litbangkes RI (2008) 'Riset Kesehatan Dasar 2007', *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, pp. 1–384. doi: 1 Desember 2013.
- Badan Litbangkes RI (2013a) *Riset Kesehatan Dasar (National Health Survey) Tahun 2013, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2.
- Badan Litbangkes RI (2013b) *Riskesdas biomedis 2013*. Jakarta.
- Badan Litbangkes RI (2018) 'Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Indonesia tahun 2018', *Kementerian Kesehatan*, pp. 182–183.
- Basu, R. *et al.* (2003) 'Mechanisms of the age-associated deterioration in glucose tolerance: contribution of alterations in insulin secretion, action, and clearance', *Diabetes*. Am Diabetes Assoc, 52(7), pp. 1738–1748.
- Carter, P. *et al.* (2013) 'Fruit and vegetable intake and the association with glucose parameters: a cross-sectional analysis of the Let's Prevent Diabetes Study', *European journal of clinical nutrition*. Nature Publishing Group, 67(1), p. 12.
- Eckel, R. H. (2003) *Obesity: mechanisms and clinical management*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Group, DECODA Study (2003) 'Age-and sex-specific prevalence of diabetes and impaired glucose regulation in 11 Asian cohorts', *Diabetes care*. Am Diabetes Assoc, 26(6), pp. 1770–1780.
- Group, DECODE Study (2003) 'Age-and sex-specific prevalences of diabetes and impaired glucose regulation in 13 European cohorts', *Diabetes care*. Am Diabetes Assoc, 26(1), pp. 61–69.
- Hilawe, E. H. *et al.* (2013) 'Differences by sex in the prevalence of diabetes mellitus, impaired fasting glycaemia and impaired glucose tolerance in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis', *Bulletin of the World Health Organization*. SciELO Public Health, 91, pp. 671–682D.
- Ikatan Dokter Anak Indonesia (2015) 'Konsensus Nasional Pengelolaan Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe-2 pada Anak dan Remaja', *UKK Endokrinologi Anak dan Remaja, IDAI*.
- Kementerian kesehatan (2014) *Permenkes No.41 tahun 2014 tentang pedoman gizi seimbang*.
- Liu, S. *et al.* (2004) 'A prospective study of fruit and vegetable intake and the risk of type 2 diabetes in women', *Diabetes care*. Am Diabetes Assoc, 27(12), pp. 2993–2996.
- Nathan, D. M. *et al.* (2007) 'Impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: implications for care', *Diabetes care*. Am Diabetes Assoc, 30(3), pp. 753–759.
- Rudianto, A. D. (2011) *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2011*.
- Satman, I. *et al.* (2013) 'Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults', *European journal of epidemiology*. Springer, 28(2), pp. 169–180.
- Singh, K. *et al.* (2012) 'An evidence map of systematic reviews to inform interventions in prediabetes', *Canadian Journal of Diabetes*. Elsevier, 36(5), pp. 281–291.
- Soewondo, P. and Pramono, L. A. (2011) 'Prevalence, characteristics, and predictors of pre-diabetes in Indonesia', *Medical Journal of Indonesia*, 20(4), pp. 283–294.
- Sulistiowati, E. and Sihombing, M. (2018) 'Perkembangan Diabetes Melitus Tipe 2 dari Prediabetes di Bogor, Jawa Barat', *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, pp. 59–69.
- Tuomilehto, J. *et al.* (2001) 'Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance', *New England Journal of Medicine*. Mass Medical Soc, 344(18), pp. 1343–1350.
- WHO (2017) 'Fact Sheets: The Top 10 Causes of Death', (Fact Sheets: The Top 10 Causes of Death).
- Williams, B. (2003) *Epidemiology and pathogenesis of hypertension in people with diabetes mellitus*. In: *Hypertension in diabetes*. London: Taylor & Francis Group.