



**HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DENGAN DIABETES
MELLITUS PADA PENDUDUK USIA \geq 40 TAHUN DI
INDONESIA (STUDI KOHORT RETROSPEKTIF ANALISIS
DATA IFLS 2007 DAN IFLS 2014)**

SKRIPSI

OLEH

**NAMA : DITA ZAMI KOSUPA
NIM : 10011181520253**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**



**HUBUNGAN ANTARA OBESITAS DENGAN DIABETES
MELLITUS PADA PENDUDUK USIA \geq 40 TAHUN DI
INDONESIA (STUDI KOHORT RETROSPEKTIF ANALISIS
DATA IFLS 2007 DAN IFLS 2014)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar (S1)
Sarjana Kesehatan Masyarakat Pada Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya

OLEH

**NAMA : DITA ZAMI KOSUPA
NIM : 10011181520253**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT (S1)
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul “Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus pada Penduduk Usia \geq 40 Tahun di Indonesia (Studi Kohort Retrospektif Analisis Data IFLS 2007 dan 2014)” telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Mei 2019 dan telah diperbaiki, diperiksa serta disetujui sesuai dengan masukan Panitia Sidang Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juni 2019

Panitia Sidang Ujian Skripsi

Ketua:

1. Dr. Rico Januar Sitorus, S.KM., M.Kes (Epid)
NIP. 198101212003121002

()

Anggota:

1. Amrina Rosyada, S.KM., M.PH
NIP. 199304072019032020
2. Indah Purnama Sari, S.KM., M.KM
NIP. 198604252014042001
3. Feranita Utama, S.KM., M.Kes
NIP. 198808092018032002

()

()

()

Mengetahui,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Iwan Stia Budi, S.KM., M.Kes
NIP. 197712062003121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini dengan judul “Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus pada Penduduk Usia \geq 40 Tahun di Indonesia (Studi Kohort Restrospektif Analisis Data IFLS 2007 dan IFLS 2014)” telah disetujui untuk diujikan pada tanggal Mei 2019.

Indralaya, Mei 2019
Pembimbing



Feranita Utama, S.K.M., M.Kes
NIP. 198808092018032002

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini dibuat dengan sejujurnya mengikuti kaidah Etika Akademik FKM Unsri serta menjamin bebas plagiarisme. Bila kemudian diketahui saya melanggar Etika Akademik maka saya bersedia dinyatakan tidak lulus/gagal.

Indralaya, April 2019
Yang bersangkutan,



Dita Zami Kosupa
NIM. 10011181520253

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb. Puji dan syukur peneliti haturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan taufik dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan naskah skripsi dengan judul “Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus pada Penduduk Usia \geq 40 Tahun (Studi Kohort Retrospektif Analisis Data IFLS 2007 dan IFLS 2014)”. Shalawat beserta salam tak lupa peneliti lantunkan untuk junjungan Nabi Muhammad SAW.

Pada kesempatan ini, tidak lupa pula peneliti ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan naskah skripsi ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan *support* baik moral maupun material
2. Bapak Iwan Stia Budi, S.K.M., M.Kes. selaku Dekan FKM Unsri
3. Ibu Feranita Utama, S.K.M., M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Skripsi, Bapak Dr. Rico Januar Sitorus, S.K.M., M.Kes (Epid), Ibu Amrina Rosyada, S.K.M., M.PH serta Ibu Indah Purnama Sari, S.K.M., M.KM selaku Dosen Penguji.
4. Para Dosen dan *staff* Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya
5. Segenap sahabat terutama Eldha, Meike, Dian, Anisah, Nuraini, Fifi, Septi yang selalu memberikan semangat dan doa.
6. Serta teman-teman FKM Unsri 2015 yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan naskah skripsi masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi terwujudnya naskah skripsi yang berkualitas baik dari segi analisis, data, narasi hingga penulisannya.

Akhir kata, peneliti ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Indralaya, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Sampul Luar	
Halaman Sampul Dalam	
Halaman Ringkasan (Abstrak Indonesia)	i
Halaman Ringkasan (Abstrak Inggris).....	ii
Halaman Pernyataan Integritas (Bebas Plagiat).....	iii
Halaman Pengesahan	iv
Riwayat Hidup	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.4.1 Manfaat Teoritis	7
1.4.2 Manfaat Praktis	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.5.1 Lingkup Lokasi	8
1.5.2 Lingkup Waktu	8
1.5.3 Lingkup Materi	8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Diabetes Mellitus	9
2.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus	10
2.2.1 Diabetes Mellitus Tipe 1	10

2.2.2 Diabetes Mellitus Tipe 2	11
2.2.3 Gestasional Diabetes Mellitus (GDM).....	12
2.3 Epidemiologi Diabetes Mellitus	12
2.4 Gejala Diabetes Mellitus	13
2.5 Komplikasi Diabetes Mellitus	14
2.6 Diagnosis Diabetes Mellitus.....	15
2.7 Faktor Risiko Diabetes Mellitus.....	16
2.8 Pencegahan Diabetes Mellitus.....	25
2.8.1 Pencegahan Primer.....	25
2.8.2 Pencegahan Sekunder	26
2.8.3 Pencegahan Tersier	26
2.9 Kerangka Teori.....	28
2.10 Penelitian Terdahulu.....	29
 BAB III KERANGKA KONSEP, DEFINISI OPERASIONAL DAN HIPOTESIS	
3.1 Kerangka Konsep	33
3.2 Definisi Operasional.....	34
3.3 Hipotesis	37
 BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Desain Penelitian	38
4.2 Populasi dan Sampel Penelitian.....	39
4.2.1 Populasi.....	39
4.2.2 Sampel.....	39
4.3 Jenis, Cara dan Alat Pengumpulan Data	43
4.3.1 Jenis Data	43
4.3.2 Cara Pengumpulan Data	43
4.3.3 Alat Pengumpulan Data	44
4.4 Pengolahan Data.....	44
4.5 Analisis Data	48
4.5.1 Analisis Univariat	48
4.5.2 Analisis Bivariat.....	49
4.5.3 Analisis Multivariat	50

4.6 Penyajian Data.....	51
BAB V HASIL PENELITIAN	
5.1 Gambaran Umum <i>Indonesian Family Life Survey (IFLS)</i>	52
5.2 Analisis Data	53
5.2.1 Analisis Univariat	53
5.2.2 Analisis Bivariat.....	60
5.2.3 Analisis Multivariat	68
5.3 <i>Attributable Risk</i> Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus.	75
5.4 Fungsi Regresi Logistik.....	76
5.5 Kekuatan Uji (<i>Power of the Test</i>).....	78
BAB VI PEMBAHASAN	
6.1 Keterbatasan Penelitian	80
6.2 Pembahasan	81
6.2.1 Diabetes Mellitus	81
6.2.2 Obesitas	82
6.2.3 Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus setelah dikontrol dengan Variabel Hipertensi, Lingkar Pinggang dan Aktivitas Fisik	84
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	90
7.2 Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Status Gizi Dewasa Berdasarkan Indeks Massa Tubuh ...	17
Tabel 2.2 Klasifikasi Hipertensi	21
Tabel 2.3 Klasifikasi Kolesterol Total	23
Tabel 2.4 Klasifikasi Ukuran Lingkar Pinggang pada Penduduk Dewasa Asia.	24
Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu Terkait dengan Penelitian	29
Tabel 3.1 Definisi Operasional	34
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Besar Sampel berdasarkan Penelitian Terdahulu..	41
Tabel 4.2 Tabel 2x2	49
Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Diabetes Mellitus.....	53
Tabel 5.2 Distribusi Statistik Responden berdasarkan IMT	54
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Obesitas	54
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan IMT.....	54
Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Jenis Kelamin	55
Tabel 5.6 Distribusi Statistik Responden berdasarkan Variabel Usia	55
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Usia.....	55
Tabel 5.8 Distribusi Statistik Responden berdasarkan Variabel Sistol.....	56
Tabel 5.9 Distribusi Statistik Responden berdasarkan Variabel Diastol	56
Tabel 5.10 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Hipertensi	57
Tabel 5.11 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Status Merokok	57
Tabel 5.12 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Konsumsi Sayur dan Buah	57
Tabel 5.13 Distribusi Statistik Responden berdasarkan Variabel Lingkar Pinggang	58
Tabel 5.14 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Lingkar Pinggang	58
Tabel 5.15 Distribusi Statistik Responden berdasarkan Variabel Kolesterol Total	59
Tabel 5.16 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Kolesterol Total.....	59
Tabel 5.17 Distribusi Statistik Responden berdasarkan Variabel HDL	59
Tabel 5.18 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan HDL.....	60
Tabel 5.19 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Aktivitas Fisik	60

Tabel 5.20 Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus	61
Tabel 5.21 Hubungan antara IMT dengan Diabetes Mellitus.....	61
Tabel 5.22 Hubungan antara Jenis Kelamin dengan Diabetes Mellitus	62
Tabel 5.23 Hubungan antara Usia Responden dengan Diabetes Mellitus	63
Tabel 5.24 Hubungan antara Hipertensi dengan Diabetes Mellitus.....	63
Tabel 5.25 Hubungan antara Status Merokok dengan Diabetes Mellitus.....	64
Tabel 5.26 Hubungan antara Konsumsi Sayur dan Buah dengan Diabetes Mellitus	65
Tabel 5.27 Hubungan antara Lingkar Pinggang dengan Diabetes Mellitus	66
Tabel 5.28 Hubungan antara Kolesterol Total dengan Diabetes Mellitus	66
Tabel 5.29 Hubungan antara HDL dengan Diabetes Mellitus	67
Tabel 5.30 Hubungan antara Aktivitas Fisik dengan Diabetes Mellitus.....	68
Tabel 5.31 <i>Full Model</i> Analisis Multivariat	70
Tabel 5.32 Perubahan RR Obesitas Tanpa Konsumsi Sayur dan Buah.....	71
Tabel 5.33 Perubahan RR Obesitas Tanpa Status Merokok	71
Tabel 5.34 Perubahan RR Obesitas Tanpa Jenis Kelamin.....	72
Tabel 5.35 Perubahan RR Obesitas Tanpa Hipertensi.....	72
Tabel 5.36 Perubahan RR Obesitas Tanpa Aktivitas Fisik.....	73
Tabel 5.37 Perubahan RR Obesitas Tanpa Usia	73
Tabel 5.38 Perubahan RR Obesitas Tanpa Kolesterol Total	74
Tabel 5.39 Perubahan RR Obesitas Tanpa HDL	74
Tabel 5.40 Perubahan RR Obesitas Tanpa Lingkar Pinggang.....	74
Tabel 5.41 <i>Final Model</i> Analisis Multivariat	75
Tabel 5.42 Kekuatan Uji Statistik Penelitian.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mekanisme Kerja Insulin dan Glukagon terhadap Kadar Gula Darah	9
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	28
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	33
Gambar 4.1 <i>Time Frame for a Hypotetical Cohort Study</i>	38
Gambar 4.2 Proses Pemilihan Populasi Penelitian	39
Gambar 4.3 Proses Pemilihan Sampel dari Data IFLS 4 dan 5	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner IFLS 2007 dan 2014

Lampiran 2. Data Pendukung

Lampiran 3. Ouput SPSS

EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistik
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Skripsi, Juli 2019

Dita Zami Kosupa

Hubungan antara Obesitas dengan Diabetes Mellitus pada Penduduk Usia ≥ 40 Tahun di Indonesia (Studi Kohort Retrospektif Analisis Data IFLS 2007 dan IFLS 2014)

xiii + 90 halaman, 50 tabel, 6 gambar, 3 lampiran

ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of the diseases that is a major problem in the world. The total incidence of diabetes mellitus has always increased, 151 million in 2000 to 425 million in 2017 and it is estimated that in 2045 cases of diabetes mellitus will increase to 629 million cases. Indonesia is included in the top 10 countries which has the highest prevalence of diabetes mellitus in the world. This study uses IFLS 2007 and 2014 data. The aim of this study is to look at the relationship between obesity and diabetes mellitus after being controlled with confounding. This study used a quantitative method with a retrospective cohort study design and sampling using multistage random sampling which obtained samples that met the inclusion and exclusion criteria of 2034 respondents. The inclusion criteria for this study; did not suffer from diabetes mellitus at the time of enumeration of the IFLS 2007 and exclusion criteria; loss to follow up, respondents answered not knowing, respondents were pregnant at the time of enumeration IFLS 2007, respondent's data were out of sync and missing data. Data analysis in this study used complex sample analysis with three stages of analysis, univariate, bivariate and multivariate. The results showed that there was a relationship between obesity and diabetes mellitus after controlled with hypertension, waist circumference and physical activity (RR = 1,988; 95% CI = 1,679 - 2,354). Suggestion for the study are expected that community could do physical activity regularly, diligently to screen blood sugar. The elementary school is expected to be able to provide education about healthy lifestyles so obesity can be prevented early and for health agencies it is expected to further optimize socialization regarding the dangers of diabetes.

Keywords: Obesity, Diabetes Mellitus, IFLS

ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan salah satu penyakit yang menjadi permasalahan utama dunia. Total kejadian diabetes mellitus selalu mengalami peningkatan, 151 juta pada tahun 2000 menjadi 425 juta pada tahun 2017 dan diperkirakan pada tahun 2045 kasus diabetes mellitus akan meningkat mencapai 629 juta kasus. Indonesia masuk dalam 10 besar negara dengan prevalensi kasus diabetes mellitus tertinggi di dunia. Penelitian ini menggunakan data IFLS 2007 dan 2014. Tujuan penelitian ini yaitu melihat hubungan antara obesitas dengan diabetes mellitus setelah dikontrol dengan variabel *confounding*. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan rancangan studi *cohort retrospective* dengan pengambilan sampel menggunakan *multistage random sampling* dan didapatkan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebesar 2034 responden. Adapun kriteria inklusi penelitian ini; tidak menderita diabetes mellitus pada saat pencacahan IFLS 2007 dan kriteria eksklusi; *loss to follow up*, responden menjawab tidak tahu, responden sedang hamil pada saat pencacahan IFLS 2007, data responden tidak sinkron serta *missing data*. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis *complex sample* dengan tiga tahap analisis yaitu univariat, bivariat dan multivariat. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara obesitas dengan diabetes mellitus setelah dikontrol dengan variabel lingkar pinggang, hipertensi dan aktivitas fisik (RR = 1,988; 95% CI = 1,679 - 2,354). Saran penelitian diharapkan masyarakat melakukan aktivitas fisik secara teratur, rajin untuk melakukan skrining gula darah. Pihak sekolah dasar diharapkan dapat memberikan pendidikan mengenai pola hidup sehat sehingga obesitas dapat dicegah sejak dini dan untuk instansi kesehatan diharapkan agar lebih mengoptimalkan sosialisasi mengenai bahaya diabetes.

Kata Kunci : Obesitas, Diabetes Mellitus, IFLS

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Ilmu Kesehatan Masyarakat
Universitas Sriwijaya



Elvi Sunarsih, S.KM., M.Kes
NIP. 197806282009122004

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing



Feranita Utama, S.KM., M.Kes
NIP. 198808092018032002

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Tidak Menular (PTM) telah menjadi masalah kesehatan masyarakat hampir diseluruh belahan dunia. Dari 56 juta kematian yang terjadi pada tahun 2012, 38 juta diantaranya disebabkan karena penyakit tidak menular atau dengan kata lain 68% penyebab kematian di dunia disebabkan oleh penyakit tidak menular. Kematian akibat penyakit tidak menular meningkat hampir di seluruh wilayah sejak tahun 2000. Wilayah Asia Tenggara merupakan salah satu wilayah yang mengalami peningkatan kematian akibat penyakit tidak menular dengan total kematian 6,7 juta pada tahun 2000 dan meningkat menjadi 8,5 juta pada tahun 2012 (WHO, 2014). Diabetes mellitus merupakan salah satu PTM yang mendapat perhatian dunia. Diabetes diakui sebagai salah satu penyebab kematian dini dan penyebab kecacatan, yang masuk dalam empat prioritas utama penyakit tidak menular yang harus ditindaklanjuti oleh para pemimpin dunia (WHO, 2016). Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit yang disebabkan karena pankreas tidak dapat memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh yang tidak dapat memanfaatkan insulin yang diproduksi secara efektif (Depkes, 2014).

Laporan terakhir IDF (*International Diabetes Federation*) tahun 2017 menunjukkan total kejadian diabetes mellitus yang terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2000, telah ditemukan 151 juta penderita diabetes mellitus. Di tahun 2017, jumlah ini meningkat menjadi 425 juta dan diperkirakan pada tahun 2045 jumlah penderita diabetes mellitus akan mencapai 629 juta orang. Kawasan asia tenggara menduduki posisi ke-3 sebagai negara dengan prevalensi diabetes tertinggi pada kelompok umur 20-79 tahun dengan presentase prevalensi tahun 2017 sebesar 8,5%. Jumlah ini setara dengan 82 juta kasus diabetes dan diperkirakan angka ini akan meningkat pada tahun 2045 menjadi 11,1% atau setara dengan 151,4 juta kasus. Negara Indonesia masuk dalam 10 besar negara yang memiliki jumlah kasus diabetes mellitus tertinggi di dunia, dengan menduduki posisi ke-6 setelah China, India, Amerika, Brazil dan Mexico. Total

kasus diabetes mellitus di Indonesia mencapai 10,3 juta dan diperkirakan pada tahun 2045, Indonesia akan menduduki posisi ke-7 dengan peningkatan jumlah kasus mencapai 16,7 juta (IDF, 2017). Hasil Riskesdas dalam tiga periode terakhir juga menunjukkan prevalensi orang dengan diabetes mellitus yang mengalami peningkatan. Riskesdas tahun 2013 menunjukkan adanya peningkatan prevalensi DM di Indonesia dari 5,7% pada tahun 2007 menjadi 6,9% pada tahun 2013 dan pada tahun 2018 prevalensi diabetes mellitus meningkat mencapai 8,5% (Kemenkes 2013; Kemenkes 2018).

Data dari WHO menunjukkan bahwa 1,5 juta kematian di dunia pada tahun 2012 disebabkan oleh diabetes mellitus (WHO, 2016). Sedangkan pada tahun 2017, kematian akibat diabetes meningkat menjadi 4 juta orang pada kelompok usia 20 hingga 79 tahun yang setara dengan satu kematian setiap delapan detik. Diabetes menyumbang 10,7% dari semua penyebab kematian global di antara orang-orang dalam kelompok usia 20-79 tahun. Angka ini lebih tinggi dari gabungan jumlah kematian akibat penyakit menular (1,1 juta kematian akibat HIV / AIDS, 1,8 juta akibat tuberkulosis dan 0,4 juta akibat malaria pada tahun 2015) (IDF, 2017).

Di seluruh dunia, 84,5% orang yang menderita diabetes mellitus belum terdiagnosis dan di Indonesia sekitar 73,7% penderita diabetes tidak mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes mellitus (IDF, 2017). Penderita diabetes mellitus yang tidak mengetahui bahwa dirinya menderita diabetes akan mengalami komplikasi yang dapat menyebabkan kecacatan hingga kematian dini. Komplikasi diabetes mellitus terdiri dari serangan jantung, stroke, gagal ginjal, amputasi kaki, kehilangan penglihatan hingga kerusakan syaraf. Retinopati diabetik merupakan salah satu bentuk komplikasi dari diabetes yang telah menyebabkan 1,9% gangguan penglihatan dan 2% kebutaan secara global pada tahun 2010. Sekitar 12-55% penyebab penyakit ginjal disebabkan oleh diabetes. Orang dengan diabetes memiliki risiko 2 hingga 3 kali lebih tinggi untuk mengalami penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan orang yang tidak menderita diabetes. Tingkat amputasi pada populasi dengan diabetes juga cukup tinggi, berkisar antara 10 sampai 20 kali lebih tinggi dibandingkan populasi non-diabetes (WHO, 2016).

Diabetes mellitus telah menimbulkan beban ekonomi yang cukup tinggi. Pada tahun 2017, IDF memperkirakan total pengeluaran untuk perawatan kesehatan akibat diabetes pada kelompok umur 20-79 tahun mencapai USD 727 miliar. Jumlah ini mewakili peningkatan 8% dibandingkan dengan estimasi pada tahun 2015. Ketika menggunakan kelompok usia yang diperluas dari 18 hingga 99 tahun, biayanya mencapai USD 850 miliar. Selain itu, beban ekonomi akibat diabetes diperkirakan akan terus bertambah. Diproyeksikan bahwa pengeluaran perawatan kesehatan untuk diabetes akan mencapai USD 776 miliar pada tahun 2045 (20-79 tahun). Dan ketika menggunakan kelompok usia 18-99 tahun, total pengeluaran diabetes diperkirakan mencapai USD 958 miliar (IDF, 2017).

Kemenkes (2014) mengklasifikasikan faktor risiko diabetes mellitus menjadi faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah ras dan etnik, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan diabetes mellitus dan riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4000 gram. Sedangkan faktor risiko yang dapat dimodifikasi berkaitan dengan perilaku hidup yang kurang sehat, yaitu berat badan lebih, obesitas abdominal/sentral, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, diet tidak sehat/tidak seimbang, riwayat Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) atau Gula Darah Puasa terganggu (GDP terganggu), dan merokok (Depkes, 2014). Untuk faktor pola makan, tingginya konsumsi makanan manis juga berpengaruh terhadap diabetes tipe 2. Faktor lain seperti kurangnya asupan buah dan sayur, biji-bijian dan makanan berserat serta tingginya konsumsi lemak jenuh juga merupakan faktor risiko dari diabetes tipe 2 (IDF, 2017).

Diabetes Mellitus tipe 2 dapat terjadi karena obesitas serta pola makan yang tidak benar. Hal ini mengakibatkan sel-sel jaringan tubuh dan otot menjadi tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin. *Overweight* dan obesitas memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap kejadian diabetes mellitus. Prevalensi global menunjukkan adanya peningkatan *overweight* dan obesitas sebanyak dua kali lipat sejak tahun 1980 hingga tahun 2014 (WHO, 2016). Peningkatan kejadian diabetes mellitus berbanding lurus dengan peningkatan masalah status gizi (obesitas) (Fox dan Kilvert, 2010). Meningkatnya *overweight* dan obesitas saat ini berkaitan dengan perilaku masyarakat yang mengarah pada pola *sedentary life style*.

Sedentary life style merupakan suatu kebiasaan pola hidup yang tidak banyak melakukan gerakan. Etiologi primer dari obesitas adalah konsumsi kalori dalam jumlah yang berlebih dan tidak seimbang dengan energi yang dikeluarkan (Moore, 1993). Kemenkes menyatakan bahwa faktor lingkungan yang menyebabkan ketidakseimbangan antara pola makan, perilaku makan dan aktivitas fisik merupakan penyebab terjadinya obesitas. Konsumsi makanan dalam jumlah besar yang melebihi kebutuhan, makanan tinggi energi, tinggi lemak, tinggi karbohidrat sederhana dan rendah serat merupakan pencetus utama terjadinya obesitas. Selain itu, perilaku makan yang salah seperti konsumsi makanan berupa *junk food*, makanan dalam kemasan dan minuman ringan (*soft drink*) juga merupakan pencetus terjadinya obesitas. Selain pola makan dan perilaku makan diatas, kurangnya aktivitas fisik juga merupakan faktor penyebab terjadinya obesitas (Kemenkes, 2011).

Manifestasi obesitas terhadap kejadian diabetes mellitus berkaitan dengan adanya hormon leptin dan insulin. Orang dengan obesitas memiliki tumpukan lemak yang tinggi dalam tubuh nya. Menumpuknya lemak dalam tubuh seseorang berkaitan dengan jumlah kadar leptin yang ia miliki. Leptin merupakan hormon yang berfungsi dalam mengatur tingkat lemak tubuh, kemampuan untuk membakar lemak menjadi energi, dan menciptakan rasa kenyang (D'adamo, 2008 dalam Adnan *et.al*, 2013). Penderita obesitas pada umumnya telah mengalami resistensi leptin sehingga walaupun energi yang dibutuhkan tubuh sudah cukup mereka akan tetap merasa ingin makan. Tingginya kadar glukosa dalam tubuh mengharuskan pankreas untuk terus menghasilkan hormon insulin. Kondisi tubuh yang memproduksi terlalu banyak insulin ini, menyebabkan tubuh sulit untuk merespon dan akhirnya menyebabkan resistensi insulin. Akibat resistensi insulin, jumlah glukosa dalam tubuh tidak dapat disimpan dan hanya beredar dalam darah hingga menyebabkan diabetes mellitus.

Berdasarkan beberapa penelitian dengan desain *cross sectional* dan *case control*, faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian diabetes mellitus mengarah pada faktor obesitas (Trisnawati dan Setyorogo 2013; Asmarani *et.al*, 2017; Liu *et.al*, 2016). Sedangkan beberapa penelitian lainnya menempatkan usia sebagai faktor yang paling berpengaruh namun diikuti dengan obesitas setelahnya

(Ardiani *et.al*, 2018; Mihardja *et.al*, 2009). Penelitian Ganz *et.al*, (2014) membuktikan bahwa terdapat hubungan yang sangat signifikan antara BMI dan DM tipe 2 dengan kekuatan hubungan yang semakin meningkat mengikuti kategori BMI. Overweight (RR = 1,5), obesitas I (RR = 2,5), obesitas II (RR = 3,6) dan obesitas III (RR= 5,1).

Faktor lain yang mempengaruhi kejadian diabetes mellitus dan telah dibuktikan oleh beberapa penelitian, diantaranya yaitu faktor usia (Nainggolan *et.al*, 2013), jenis kelamin (Meyer *et.al*, 2011; Chen *et.al* 2013), Hipertensi (Nainggolan *et.al*, 2013; Sirait *et.al*, 2015), kebiasaan merokok (Amiruddin *et.al*, 2014; Ganz *et.al*, 2014), konsumsi sayur dan buah (Song *et.al*, 2005; Amiruddin *et.al*, 2014), kolesterol total (Nainggolan *et.al*, 2013; Trisnawati dan Setyorogo, 2013), HDL (Nainggolan *et.al*, 2013), lingkaran pinggang atau obesitas sentral (Amiruddin *et.al* 2014; Sirait *et.al* 2015) dan aktivitas fisik (Amiruddin *et.al*, 2014; Bhattacharjee *et.al*, 2014).

Berdasarkan uraian diatas yang menunjukkan masih tingginya kejadian diabetes di Indonesia diikuti dengan fatalnya komplikasi yang bisa disebabkan oleh diabetes mellitus serta banyaknya penelitian terdahulu dengan rancangan penelitian *cross sectional* dan *case control* menyatakan bahwa obesitas merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap diabetes mellitus, maka peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai hubungan antara obesitas dengan kejadian diabetes mellitus menggunakan desain *cohort* pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia dengan menggunakan data *Indonesian Family Life Survey 2007* dan data *Indonesian Family Life Survey 2014*. Dipilihnya kelompok usia ≥ 40 tahun dalam penelitian ini disebabkan karena penderita DM tipe 2 biasanya terdiagnosis pada usia diatas 40 tahun (Tandra, 2013). Penelitian ini menggunakan desain *cohort*, hal ini dikarenakan desain *cohort* merupakan rancangan terbaik dalam menentukan insidens atau perjalanan penyakit dan efek yang diteliti, dapat menjelaskan hubungan antara faktor risiko dengan efek secara temporal serta merupakan desain terbaik dalam meneliti kasus yang bersifat fatal dan progresif dibandingkan dengan desain penelitian *cross sectional* ataupun *case control* (Jasaputra dan Santosa, 2008).

1.2 Rumusan Masalah

Diabetes merupakan salah satu dari empat penyakit tidak menular utama yang memiliki prevalensi terbesar baik di dunia maupun di Indonesia. Negara Indonesia masuk dalam 10 besar negara dengan jumlah penderita diabetes mellitus tertinggi dan menduduki posisi ke-6 setelah China, India, Amerika, Brazil dan Mexico (IDF, 2017). Angka kematian akibat diabetes mellitus semakin meningkat setiap tahunnya mulai dari 1,5 juta kematian pada tahun 2012 hingga mencapai 4 juta kematian pada tahun 2017. Diabetes diakui sebagai salah satu penyebab kematian dini dan penyebab kecacatan, yang masuk dalam empat prioritas utama masalah kesehatan masyarakat yang harus ditindaklanjuti oleh para pemimpin dunia (WHO, 2016). Hal ini menunjukkan diabetes mellitus sebagai suatu masalah yang semakin penting dan mendesak untuk ditanggulangi. Kasus diabetes mellitus muncul karena penyebab multifaktor. Salah satunya terdiri dari faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dimodifikasi. Beberapa jurnal telah membuktikan tingginya pengaruh obesitas terhadap kejadian diabetes mellitus, untuk itu rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah obesitas merupakan faktor risiko kejadian diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia (studi kohort retrospektif analisis data IFLS 2007 dan IFLS 2014)?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara obesitas dengan diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia menggunakan data IFLS 2007 dan IFLS 2014.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mendeskripsikan distribusi frekuensi responden meliputi kejadian diabetes mellitus, obesitas, jenis kelamin, usia, hipertensi, kebiasaan merokok, konsumsi sayur dan buah, lingkar pinggang, kolesterol total, HDL dan aktivitas fisik pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia.
- b. Menganalisis hubungan antara obesitas dengan diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia.

- c. Menganalisis hubungan antara jenis kelamin, usia, hipertensi, status merokok, konsumsi sayur dan buah, kolesterol total, HDL, lingkaran pinggang dan aktivitas fisik dengan kejadian diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia.
- d. Menganalisis hubungan antara obesitas dan diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 40 tahun di Indonesia setelah di kontrol dengan variabel *confounding* berupa jenis kelamin, usia, hipertensi, status merokok, konsumsi sayur dan buah, kolesterol total, HDL, lingkaran pinggang dan aktivitas fisik.
- e. Menghitung *Attributable Risk* terhadap kejadian diabetes mellitus.
- f. Melihat peluang terjadinya diabetes mellitus berdasarkan variabel independen dengan menggunakan rumus fungsi Z model regresi logistik

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai bahan tambahan referensi dan rujukan bagi penelitian tentang kesehatan masyarakat terutama mengenai hubungan antara obesitas dengan kejadian diabetes mellitus pada penduduk usia ≥ 40 tahun.

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Institusi Kesehatan

Penelitian ini dapat digunakan untuk melihat hubungan antara obesitas dengan diabetes mellitus di Indonesia serta dapat pula digunakan untuk melihat seberapa besar kontribusi obesitas untuk dapat menyebabkan penyakit diabetes mellitus yang nantinya dapat digunakan sebagai referensi dalam menyusun langkah yang efektif dan efisien dalam hal penanggulangan penyakit terutama diabetes mellitus.

- b. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi civitas akademika dalam hal kejadian diabetes mellitus di Indonesia sehingga dapat menambah wawasan bagi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.

c. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti selanjutnya sebagai bahan tambahan penelitian terutama mengenai diabetes mellitus di Indonesia.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Lingkup Lokasi

Penelitian ini dilakukan di 13 provinsi dari total 26 provinsi yang ada di Indonesia pada tahun 1993. Provinsi-provinsi tersebut antara lain; Kalimantan Selatan, Sulawesi Selatan, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Bali, Jakarta Timur, Jakarta, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Nusa Tenggara Barat, Sumatera Selatan, Jawa Timur, dan Lampung, beserta daerah (provinsi) pemekarannya.

1.5.2 Lingkup Waktu

Penelitian ini menggunakan data sekunder *Indonesian Family Life Survey* (IFLS 4 dan IFLS 5). Adapun periode pengambilan data IFLS 4 dilakukan pada bulan November 2007 sampai Mei 2008. Sedangkan periode pengambilan data IFLS 5 dilakukan pada bulan Oktober 2014 sampai dengan Agustus 2015. Dan untuk pengolahan data sekunder dilakukan pada bulan April 2019.

1.5.3 Lingkup Materi

Variabel independen dalam penelitian ini adalah obesitas dan variabel dependen adalah diabetes mellitus, sedangkan variabel *confounding* dalam penelitian ini terdiri dari jenis kelamin, usia, hipertensi, status merokok, konsumsi sayur dan buah, kolesterol total, HDL, lingkar pinggang dan aktivitas fisik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Tatik Mulyati dan Joko Teguh Isworo. 2013, *Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan di RS Tegurejo Semarang*. Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang, Vol. 2, No.1.
- Amiruddin, R., Stang., Jumriani Ansar., Dian Sidik., Anna Widiastuty Rahman. 2014, *Diabetic Mellitus Type 2 in Wajo South Sulawesi, Indonesia*. International Journal of Current Research and Academic Review, 2(12): 1-8.
- Ardiani, H., Soeharyo Hadisaputro., Djoko Trihadi Lukmono., Heri Nugroho., Antono Suryoputro. 2018, *Obesity as Risk Factor of Type 2 Diabetes Mellitus in Woman of Childbearing Age*. Global Medical and Health Communication, Vol. 6, No. 2.
- Ario, M. D. 2014, *Effect of Nicotine in Cigarette for Type 2 Diabetes Mellitus [Artikel Review]*. J Majority, Vol. 3, No. 7
- Arisman. 2010, *Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas, Diabetes Mellitus dan Dislipidemia*. EGC, Jakarta.
- Asano, R.Y., Marcelo M.S., Rodrigo A.V.B., Jose F.V., Helio J.C., Milton R.M., Herbert G.S. 2014, *Acute effect of physical exercise in type 2 diabetes: A review*. World Journal of Diabetes, 5(5): 659 – 665, ISSN 1948-9358 (online).
- Asmarani., Andi Cahaya Tahir dan Anisa Adryani. 2017, *Analisis Faktor Risiko Obesitas dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Kendari*. Vol. 4, No. 2.
- Baradero, M., Mary Wilfrid Dayrit., Yakobus Siswadi. 2009, *Seri Asuhan Keperawatan Klien Gangguan Endokrin*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Bardini, G., Ilaria Dicembrini., Carlo Maria Rotella., Stefano Giannini. 2013, *Correlation between HDL Cholesterol Levels and Beta-Cell Function in Subjects with Various Degree of Glucose Tolerance*. Acta Diabetologica, 50: 277-281.

- Besral. 2012, *Regresi Logistik Multivariat Analisis Data Riset Kesehatan*. Departemen Biostatistika-Fakultas Kesehatan Masyarakat, Depok.
- Bhattacharjee, S., Saikat Datta., Jayanta Kumar Roy., Manasi Chakraborty. 2015, *A Cross-sectional Assessment of Risk Factors of Non-Communicable Diseases in a Sub-Himalayan Region of West Bengal, India Using who Steps Approach*. Journal of The Association of Physicians of India, Vol. 63.
- Brunner dan Suddarth. 2013, *Buku Ajar Keperawatan Medikal-Bedah*, Ed. 8, Vol. 1. EGC, Jakarta.
- Chen, C. M. dan Yeh, M. C. 2013, *The Prevalence and Determinant of Impaired Fasting Glucose in the Population of Taiwan*. BMC Public Health, Vol. 13-1123.
- Chien, L. Y., Y. M Liou dan J. J Chen. 2004, *Association Between Indices Obesity and Fasting Hyperglycemia in Taiwan*. International Journal of Obesity, 28, 690-696.
- D'Adamo, Peter J dan Chaterine Whitney. 2009, *Diabetes: Penemuan Baru Memerangi Diabetes Melalui Diet Golongan Darah*, Terjemahan oleh Theresia Elvien Setyadhini. B-first, Yogyakarta.
- D'Agostino, R. B., Richard F. Hamman., Andrew J. Karter., Leena Mykkanen., Lynne E. Wagenknecht., Steven M. Haffner. 2004, *Cardiovascular Disease Risk Factors Predict the Development of Type 2 Diabetes – The Insuline Resistance Atherosclerosis Study*. Diabetes Care, Vol. 27, No. 9.
- Fox, Charles dan Anne Kilvert. 2010, *Bersahabat dengan Diabetes Tipe 2*, Terjemahan oleh Joko Suranto. Penebar Plus, Jakarta.
- Ganz, M.L., Neil Wintfeld., Qian Li., Veronica Alas., Jakob Langer., Matte Hammer. 2014, *The Association of Body Mass Index with the Risk of Type 2 Diabetes: a Case Control Study-Nested in an Electronic Health Records System in the United States*. Diabetology & metabolic syndrome, 6 (1), 50. doi:10.1186/1758-5996-6-50
- Gress, T. W., F. Javier Nieto., Eyal Shaha., Marion R. Wofford., Frederick L. Brancati. 2000, *Hypertension and Antihypertensive Therapy as Risk Factors for Type 2 Diabetes Melitus*. The New England Journal of Medicine, Vol. 342, No. 13.

- Hu, F. B., Joann E. Manson., Meir J. Stampfer., Graham Colditz., Simin Liu., Caren G. Solomon., Walter C. Willet. 2001, *Diet, Lifestyle and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women*. The New England Journal of Medicine, Vol. 345, No. 11.
- Hwang, You-Cheol., Hong-Yup Ahn., Sung-Woo Park., Cheol-Yong Park. 2014, *Association of HDL-C and Apolipoprotein A-I with the Risk of Type 2 Diabetes in Subjects with Impaired Fasting Glucose*. European Journal of Endocrinology 171(1):137-42. doi: 10.1530/EJE-14-0195.
- International Diabetes Federation. 2017, *IDF Diabetes Atlas Eighth Edition 2017*. Dari: <http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html>. [6 Desember 2018].
- _____. 2006, *The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome*. Dari: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>. [20 Desember 2018].
- Irawan, D. 2010, *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007) [Tesis]*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Jasaputra, D.K dan Slamet Santosa. 2008, *Metodologi Penelitian Biomedis Edisi 2*. Danamartha Sejahtera Utama, Bandung.
- Kadri, Trihono. 2018, *Rancangan Penelitian*. Deepublish, Yogyakarta.
- Kementerian Kesehatan RI. 2011, *Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah*. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta.
- _____. 2013, *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Dari: <http://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>. [22 Desember 2018].
- _____. 2014, *Pusat Data dan Informasi Waspada Diabetes Eat Well Live Well Situasi dan Analisis Diabetes*. <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>. [6 Desember 2018].
- _____. 2018, *Hasil Utama Riskesdas 2018*. Dari: [Universitas Sriwijaya](http://www.depkes.go.id/resources/download/info-</p></div><div data-bbox=)

terkini/materi_rakorpop_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf. [10 Desember 2018].

- Khotimah, Khusnul dan Tim Redaksi Cemerlang. 2014, *Sehat dan Lezat Menu untuk Penderita Diabetes Mellitus*. Rapha Publishing, Yogyakarta.
- Lailani, Dini dan Hakimi. 2003, *Pertumbuhan Fisik Anak Obesitas*. Sari Pediatri, Vol. 5, No. 3, 99-102.
- Lapau, B. 2012, *Metode Penelitian Kesehatan: Metode Ilmiah Penulisan Skripsi, Tesis dan Disertasi*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta.
- _____. 2015, *Metode Penelitian Kebidanan: Panduan Peulisan Protokol dan Laporan Hasil Penelitian*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia, Jakarta.
- Lapau, Buchari dan Alib Birwin. 2017. *Prinsip dan Metode Epidemiologi*. Kencana, Depok.
- Limanan, D dan Ani R. P. 2013, *Hantaran Sinyal Leptin dan Obesitas: Hubungannya dengan Penyakit Kardiovaskuler*. eJKI, Vol. 1 No. 2.
- Liu, Xiaotian., Yuqian Li., Linlin Li., Luning Zhang., Yongchen Ren., Hao Zhou Lingling Chi., Zhenxing Mao., Dongsheng Hu., Chongjian Wang. 2016, *Prevalence, awareness, treatment, control of type 2 diabetes mellitus and risk factors in Chinese rural population: the RuralDiab study*. Scientific reports, 6, 31426. doi:10.1038/srep31426.
- Mamluk, L., Mark G. O'Doherty., Philippos Orfanos., Georgios Saitakis., Jayne V. Woodside., Linda M. Liao., Rashmi Sinha., Paolo Boffetta., Antonia Trichopoulou., Frank Kee. 2017, *Fruit and vegetable intake and risk of incident of type 2 diabetes: results from the consortium on health and ageing network of cohorts in Europe and the United States (CHANCES)*. Eur J Clin Nutr, 71(1): 83–91. doi:10.1038/ejcn.2016.143.
- Mihardja, L., Delima., Hadi Siswoyo., Lannywati Ghani., Sidartawan Soegondo. 2009, *Prevalence and Determinants of Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Tolerance in Indonesia (A Part of Basic Health Research/ Riskesdas)*. Jurnal Acta Med Indonesia, Vol. 41, No. 4.
- Meyer, M. R., Deborah J. Clegg., Eric R. Prossnitz., Matthias Barton. 2011, *Obesity, Insuline Resistance and Diabetes: Sex Differences and Role of*

- Esterogen Receptors*. National Institutes of Health. Acta Physiologica (Oxford, England), Vol. 203(1), 259-69.
- Montonen, J., Paul Knekt., Ritva Jarvinen., Antti Reunanen. 2004, *Dietary Antioxidant Intake and Risk of Type 2 Diabetes*. Diabetes Care, Vol. 27, No. 2.
- Moore, M. C. 1997, *Buku Pedoman Terapi Diet dan Nutrisi Edisi II*, Terjemahan oleh Oswari, L. D. Hipokrates, Jakarta.
- Neeland, I. J., Aslan T. Turer., Colby R. Ayers., Tiffany M. Powell-Wiley., Gloria L. Vega., Ramin Farzaneh-Far., Scott M. Grundy., Amit Khera., Darren K. McGuire., James A. De Lemos. 2012, *Dysfunctional Adiposity and the Risk of Prediabetes and Type 2 Diabetes in Obese Adults*. Journal American Diabetes Association, Vol. 308 No. 11.
- Nainggolan, O, A. Yudi Kristanto, Hendrik Edison. 2013, *Determinan Diabetes Mellitus Analisis Baseline Data Studi Kohort Penyakit Tidak Menular Bogor 2011*. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan, Vol. 16, No. 3.
- Notoatmodjo, S. 2012, *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Papier, K., Susan Jordan., Catherine D'Este., Chris Bain., Janya Peungson., Cathy Banwell., Vasoontara Yiengprugsawan., Sam-ang Seubsman., Ardian Sleigh. 2016, *Incidence and Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus in Transitional Thailand: Results from the Thai Cohort Study*. BMJ Open 2016;6:e014102.doi:10.1136/bmjopen-2016-014102.
- Persatuan Endokrinologi Indonesia. 2006, *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2006*. Dari: https://www.pbpapdi.org/images/file_guidelines/12_Konsensus%20Pengelolaan%20dan%20Pencegahan%20Diabetes%20Mellitus%20Tipe%202%20di%20Indonesia%202006.PDF. [9 Januari 2019].
- Pudiasuti, R.D. 2011. *Peyakit Pemicu Stroke*. Nuha Medika, Yogyakarta.
- Pusparini. 2007, *Obesitas Sentral, Sindroma Metabolik dan Diabetes Mellitus Tipe Dua*. Universa Medicina, Vol. 26, No. 4, 195-204.
- Rahman, Md. M., Md Abdur Rahim., Quamrun Nahar. 2007, *Prevalence and Risk Factor of Type 2 in an Urbanizing Rural Community of Bangladesh*. Bangladesh Medical Research Council 33: 48-54.

- Sirait, A. M., Eva Sulistiowati., Marice Sihombing., Aria Kusuma., Sri Idayani. 2015, *Insiden dan Faktor Risiko Diabetes Mellitus pada Orang Dewasa di Kota Bogor Studi Kohor Prospektif Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular*. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan, Vol. 18, No. 2.
- Song, Y., Joann E. Manson., Julie E. Buring., Howard D. Sesso., Simin Liu. 2005, *Associations of Dietary Flavonoids with Risk of Type 2 Diabetes, and Markers of Insulin Resistance and Systemic Inflammation in Women: A Prospective Study and Cross-Sectional Analysis*. Journal of the American College of Nutrition, Vol. 24, No. 5, 376–384.
- Soriguer, F., A. Goday., A. Bosch-Comas., E. Bordiu., A. Calle-Pascual., R. Carmena., R. Casamitjana., L. Castano., C. Castell., M. Catala., E. Delgado., J. Franch., S. Gaztambide., J. Girbes., R. Gomis., G. Gutierrez., A. Lopez-Alba., M. T. Martinez-Larrad., E. Menendez., I. Mora-Peces., E. Ortega., G. Pascual-Manich., G. Rojo-Martinez., M. Serrano-Rios., S. Valdes., J. A. Vazquez., J. Vendrell. 2012, *Prevalence of Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Regulation in Spain: the Diabetes Study*. Diabetologia 55:88–93, DOI 10.1007/s00125-011-2336-9
- Sugiyono. 2011, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Afabeta, Bandung.
- Supriyadi. 2017, *Panduan Praktis Skrinning Kaki Diabetes Mellitus*. Deepublish, Yogyakarta.
- Swarjana, I. K. 2012, *Metodologi Penelitian Kesehatan Tuntunan Praktis Pembuatan Proposal Penelitian*. Andi, Yogyakarta.
- Tandra, Hans. 2013, *Life Healthy with Diabetes – Diabetes Mengapa dan Bagaimana*. Rapha Publishing, Yogyakarta.
- _____. 2017, *Segala Sesuatu yang Harus Anda Ketahui tentang Diabetes; Panduan Lengkap Mengenal dan Mengatasi Diabetes dengan Cepat dan Mudah Edisi Kedua dan Paling Komplit*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Trisnawati, S. K dan Soedijono Setyorogo. 2013, *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. Jurnal Ilmiah Kesehatan, Vol. 5 No. 1.

- Trisnawati, S., Tangking Widarsa., Ketut Suastika. 2013, *Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Pasien Rawat Jalan di Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar Selatan. Public Health and Preventive Medicine Archive*, Vol. 1, No. 1.
- Utaminingsih, W. Rahayu. 2015, *Mengenal dan Mencegah Penyakit Diabetes, Hipertensi, Jantung dan Stroke Untuk Hidup Lebih Berkualitas*. Media Ilmu, Yogyakarta.
- Wasis. 2006, *Pedoman Riset Praktis Untuk Profesi Perawat*. EGC, Jakarta.
- Wijoyo, P. M. 2012, *Cara Tuntas Menyembuhkan Diabetes dengan Herbal*. Pustaka Agro Indonesia, Jakarta Selatan.
- Widjadja, Rafelina. 2009, *Penyakit Kronis Tindakan Pencegahan, Pengobatan secara Medis maupun Tradisional*. Bee Media Indonesia, Jakarta.
- Wijayaningrum, Sherry Eva., Made Pande Dwipayana., Made Ratna Saraswati., Wira Goetera., AA Budhiarta, Ketut Suastika. *Korelasi antara Lingkar Perut, Tekanan Darah, Gula Darah Puasa, Trigliserida dan High Density Lipid dengan Resistensi Insulin pada Penderita Obesitas Abdominal*. *Medicina* 2019, Vol. 50 No 1: 101-103 P-ISSN.2540-8313, E.ISSN.2540-8321.
- WHO. 2000, *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment*. Western Pacific Region.
- WHO. 2005. *Preventing Chronic Diseases a Vital Investment*. Department of Chronic Disease and Health Promotion, World Health Organization, Geneva.
- _____. 2006, *Guidelines for Management of Dyslipidemia in Patients with Diabetes Mellitus*. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, Noncommunicable Disease Unit.
- _____. 2011, *Overweight and Obesity Fact Sheet*. Regional Office of South East Asia, Department of Sustainable and Healthy Environments.
- _____. 2011, *Hypertension Fact Sheet*. Regional Office of South East Asia, Department of Sustainable and Healthy Environments.
- _____. 2014, *Global Status Report on Noncommunicable Disease 2014*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.

- _____. 2016, *Global Report on Diabetes*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data.
- _____. 2018, *Noncommunicable Disease Country Profiles 2018*. Geneva: World Health Organization.
- Yusainy, Cleoputri. 2016, *Panduan Riset Eksperimental dalam Psikologi*. UB Press, Malang.