

# HUBUNGAN ANTARA INDEKS MASSA TUBUH DENGAN LEMAK VISCERAL PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI POLIKLINIK PENYAKIT DALAM RUMAH SAKIT PERTAMINA BINTANG AMIN TAHUN 2017

Yesi Nurmalasari<sup>1</sup>, Irma Latifah Hayatuddini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

<sup>2</sup>Mahasiswa Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

## ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes melitus di Indonesia kini telah menduduki urutan jumlah penderita diabetes terbanyak setelah Amerika Serikat, China dan India. Indeks massa tubuh merupakan gambaran status gizi yang mungkin berkaitan dengan lemak visceral dan diabetes melitus tipe 2. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan lemak visceral pada pasien diabetes melitus tipe 2.

Metode: Jenis penelitian ini termasuk observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang datang ke poliklinik penyakit dalam rumah sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2017 sebanyak 40 responden. Pengambilan sampel menggunakan data primer yang diambil dari pengukuran langsung berat badan dan tinggi badan responden, dan penilaian lemak visceral dengan menggunakan timbangan omron HBF-212. Uji yang digunakan adalah uji *shapiro-wilk*, distribusi frekuensi, dan *Spearman*.

Hasil: Pada analisis univariat 40 responden diperoleh persentase IMT yang mengalami obes tingkat II (>30) sebanyak 6 responden (15,0 %) obes tingkat I (25,0 – 29,9) sebanyak 16 responden (40,0 %), pra-obes atau overweight (23,0 – 24,9) sebanyak 6 responden (15,0 %), berat badan kurang atau underweight (<18,5) sebanyak 2 responden (5,0 %), dan normal (18,5 – 22,9) sebanyak 10 responden (25,5%). Dari 40 responden diperoleh persentase lemak visceral yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 6 responden (15,0 %), kategori sedang sebanyak 16 responden (40,0 %), dan kategori normal sebanyak 18 responden (45,0 %). Dan untuk analisis bivariat didapatkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan lemak visceral pada pasien diabetes melitus tipe 2 ( $p\text{-value} = 0,000$ ) dan nilai korelasi *Spearman* ( $r = 0,726$ ) menunjukkan korelasi positif dengan korelasi yang sangat kuat.

Kesimpulan: Simpulan dari penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan lemak visceral pada pasien diabetes melitus tipe 2 di Poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2017.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh, Lemak visceral, Diabetes melitus tipe 2.

## Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi

insulin, kerja insulin, atau keduanya. *World Health Organization* (WHO) memprediksi kenaikan jumlah penderita diabetes melitus di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3

juta pada tahun 2030, sedangkan *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2009 memperkirakan kenaikan jumlah penderita diabetes melitus dari 7,0 juta tahun 2009 menjadi 12,0 juta pada tahun 2030. Indonesia kini telah menduduki urutan jumlah penderita diabetes terbanyak setelah Amerika Serikat, China dan India.<sup>1</sup>

*International Diabetes Federation* (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi diabetes melitus di dunia adalah 1,9% dan telah menjadikan DM sebagai penyebab kematian urutan ke tujuh di dunia. Sedangkan tahun 2012 angka kejadian diabetes melitus di dunia adalah sebanyak 371 juta jiwa dimana proporsi kejadian diabetes melitus tipe 2 adalah 95% dari populasi dunia yang menderita diabetes melitus.

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan penyakit sindrom metabolik yang mewakili kurang-lebih 85% kasus diabetes melitus di negara maju dengan prevalensi sangat tinggi (35% orang dewasa) pada masyarakat yang mengubah gaya hidup tradisional menjadi modern. Menurut data Riskesdas tahun 2013 berdasarkan gejala dan diagnosis di Indonesia, penderita diabetes melitus tipe 2 sebanyak 2,1%, sedangkan pada daerah Lampung, penderita diabetes melitus tipe 2 sebanyak 0,8% (Riskesdas, 2013). Diabetes melitus tipe 2 mempunyai onset pada usia pertengahan yaitu pada usia >40 tahun, dan cenderung tidak berkembang ke arah ketosis. Kebanyakan penderita Diabetes melitus tipe 2 memiliki berat badan lebih. Penderita diabetes melitus tipe 2 dikelompokkan menjadi dua yaitu kelompok *obes* dan kelompok *non-obes*.<sup>2</sup>

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan metode sederhana

yang digunakan untuk menilai status gizi seorang individu. IMT metode yang murah dan mudah dalam mengukur status gizi namun tidak dapat mengukur lemak tubuh secara langsung. IMT adalah nilai yang diambil dari perhitungan antara berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) seseorang. IMT dipercaya dapat menjadi indikator atau menggambarkan kadar adipositas dalam tubuh seseorang. IMT tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi penelitian menunjukkan bahwa IMT berkorelasi dengan pengukuran secara langsung lemak tubuh seperti *under water weighing* dan *dual energy x-ray absorptiometry*. IMT merupakan alternatif untuk tindakan pengukuran lemak tubuh karena murah serta metode skrining kategori berat badan yang mudah dilakukan.

Gambaran status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) di Indonesia pada profil kesehatan Indonesia tahun 2012 menunjukkan data bahwa pada kelompok dewasa berusia di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas, selain itu masalah gizi kurang juga masih cukup tinggi. Menurut karakteristik, masalah obesitas cenderung lebih tinggi pada penduduk yang tinggal di perkotaan, berpendidikan lebih tinggi dan pada kelompok status ekonomi yang paling tinggi.

Observasi yang dilakukan oleh Low, Chin, dan Deuren berg mengenai obesitas pada tahun 2009 memperlihatkan hasil bahwa prevalensi berat badan berlebih (*overweight*) di negara maju adalah 23,2% di Jepang dan 66,3% di Amerika Serikat, sedangkan di negara berkembang seperti Indonesia adalah 13,4%.

Hasil laporan Riskesdas tahun 2010 menunjukkan data bahwa provinsi dengan prevalensi

Indeks Massa Tubuh (IMT) kategori *overweight* pada penduduk berusia diatas 18 tahun terendah berada di Nusa Tenggara Timur sebesar 13,0% dan prevalensi Indeks Massa Tubuh (IMT) kategori *overweight* tertinggi terdapat di Sulawesi Utara sebesar 37,1%. Angka kelebihan berat badan di Indonesia pada perempuan lebih tinggi dibanding laki-laki yaitu 26,9% pada perempuan dan 16,3% pada laki-laki (Kementrian Kesehatan RI, 2013). Hasil Riskesdas pada tahun 2010 menemukan prevalensi obesitas sentral sebesar 18,8% terjadi di Indonesia.<sup>3</sup>

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wang JJ, Wang HJ, Liu JS dan Ma J di Cina pada anak-anak usia sekolah dasar menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara Indeks Massa Tubuh dengan lemak visceral meskipun ditemukan nilai korelasi yang lebih tinggi antara lemak visceral dengan lingkar pinggang. Penelitian lain oleh Janssen, Heymsfield, Allison, Kolter dan Ross terhadap pria dan wanita kulit putih menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh dan lingkar pinggang berkontribusi terhadap prediksi lemak non-abdominal, lemak subkutan dan lemak visceral.

Berbeda dengan hasil penelitian yang dikemukakan oleh Kuk, Janiszewski dan Ross bahwa *hip circumference* (HC), *thigh circumference* (THC) dan Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki korelasi dengan total lemak tubuh, lemak tubuh bagian bawah, dan jaringan lemak subkutan serta otot rangka. Tetapi berkorelasi negatif dengan jaringan lemak visceral setelah dilakukan control untuk lingkar pinggang. Penelitian Kuk dan lain-lain ini juga mendapatkan hasil bahwanya *Hip Circumference* (HC) yang tetap berkorelasi negatif dengan jaringan lemak setelah dilakukan control untuk usia dan lingkar pinggang.

Kelebihan lemak di abdomen yang melebihi proporsi lemak total tubuh merupakan faktor risiko mayor yang independen dan morbiditas. Kelebihan ukuran lingkar pinggang erat hubungannya dengan kenaikan risiko diabetes melitus tipe 2, dislipidemia, hipertensi dan penyakit kardiovaskular pada pasien dengan BMI (*Body Mass Indeks*) antara 25 hingga 34,9 kg/m<sup>2</sup>. Beberapa penelitian memperkirakan bahwa lemak visceral adalah komponen dari lemak abdominal yang paling berpengaruh sebagai faktor risiko kesehatan. Sedangkan penelitian lain menyatakan bahwa lemak *subcutaneous* paling erat hubungannya dengan kejadian resistensi insulin.<sup>4</sup>

### Metode

Jenis penelitian ini termasuk observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang datang ke poliklinik penyakit dalam rumah sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2017 sebanyak 40 responden. Pengambilan sampel menggunakan data primer yang diambil dari pengukuran langsung berat badan dan tinggi badan responden, dan penilaian lemak visceral dengan menggunakan timbangan omron HBF-212. Uji yang digunakan adalah uji *shapiro-wilk*, distribusi frekuensi, dan *Spearman*.

### Inklusi

1. Usia 19-70 tahun baik laki-laki maupun perempuan
2. Perempuan yang sedang tidak hamil atau menyusui
3. Laki-laki yang bukan olahragawan (binaragawan)
4. Pasien diabetes melitus tipe 2 poliklinik penyakit dalam yang bersedia menjadi responden.

## Ekslusi

1. Pasien diabetes melitus tipe 2 poliklinik penyakit dalam yang tidak bersedia menjadi subjek penelitian.
2. Pasien diabetes melitus tipe 1 poliklinik penyakit dalam.
3. Pasien diabetes melitus tipe lain poliklinik penyakit dalam.

## Hasil Penelitian

### Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

**Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Responden berdasarkan Indeks Massa Tubuh**

No	Indeks Massa Tubuh	Frekuensi	Persentase (%)
1	Normal (18,5 – 22,9)	10	25,0 %
2	Berat Badan Kurang (< 18,5)	2	5,0%
4	Pra-Obes (23,0 – 24,9)	6	15,0 %
5	Obes Tingkat I (25,0 – 29,9)	16	40,0 %
6	Obes Tingkat II (>30)	6	15,0 %
<b>Total</b>		<b>40</b>	<b>100 %</b>

## Lemak Visceral

Tabel dibawah ini menunjukkan distribusi lemak visceral pasien diabetes melitus tipe 2 poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin. Dari 40 responden diperoleh

Tabel dibawah ini menunjukkan distribusi indeks massa tubuh pasien diabetes melitus tipe 2 poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin. Dari 40 responden diperoleh persentase yang mengalami obes tingkat II (>30) sebanyak 6 reponden (15,0 %), obes tingkat I (25,0 – 29,9) sebanyak 16 responden (40,0 %) pra-obes atau overweight (23,0 – 24,9) sebanyak 6 respoden (15,0%), berat badan kurang atau underweight (<18,5 ) sebanyak 2 responden (5,0 %), dan normal(18,5 – 22,9) sebanyak 10responden (25,0 %).

persentase lemak visceral yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 6 responden (15,0%), kategori sedang sebanyak 16 responden (40,0 %), dan kategori normal sebanyak 18 responden (45,0 %).

**Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Responden Lemak Visceral**

No	Lemak Visceral	Frekuensi	Persentase (%)
1	Normal (1-9)	18	45,0%
2	Sedang (>10-14)	16	40,0 %
3	Tinggi (>15-30)	6	15,0 %
<b>Total</b>		<b>40</b>	<b>100 %</b>

### Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Lemak Visceral

Pada Tabel dibawah ini, diperoleh nilai *p-value*(0,000) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan lemak

visceral pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2017 karena nilai *p-value*< 0,05. Nilai korelasi *Spearman* (*r*) sebesar 0,726 menunjukkan korelasi positif dengan korelasi yang sangat kuat.

**Tabel 4.3 Hasil Analisis Korelasi *Spearman* Indeks Massa Tubuh Dengan Lemak Visceral**

<b>Uji Korelasi <i>Spearman</i></b>	
<b>Indeks Massa Tubuh</b>	$r = 0,726$ $p = 0,000$ $n = 40$
<b>Lemak Visceral</b>	$r = 0,726$ $p = 0,000$ $n = 40$

## Pembahasan

### Indeks Massa Tubuh

Dari hasil tabel 4.1 bahwa indeks massa tubuh pasien diabetes melitus tipe 2 dengan kategori terbanyak yaitu obes tingkat I sebanyak 16 responden (40,0 %), obes tingkat II sebanyak 6 responden (15,0 %) dan pra-obes sebanyak 6 responden (15,0 %). Artinya masih banyak pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami masalah obesitas. Semakin besar nilai indeks massa tubuh, berarti penderita mengarah ke obesitas. Hal ini sesuai dengan teori Suyono (2011) bahwa faktor risiko dari diabetes melitus tipe 2 adalah faktor kegemukan atau obesitas yang meliputi perubahan gaya hidup dari tradisional ke gaya hidup barat, makan berlebihan, dan hidup santai (kurang gerak).<sup>5</sup> Akan tetapi, responden yang mengalami berat badan kurang atau underweight (18,5 – 24,9) sebanyak 2 responden (5,0 %). Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa seorang dengan obesitas dapat tidak berkembang menjadi resistensi insulin, dan sebaliknya resistensi insulin dapat ditemukan pada individu tanpa obes. Interaksi faktor genetik dan lingkungan akan memodifikasi tampilan metabolik dari suatu resistensi insulin maupun obesitas.<sup>6</sup>

### Lemak Visceral

Dari hasil tabel 4.2 didapatkan data hasil lemak visceral pasien diabetes melitus tipe 2 kategori normal sebanyak 18 responden (45,0 %), kategori sedang sebanyak 16 responden (40,0 %) dan tidak sedikit yang lemak visceralnya tinggi sebanyak 6 responden (15,0 %). Lemak visceral sendiri berkaitan dengan

komponen lemak tubuh, jika indeks massa tubuh mengalami peningkatan yang tidak terkontrol, akan mengakibatkan obesitas. Artinya, masih banyak responden yang mengalami obesitas dan berisiko terkena penyakit yang berkaitan dengan obesitas. Hal ini mendukung *The Asia Pacific Perspective* untuk mendefinisikan ulang obesitas oleh karena di Asia masalah meningkatnya berat badan lebih (*overweight*), sudah berisiko menderita penyakit yang berkaitan dengan obesitas.

Lemak visceral adalah lemak yang disimpan dalam jaringan adipose tubuh bagian perut (area rongga perut) sering disebut sebagai lemak organ atau lemak *intra-abdominal*. Lemak visceral yang terakumulasi menempel pada organ-organ vital di dalam rongga perut. Lemak yang disimpan dalam jaringan adiposa (kumpulan sel adiposity atau jaringan yang berfungsi untuk menimbun lemak) biasanya berwujud sebagai trigliserida. Lemak visceral sendiri berkaitan dengan obesitas yaitu obesitas sentral yang dimana jika terjadi peningkatan akan mengakibatkan resistensi insulin yang dimana sebagai dasar kelainan pada sindrom metabolik. Hal ini berkaitan dengan teori yang dikemukakan oleh Soegondo yang menyatakan bahwa sindrom metabolik merupakan kumpulan gejala yang keberadaannya menunjukkan peningkatan risiko kejadian penyakit kardiovaskular serta diabetes melitus, dan obesitas sentral memiliki korelasi paling erat dengan sindrom metabolik, sehinggajadilah diabetes melitus tipe 2 yang diawali dengan peningkatan lemak visceral, kemudian obesitas sentral, dan terjadilah resistensi insulin.<sup>8</sup>

### Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Lemak Visceral

Berdasarkan tabel 4.1, dari 40 responden diperoleh data bahwa dengan indeks massa tubuh kategori normal sebanyak 10 responden (25,0 %), kategori pra-obes atau overweight

Teori diatas sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa keadaan obesitas disebabkan oleh asupan nutrisi berlebihan secara terus menerus menyebabkan simpanan lemak menjadi berlebihan. Simpanan asam lemak dalam bentuk senyawa kimia berupa triasilgliserol yang terdapat di dalam sel-sel adiposit dapat melindungi tubuh dari efek toksik asam lemak. Asam lemak dalam bentuk bebas dapat bersirkulasi dalam pembuluh darah ke seluruh tubuh dan menimbulkan stres oksidatif yang kita kenal dengan lipotoksisitas. Timbulnya efek lipotoksisitas yang disebabkan sejumlah asam lemak bebas yang dilepaskan triasilgliserol dalam upaya kompensasi penghancuran simpanan lemak yang berlebihan berpengaruh terhadap jaringan adiposa maupun non-adiposa, serta berperan pada patofisiologi penyakit di berbagai organ seperti hati dan pankreas. Pelepasan asam lemak bebas dari triasilgliserol yang berlebihan ini juga dapat menghambat sintesis lemak dan menurunkan bersihan triasilgliserol. Hal ini dapat meningkatkan kecenderungan hipertrigliseridemia. Pelepasan asam lemak bebas oleh lipoprotein lipase endotel dari trigliserida yang meningkat dalam peningkatan lipoprotein  $\beta$  menyebabkan lipotoksisitas yang juga mengganggu fungsi reseptor insulin. Konsekuensi resistensi insulin adalah hiperglikemia, yang dikompensasi dengan sintesis glukosa dari hati (glukoneogenesis), yang justru ikut memperberat hiperglikemia. Asam lemak bebas juga ikut berkontribusi pada hiperglikemia dengan menurunkan penggunaan glukosa dari otot yang terstimulasi insulin. Lipotoksisitas akibat kelebihan asam lemak bebas juga menurunkan sekresi insulin dari sel  $\beta$  pankreas, yang akhirnya sel  $\beta$  akan mengalami kelelahan sehingga terjadilah diabetes melitus tipe 2.<sup>7</sup>

sebanyak 6 responden (15,0 %), kategori berat badan kurang atau underweight sebanyak 2 responden (5,0 %) kategori obesitas tingkat I sebanyak 16 responden (40,0 %) dan kategori obes tingkat II sebanyak 6 responden (15,0 %). Sedangkan berdasarkan tabel 4.2, dari 40 responden diperoleh data bahwa lemak visceral dengan kategori normal sebanyak 18 responden (45,0 %), kategori sedang sebanyak 16 responden (45,0 %), dan dengan kategori tinggi sebanyak 6 responden (15,0%). Dari hasil uji statistik yaitu uji Korelasi *Spearman* didapat *p-value* 0,000 (*p-value* < 0,05) yang artinya adalah terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan lemak visceral pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2017. Ini dibuktikan dari hasil penelitian peneliti yang menyatakan bahwa responden yang memiliki kategori indeks massa tubuh obes tingkat I dengan jumlah 40 responden sebanyak 16 responden (40,0%), obes tingkat II dengan jumlah 40 responden sebanyak 6 responden (15,0%), dan kategori pra-obes dengan jumlah 40 responden sebanyak 6 responden (15,0 %). Dan dibuktikan dari hasil penelitian peneliti dengan 40 responden diperoleh persentase lemak visceral yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 6 responden (15,0 %), kategori sedang sebanyak 16 responden (40,0 %), dan kategori normal sebanyak 18 responden (45,0 %).

Penelitian diatas sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa IMT sebagai indikator yang menunjukkan status gizi seseorang yang dapat diperoleh dari perhitungan antara tinggi badan dengan berat badan sehingga lemak visceral sebagai komponen tubuh dapat juga mempengaruhi IMT.<sup>9</sup> Dan juga teori yang menyatakan bahwa pada laki-laki, puncak kenaikan *LBM* yang meliputi kadar lemak tubuh, total kadar air tubuh, massa otot, kepadatan tulang dan kadar lemak perut terjadi pada usia 50 tahun. Setelah itu terjadi penurunan terutama diatas usia 80 tahun akan lebih cepat terjadi penurunan. Sedangkan massa lemak umumnya

tersebar secara meluas ke seluruh tubuh dengan proporsi yang berbeda yaitu 50% pada subkutan, 45% pada sekeliling organ internal (rongga abdomen) yang biasa disebut lemak visceral dan 5% lainnya di jaringan intramuskular.<sup>10</sup> Dari kedua teori diatas dapat disimpulkan bahwa, IMT sebagai indikator pengukuran tinggi badan dan berat badan berhubungan dengan lemak visceral karena lemak visceral sebagai salah satu komponen lemak tubuh yang mempengaruhi indeks massa tubuh. Jika komponen tubuh mengalami peningkatan, maka proporsi tubuh yang salah satunya adalah lemak visceral juga mengalami peningkatan. Karena lemak visceral sebanyak 45 % mempengaruhi massa lemak tubuh. Lemak visceral sendiri berkaitan dengan obesitas yaitu obesitas sentral yang dimana jika terjadi peningkatan akan mengakibatkan resistensi insulin yang dimana sebagai dasar kelainan pada sindrom metabolik. Sindrom metabolik sendiri merupakan kumpulan gejala dan salah satunya dapat menyebabkan resistensi insulin sehingga terjadi diabetes melitus.<sup>6,8</sup>

Terjadinya diabetes melitus tipe 2 sendiri yang berawal dari obesitas yang diukur oleh indeks massa tubuh, sehingga terjadi peningkatan komponen lemak tubuh salah satunya lemak visceral. Peranan obesitas dalam resistensi insulin dijelaskan dalam berbagai teori. Salah satu teori menyatakan bahwa jaringan lemak juga merupakan suatu jaringan "endokrin" aktif yang dapat berhubungan dengan hati dan otot (dua jaringan sasaran insulin) melalui pelepasan zat perantara yang nantinya mempengaruhi kerja insulin dan tingginya penumpukan jaringan lemak tersebut dapat berakhir dengan timbulnya resistensi insulin. Resistensi insulin yang terjadi pada kelompok obesitas kemudian mengakibatkan penurunan kerja insulin pada jaringan sasaran sehingga menyebabkan glukosa sulit memasuki sel. Keadaan ini berakhir kepada peningkatan kadar glukosa dalam darah yang sebelumnya terjadi hiperinsulinemia yang disebabkan oleh peningkatan lemak visceral yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi asam lemak di dalam darah dan

penurunan kadar glukosa di otot dan jaringan lemak, setelah itu sel  $\beta$  pankreas melakukan kompensasi. Ketika sel  $\beta$  pankreas mengalami kelelahan untuk berkompensasi, maka terjadilah hiperinsulinemia, sehingga menyebabkan diabetes melitus tipe 2.<sup>11</sup>

Hasil penelitian ini didukung juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aditya Pradana tahun 2014 tentang hubungan antara indeks massa tubuh dengan lemak visceral (Studi kasus pada mahasiswa kedokteran Undip), berdasarkan analisis yang didapat bahwa IMT berhubungan dengan nilai lemak visceral ( $p=0,005$ ) dan IMT berkorelasi positif dengan nilai lemak visceral ( $r=0,912$ ). Dan juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Kevin Kurniawan Soegeng tahun 2016 tentang korelasi lingkaran pinggang dan indeks massa tubuh dengan tingkat lemak visceral pada mahasiswa fakultas kedokteran universitas katolik widiyan mandala surabaya, didapatkan nilai  $p$  untuk keseluruhan sampel pada korelasi lingkaran pinggang dengan tingkat lemak visceral ( $p=0,000$ ) dan ( $r=0,513$ ), serta ( $p=0,000$ ) dan ( $r=0,651$ ) untuk keseluruhan sampel pada korelasi IMT dengan tingkat lemak visceral.

## Kesimpulan

1. Dari 40 responden diperoleh persentase yang mengalami obesitas tingkat I adalah sebanyak 16 responden (40,0%), obesitas tingkat II sebanyak 6 responden (15,0%), pra-obesitas atau overweight sebanyak 6 responden (15,0 %), berat badan kurang atau underweight sebanyak 2 responden (5,0 %), dan normal sebanyak 10 responden (25,0 %).
2. Dari 40 responden diperoleh persentase lemak visceral yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 6 responden (15,0 %), kategori sedang sebanyak 16 responden (40,0 %), dan kategori normal sebanyak 18 responden (45,0 %).
3. Ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan lemak visceral diperoleh nilai  $p$ -value (0,000) yang menunjukkan bahwa ada hubungan

yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan lemak visceral pada pasien diabetes melitus tipe 2 di poliklinik penyakit dalam Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin tahun 2017 karena nilai  $p\text{-value} < 0,05$ . Nilai korelasi Spearman ( $r=0,726$ ) menunjukkan korelasi positif dengan korelasi yang sangat kuat.

*visceral fat*. Am J Clin Nutr. 2002 ; 75(4) : 683-8.

9. Almatsier, Sunita. 2012. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta:Gramedia Pustaka Utama.
10. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. 2013. *Buku Ajar Patologi Volume 2 Edisi 7*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

## Daftar Pustaka

1. Persi, 2011. RI *Rangking Keempat Jumlah Penderita Diabetes Terbanyak Dunia*, [www.pdpersi.co.id](http://www.pdpersi.co.id), 17 April 2012.
2. Arisman. 2014. *Buku Ajar Ilmu Gizi Obesitas Diabetes Melitus Dan Dislipidemia*. Jakarta: EGC.
3. Depkes RI. 2007. *Laporan Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Balitbang Depkes RI. NHLBI. *Determination of Degree of Abdominal Obesity, Guidelines on Overweight and Obesity*. 2007. Diakses dari [http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/abdominalcurrent/obesity-guidelines/e\\_textbook/txqd/4112.htm](http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/abdominalcurrent/obesity-guidelines/e_textbook/txqd/4112.htm), Diunduh 15 Januari 2017.
4. Suyono, S. 2011. *Patofisiologi Diabetes Melitus* dalam buku Penatalaksanaan Diabetes Terpadu sebagai Panduan Penatalaksanaan Diabetes Melitus bagi dokter maupun edukator diabetes. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
5. Soegondo, DyahPurnamasari. 2014. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 2 Edisi VI*. Jakarta: Interna Publishing.
6. Sudoyo, A.W. Setiyohadi B. Alwi I. Simadibrata M. Setiati S. 2009. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Departemen ilmu penyakit dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
7. Soegondo, Sidartawan. 2014. *Ilmu Penyakit Dalam Jilid 2 Edisi VI*. Jakarta : Interna Publishing.
8. Jannsen I, Heymsfield SB, Allison DB, Kotler DP, Ross R. *Body mass indeks and waist circumference with independently contribute to the prediction of nonabdominal, abdominal subcutaneous, and*