

# **PENGARUH LATIHAN FISIK (SENAM JANTUNG SEHAT) TERHADAP KADAR RESISTIN DAN KADAR GULA DARAH PADA OBESITAS**

Nunung Sri Mulyani <sup>1)</sup>, Yulia Fitri<sup>2)</sup>, Ramlan Silaban <sup>3)</sup>, Zulfahri <sup>4)</sup>

<sup>1,2)</sup> Alumni Magister Ilmu Biomedik FK USU, Poltekkes Kemenkes Aceh

<sup>3)</sup> Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Medan,

<sup>4)</sup> Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara

## **Abstract**

Obesity is a global epidemiology and serious healthy treat due to morbidity and mortality raised. On the whole of the adult population in the world get obese 7.7% in men and 11.9% in women. Adipose tissue accumulates on obesity functioning as endocrine gland secretes all sitokin and peptide hormones. The secretion of those sitokin and hormones play role in controlling body weight balancing and energy metabolism. Resistin an adipositokin (adipokin) secreted by adiposit that assumes to have important role as circuit between adiposity and insulin resistance. Physical exercises could influence resistin levels and blood sugar on obesity. This research aims to identify the influence of physical exercises ((healthy heart gym) of resistin and blood sugar levels on obesity. The design of this research uses purposive sampling. The subject of the study 25 female students of 18-21 years of age of Poltekkes Nutrition Department Kemenkes Aceh. Gymnastic exercise program done with a healthy heart with a frequency of 5 times a week for 4 weeks with intensity 30 minutes. The result of pre and post resistin levels checked is analyzed both descriptively and inferentially by t test and correlation (moment/pearson). The result of t test of and correlation found that; there is no influence physical exercises toward resistin levels at the people with obesity ( $p= 0,45$ ), there is influence physical exercises (healthy heart gym) toward blood sugar levels of the people with obesity. ( $p=0,03$ ), there is no significant influences between resistin levels and blood sugar levels of the people with obesity in pre and posttest ( $p=0,26$ ). Based on the finding above, we may conclude that the physical exercises (healthy heart gym) influences toward blood sugar levels, but it doesn't toward resistin levels.

Keywords : Obesity, Resistin, blood sugar levels, physical exercises (healthy heart gym)

## **Pendahuluan**

Obesitas adalah masalah global di negara-negara maju ataupun negara berkembang. Prevalensi obesitas meningkat secara dramatik pada beberapa tahun terakhir. Prevalensi obesitas meningkat secara cepat berkaitan dengan perubahan gaya hidup dan pola makan. Obesitas merupakan kondisi terdapat penimbunan lemak tubuh yang berlebihan (Adam, 2006). Data dari National Health and Nutrition Examination Survey ke III (NHANES III) menunjukkan bahwa 20 % pria dewasa dan 25 % wanita dewasa Amerika mempunyai indeks massa tubuh (IMT) melebihi 30 kg/m<sup>2</sup>, sepertiga lainnya mempunyai indeks massa tubuh (IMT) 25- 30 kg/m<sup>2</sup> (WHO, 2013).

Penelitian Kelly et al menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari populasi orang dewasa didunia di dapatkan 7,7% obesitas terjadi pada pria dan 11.9% pada wanita. Tingginya prevalensi obesitas pada wanita menunjukkan bahwa kelebihan lemak lebih banyak terdapat pada wanita. Bertambahnya umur dan efek menopause pada wanita akan terjadi peningkatan kandungan lemak tubuh (Justitia 2012). Total perkiraan jumlah orang dewasa dengan obesitas di tahun 2005

adalah 396 juta jiwa dan pada tahun 2030 diperkirakan akan meningkat menjadi 573 juta jiwa (Kelly et al, 2008). Wilayah Amerika sebesar 34% remaja mulai usia 12-19 tahun telah mengalami obesitas dan lebih dari 32% diantaranya diketahui tetap obesitas hingga usia dewasa (Steele, et al 2008).

Di Indonesia obesitas merupakan salah satu masalah kesehatan yang masih belum teratasi. Dari data Riset Kesehatan Daerah (Riskesdas) pada tahun 2010 diketahui bahwa masalah obesitas masih mendominasi status gizi pada kelompok dewasa di atas 18 tahun. Angka obesitas pada perempuan cenderung lebih tinggi dibanding laki-laki. Berdasarkan karakteristik masalah obesitas cenderung lebih tinggi pada penduduk yang tinggal di perkotaan, berpendidikan lebih tinggi dan pada kelompok status ekonomi yang tertinggi pula (Riskesda, 2010). Berdasarkan data profil kesehatan Indonesia 2011 untuk wilayah provinsi Aceh sendiri prevalensi status gizi penduduk dewasa (>18 tahun) dengan berat badan berlebih masuk ke sepuluh besar tertinggi di Indonesia yaitu sebesar 10,9% dan yang obesitas sebesar 13,4% (Kemenkes, 2012).

Laporan data Riskesdas tahun 2013 diketahui bahwa angka kejadian obesitas di Indonesia meningkat di setiap tahunnya dengan prevalensi obesitas berdasarkan pengukuran Lingkar Pinggang (LP) adalah sebesar 26,6% dan prevalensi obesitas untuk wilayah provinsi Aceh masih di atas angka nasional (Riskesdas, 2013).

Obesitas merupakan masalah epidemiologi global dan ancaman serius bagi kesehatan, karena meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. Obesitas merupakan faktor risiko berkembangnya resistensi insulin dan diabetes melitus tipe 2. Penelitian di Amerika Serikat menyebutkan prevalensi resistensi insulin pada orang obesitas adalah 59,6%<sup>5</sup>. Resistensi insulin merupakan suatu kelainan metabolik yang berdampak negatif tidak hanya merupakan suatu kelainan yang mendasari diabetes melitus, tetapi juga mendasari sekelompok kelainan kardiovaskuler (Reynolds, 2005).

Jaringan adiposa yang menumpuk pada obesitas memiliki peran biologis tidak hanya berperan pasif sebagai tempat penyimpanan dan berlangsungnya proses metabolisme trigliserida tetapi juga berperan sebagai kelenjar endokrin yang mensekresi berbagai sitokin dan hormon peptida yang turut berperan dalam pengaturan keseimbangan berat badan dan metabolisme energi (Soeatmadji, 2003).

Jaringan adiposa merupakan jaringan yang kompleks dan berperan pada proses metabolisme, seperti homeostasis glukosa dan proses inflamasi (Tjokroprawiro, 2003). Beberapa substansi itu seperti adiponektin, leptin, resistin, Interleukin-6, Tumor Necrosis Factor  $\alpha$  (TNF  $\alpha$ ), Plasminogen Activator Inhibitor I (PAI-1).

Resistin diduga mempunyai peran pada terjadinya kondisi resistensi insulin (Shuldiner et al, 2001). Resistin merupakan salah satu adipositokin (adipokin) yang disekresi oleh adiposit diduga berperan penting sebagai penghubung antara adiposit dan resistensi insulin dengan cara inhibisi insulin-stimulated glucose uptake dan membloking diferensiasi adiposity (Trayhurn et al, 2005; Cefalu, 2001; Steppan et al, 2001). Resistin termasuk kelompok produk gen protein kaya sistein yang disekresikan small cysteine-rich secreted protein oleh sel adiposit. Resistin dominan diekspresikan di white adipose tissue (WAT) yang dapat dideteksi di serum. Penelitian awal Steppan et al. menemukan kadar resistin pada sirkulasi meningkat pada mencit obes (Steppan et al, 2001).

Latihan fisik secara teratur memberikan manfaat fisiologis dan psikologis termasuk peningkatan profil lipid, sensitivitas insulin, penurunan tekanan darah dan meningkatkan pengeluaran energy yang akhirnya dapat menurunkan lemak tubuh dan berat badan (Buyukyazi

et al, 2010). Latihan fisik merupakan salah satu aktivitas yang dapat mempengaruhi kadar resistin dan gula darah pada obesitas.

Penelitian Rashidlamir et al tahun 2013 melaporkan latihan aerobic menurunkan serum resistin pada wanita muda. Hasil penelitian didapatkan bahwa latihan aerobic menurunkan berat badan, BMI dan persen lemak tubuh juga menurunkan serum resistin. Rashidlamir et al, 2013 juga meneliti Efektivitas latihan aerobic terhadap perubahan komposisi tubuh dan modulasi hsCRP, fibrinogen dan resistin pada pria overweight usia produktif. Setelah latihan aerobic adanya penurunan berat badan, lemak tubuh, fibrinogen dan CRP serta resistin.

Penelitian Buyukyazi et al, 2010 melaporkan pengaruh latihan fisik (berjalan) terhadap kadar resistin dan visfatin pada wanita premenopause. Hasil penelitian setelah latihan fisik (berjalan) menurunkan VO<sub>2</sub>max dan persen lemak tubuh, resistin dan visfatin serta resistensi insulin.

Penelitian Mojtaba et al, 2010 melaporkan pengaruh latihan intensitas rendah (bersepeda) terhadap proinflamasi adipokin resistin pada pria obesitas. Hasil penelitian tidak terjadi penurunan yang signifikan terhadap serum resistin dengan latihan bersepeda pada pria obesitas.

Dari beberapa penelitian diatas sebagian peneliti mendapati bahwa latihan fisik mempengaruhi kadar resistin dan kadar gula darah namun ada juga yang menemukan bahwa latihan fisik hanya berhubungan dengan kadar resistin tetapi tidak dengan kadar gula darah. Untuk kota Banda Aceh sendiri saat ini belum ada penelitian yang melihat pengaruh latihan fisik terhadap kadar resistin dan kadar gula darah pada obesitas. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk mengetahui secara pasti kaitan antara latihan fisik terhadap kadar resistin dan kadar gula darah pada obesitas.

## **Metode**

### **1. Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan : meteran, microtoise, spektrofotometri, 96 well polystyrene Microplate dengan monoclonal antibody against resistin, Micropipettes, pipette dan tips, Elisa test kit, botol semprot, dispenser manifold (automated microplate washer), incubator, waterbath, tabung reaksi, rak tabung reaksi.

Bahan yang digunakan : plasma sampel, wash buffer concentrate, standart (recombinant human resistin), deionized water (aquadest), hydrogen peroksida, Tetramethylbenzidine, Stop Solution (sulfuric acid), reagen warna glukosa.

### **2. Prosedur kerja**

#### **a. Pengumpulan data**

Subyek penelitian yang memenuhi kriteria obesitas diminta kesediaannya mengikuti penelitian, kemudian dilakukan anamnesa pribadi, riwayat penyakit terdahulu serta dilakukan pemeriksaan fisik. Seluruh subyek yang masuk criteria inklusi diminta mengisi lembar persetujuan penelitian. Seluruh subyek yang dijadikan sampel selanjutnya diukur BB, TB, lingkaran pinggang dan lingkaran panggul.

#### **b. Pengukuran Berat Badan (BB) dan Tinggi Badan (TB)**

Penimbangan berat badan dilakukan dengan penimbangan berdiri (platform beam balance scale) yang telah ditera terlebih dahulu sampai ketepatan 100 gram. Pengukuran dilakukan dengan cara subyek berdiri tegak diatas timbangan kemudian angka yang ditunjuk jarum

(skala) timbangan dibaca sebagai hasil (dalam kg). Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan alat ukur tegak (microtaise) sampai ketepatan 0,1 cm. Pengukuran dilakukan dengan posisi berdiri tegak, muka menghadap lurus kedepan tanpa memakai alas kaki, hasil dibaca dalam cm.

c. Pengukuran Lingkar Pinggang (LP) dan Lingkar Panggul (Lpa)

Lingkar pinggang diukur dalam posisi berdiri tegak dan tenang. Baju atau penghalang pengukuran disingkirkan. Letakkan pita pengukur di tepi atas crista illiaca dextra. Pita pengukur dilingkarkan ke sekeliling dinding perut setinggi crista illiaca. Yakinkan bahwa pita pengukur tidak menekan kulit terlalu ketat dan sejajar dengan lantai. Pengukuran dilakukan saat akhir dari ekspirasi normal. Lingkar pinggang dibaca dalam cm. Pengukuran Lingkar panggul (Lpa) dilakukan dengan menggunakan pita pengukur pada posisi berdiri dan bernafas seperti biasa. Diukur dengan cara melingkari pelvis pada titik maksimal tonjolan bokong. Hasil dinyatakan dalam cm.

d. Pengukuran Tebal Lemak (Trisep)

Dilakukan dengan mengukur tebal lemak bagian lengan kiri dengan menggunakan Skinfold Caliper.

e. Pengambilan sampel darah

Dilakukan setelah sampel berpuasa selama 12 jam. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil darah vena sebanyak 3 ml dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi EDTA sebagai antikoagulan. Darah yang sudah diambil disentrifus selama 15 menit dengan kecepatan 1000 rpm dalam waktu 30 menit kemudian dipisahkan antara serum dan plasma dalam suhu -20°C sampai dilakukan pemeriksaan.

f. Pengukuran kadar gula darah

Prosedur pemeriksaan :

- Pipet sejumlah volume kalibrator dan masukkan ke dalam sampel cup
- Letakkan pada rak kalibrator di alat terkait
- Kerjakan seperti pada program kalibrasi alat terkait
- Kontrol di kerjakan sesudah hasil kalibrasi memenuhi syarat
- Pipet sejumlah volume control dan masukkan ke dalam sampel cup
- Letakkan pada rak control alat terkait
- Kerjakan control sesuai IK alat terkait
- Pipet 100 mikroliter sampel ke dalam sampel cup
- Letakkan pada rak sampel alat terkait.

g. Pengukuran kadar Resistin

1. Persiapan reagensia, standart dan sampel

Semua reagensia dan sampel dibawa ke suhu kamar sebelum digunakan . Buffer konsentrat diencerkan dengan aquadest. Wash konsentrat yang dalam bentuk Kristal dihangatkan pada suhu ruang dan diaduk sampai larut. Encerkan 20 ml Wash Buffer konsentrat dengan aquadest untuk mempersiapkan 500 ml wash buffer . Reagen warna A yaitu Hydrogen peroksida dan reagen warna B yaitu chromogen dicampur dalam volume yang sama dalam waktu 15 menit dan terlindungi dari cahaya sampai mencapai volume 200 µl dari campuran yang dihasilkan. Membuat 100 ng/ml standart resistin dengan cara menambahkan 1,0 ml aquadest. Campuran ini menghasilkan larutan stok dari 100 ng / mL

dan diaduk perlahan minimal 15 menit supaya larut sebelum dilakukan pengenceran . Pipet 900 µl dari Calibrator Pengencer RD5K ke dalam tabung 10 ng / mL . Pipet 500 µl ke dalam sisa tabung . Gunakan larutan stok untuk menghasilkan serangkaian pengenceran. Masukkan 500 µl standart solution pada tabung 2 kemudian diaduk sampai merata. Ambil 500 µl larutan pada tabung 2 dan dimasukkan kedalam tabung 3 lalu diaduk sampai merata, ambil 500 µl larutan pada tabung 3 dan dimasukkan kedalam tabung 4, begitu seterusnya sampai tabung 7.

## 2. Prosedur pemeriksaan

Siapkan seluruh reagen, standar kerja dan spesimen ( spesimen serum diencerkan 5x dengan komposisi 60µL spesimen + 240µL *calibrator diluent* RD5K ). Tambahkan 100µL assay diluent RD1-19 ke dalam setiap sumur.

Tambahkan 100µL larutan standar, kontrol atau spesimen ke dalam setiap sumur. Tutup dengan *adhesive strip* yang tersedia. Inkubasi selama 2 jam pada suhu ruang. Aspirasi setiap sumur dan cuci. Ulangi proses ini 3x sehingga total 4x pencucian. Cuci dengan memasukkan *wash buffer* ( 400µL ) ke setiap sumur. Pada pencucian terakhir, pastikan tidak ada sisa *wash buffer* pada setiap sumur dengan aspirasi atau penuangan. Tambahkan 200µL *resistin conjugate* ke dalam setiap sumur. Tutup dengan *adhesive strip* yang baru. Inkubasi selama 2 jam dalam suhu ruang. Ulangi proses aspirasi dan pencucian. Tambahkan 200µL *substrate solution* ke dalam setiap sumur. Inkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Lindungi dari cahaya. Tambahkan 50µL *stop solution* ke dalam setiap sumur. Perubahan warna dari biru menjadi kuning akan terlihat di dalam sumur. Jika warna di dalam sumur hijau atau perubahan warna tidak tampak homogen, ketuk *plate* secara perlahan-lahan untuk memastikan percampuran telah terjadi secara saksama. Baca dengan *microplate reader* pada 450 nm dalam waktu 30 menit.

## h. Prosedur Latihan Senam

Subjek dalam penelitian ini hanya 1 kelompok dengan membandingkan data sebelum dengan sesudah diberikan latihan senam jantung sehat. Frekuensi latihan dilakukan 5 kali seminggu selama 4 minggu yang dipandu oleh instruktur senam. Dalam satu kali senam dilakukan selama 30–40 menit dengan proporsi 5 menit gerakan pemanasan, 20 menit gerakan inti dan 5 menit gerakan pendinginan. Latihan dilakukan pada pagi hari sebelum melakukan aktivitas belajar. Prosedur awal dalam melakukan penelitian ini dengan meminta persetujuan (*informed consent*) dan menanyakan kuesioner kepada responden.

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu semua subjek penelitian dikondisikan terhadap lingkungan penelitian selama satu minggu. Pemeriksaan kadar resistin dan gula darah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu ketika minggu pertama sebelum senam, dan minggu terakhir setelah senam dilakukan oleh petugas yang ditunjuk yaitu 2 orang enumerator dari Prodia yang telah terlatih sehingga hasil atau data yang diperoleh tidak bias.

Data yang terkumpul di analisis dengan menggunakan program computer software SPSS. Analisa data yang dilakukan adalah : 1. Analisis univariat yaitu untuk melihat distribusi frekuensi masing-masing variabel meliputi IMT, kadar resistin dan gula darah sebelum dan sesudah latihan fisik. 2. Analisis bivariat yaitu untuk melihat hubungan antara variabel dengan menggunakan uji statistic korelasi *Moment/Pearson* dan melihat pengaruh antar variabel dengan uji statistic T-test dependen . Uji statistic dikatakan bermakna jika nilai P value < 0,05 dan sebaliknya dikatakan tidak bermakna apabila P value > 0,05.

## Hasil dan Pembahasan

### 1..Karakteristik Sampel Penelitian

Gambaran Rata-rata Umur, Tinggi Badan, Berat Badan dan IMT sampel dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

T a b e l 1 . Gambaran Rata-rata umur, tinggi badan, berat badan dan IMT

V a r i a b e l	M i n	M a x	R a t a - r a t a	S D
Umur	18	21	18,80	0,76
TB	147	165	152,2	4,95
BB	55	84	63,22	7,63
IMT	25	32	27,21	2,45

Tabel 1.dapat dilihat bahwa umur subjek penelitian berkisar antara 18 – 21 tahun dengan rata-rata 18,80. Tinggi badan subjek penelitian berkisar antara 147 – 165 cm dengan rata-rata 152,2. Berat badan subjek penelitian berkisar antara 55 – 84 kg dengan rata-rata 63,22 .Rata-rata kadar Resistin dan kadar Gula Darah Sebelum Latihan fisik dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 2.** Rata-rata Kadar Resistin dan Kadar Gula Darah Sebelum Latihan fisik

Variabel	Min	Med	Max	Mean ± SD
Kadar Resistin Sebelum Latihan	15,13	15,29	56,74	17,7 ± 12,3
Kadar Gula Darah Sebelum Latihan	60	72	81	72 ± 6,6

Tabel 2. dapat dilihat bahwa kadar resistin subjek penelitian sebelum latihan fisik berkisar antara 15,31-56,74 ng/ml dengan rata-rata 72 ng/ml . Kadar gula darah subjek penelitian sebelum latihan fisik berkisar antara 60 – 72 mg/dl dengan rata-rata 69 mg/dl.

Rata-rata kadar Resistin dan kadar Gula Darah Sesudah Latihan Fisik dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini :

**Tabel 3.** Rata-rata kadar Resistin dan kadar Gula Darah Sesudah Latihan Fisik

Variabel	Min	Med	Max	Mean ± SD
Kadar Resistin Sesudah Latihan	15,34	15,34	44,81	16,6 ± 8,6
Kadar Gula Darah Sesudah Latihan	60	68	78	69 ± 4,7

Tabel 3. dapat dilihat bahwa kadar resistin subjek penelitian sesudah latihan fisik berkisar antara 15,34 – 44,81 ng/ml dengan rata-rata 17,7 ng/ml. Kadar gula darah subjek penelitian setelah latihan fisik berkisar antara 60 – 78 mg/dl dengan rata-rata 16,6 mg/dl.

## 2. Pengaruh latihan fisik terhadap kadar resistin dan gula darah pada penderita obesitas

Hasil penelitian tentang pengaruh latihan fisik terhadap kadar resistin dan gula darah pada penderita obesitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 4.** Pengaruh latihan fisik terhadap kadar resistin dan gula darah pada penderita obesitas

Variabel	Mean ± SD	t	p value
Resistin	0,94 ± 6,23	0,75	0,45
Kadar gula darah	2,80 ± 6,09	2,29	0,03

Dari tabel dapat diketahui bahwa ada pengaruh latihan fisik terhadap kadar gula darah (p value <0,05), tetapi tidak ada pengaruh latihan fisik terhadap kadar resistin (p value >0,05).

## 3. Pembahasan

### 3.1. Pengaruh latihan fisik terhadap kadar resistin

Hasil penelitian mendapatkan bahwa kadar resistin subjek penelitian setelah latihan menurun dibandingkan sebelum latihan fisik dengan p value 0,45. Namun hasil uji statistik didapatkan bahwa latihan fisik tidak berpengaruh terhadap kadar resistin pada dewasa muda obes.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan De Luis (2008) yang mendapatkan latihan fisik yaitu senam aerobik tidak berpengaruh terhadap kadar resistin. Penelitian lainnya yang dilakukan Mohammadzaman (2014) mendapatkan bahwa latihan fisik dengan intensitas ringan (bersepeda) tidak berpengaruh terhadap kadar resistin pada pria dewasa yang obesitas, namun penelitian yang dilakukan Rashidlamir et al tahun 2013 melaporkan latihan aerobik menurunkan serum resistin pada wanita muda. Hasil penelitian didapatkan bahwa latihan aerobik menurunkan berat badan, BMI dan persen lemak tubuh juga menurunkan serum resistin. Rashidlamir et al, 2013 juga meneliti Efektivitas latihan aerobik terhadap perubahan komposisi tubuh dan modulasi hsCRP, fibrinogen dan resistin pada pria overweight usia produktif dengan latihan aerobik dan HRmax 50-70. Setelah latihan aerobik adanya penurunan berat badan, lemak tubuh, fibrinogen dan CRP serta resistin.

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi kadar resistin adalah inflamasi atau infeksi, hormone glukokortikoid, penggunaan hormon seks misalnya kontrasepsi, penggunaan obat AINS (Antiinflamasi non steroid), penggunaan obat-obatan golongan insulin sensitizer, ataupun adanya penyakit tiroid (Courten et al, 2004).

### 3.2. Pengaruh latihan fisik terhadap kadar gula darah

Hasil penelitian mendapatkan bahwa kadar gula darah subjek penelitian setelah latihan menurun dibandingkan sebelum latihan fisik dengan p value 0.03. Hasil uji statistik didapatkan bahwa latihan fisik berpengaruh signifikan terhadap kadar gula darah pada dewasa muda obes.

Hasil penelitian sebelumnya juga mendapatkan hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan, bahwa latihan fisik berupa senam aerobik selama 2 minggu dapat menurunkan kadar gula darah puasa pada wanita obesitas (Rivka, 2013).

Penelitian sejenis juga dilakukan oleh Herawati (2004), yang meneliti kadar glukosa posprandial pada latihan fisik intensitas sedang dan kontinyu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan fisik mempengaruhi penurunan kadar gula darah.

Powers (2007) menyatakan bahwa latihan fisik terhadap kadar gula darah yang tinggi akan menimbulkan perubahan metabolik, yang dipengaruhi oleh senam yang lama, berat latihan, tingkat kebugaran, kadar insulin plasma, kadar glukosa darah, kadar benda keton, dan cairan tubuh. Pada saat latihan fisik tubuh memerlukan energi, sehingga otot yang tadinya tidak aktif menjadi aktif karena terjadi peningkatan kebutuhan gula darah. Kepekaan ini akan berlangsung lama, bahkan hingga latihan telah berakhir. Pada saat latihan fisik akan terjadi peningkatan aliran darah, yang akan menyebabkan lebih banyak tersedia reseptor insulin dan membuat reseptor menjadi lebih aktif sehingga terjadi peningkatan pemakaian gula darah oleh otot yang aktif sehingga terjadi penurunan kadar gula darah.

### **3.3. Hubungan resistin dengan gula darah sebelum dan sesudah latihan fisik**

Hasil penelitian diketahui bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar resistin dan kadar gula darah pada penderita obesitas baik sebelum diberikan latihan fisik  $p$  value 0,95 ( $p > 0,05$ ) dan sesudah latihan fisik  $p$  value 0,26 ( $p > 0,05$ ). Hasil penelitian sebelumnya juga mendapatkan hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan Mohamadzaman et al (2014) yang melihat efek latihan fisik intensitas rendah (bersepeda) terhadap adipokin resistin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan resistin dan gula darah sebelum dan sesudah latihan fisik.

Sementara itu, penelitian sejenis juga dilakukan oleh Fontana et al (2010) yang melihat efek latihan terhadap toleransi glukosa, aksi insulin dan produksi adipokin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa latihan tidak mempengaruhi kadar resistin dan gula darah. Resistin merupakan salah satu protein adipositokin yang diproduksi oleh jaringan adiposa, kadarnya meningkat pada pasien dengan obesitas dan erat kaitannya dengan kejadian resistensi insulin. Resistin diduga sebagai penghubung antara adiposit dan resistensi insulin dengan cara inhibisi insulin stimulated glucose uptake.

Beberapa penelitian terdahulu mendukung bahwa kadar resistin tinggi menginduksi resistensi insulin dan berkontribusi pada kegagalan sensitivitas insulin. Resistin memperlihatkan perannya dalam menggagalkan homeostasis glukosa dan aksi insulin, dan antagonis terhadap efek insulin. Resistin menurunkan supresi hepatic glucose output (glukoneogenesis) dan menurunkan kemampuan otot skelet dan adipose dalam ambilan glukosa

Dari hasil penelitian ini kadar resistin sesudah latihan fisik lebih rendah dibanding sebelum latihan fisik, tetapi secara statistik tidak ada perbedaan bermakna ( $p = 0,375$ ). Hasil yang tidak bermakna ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa kelemahan dalam penelitian ini. Beberapa kelemahan pada penelitian ini adalah penelitian menggunakan waktu penelitian yang singkat, tanpa adanya kontrol diet dan umur subyek penelitian yang muda sehingga belum adanya sindroma metabolik. Kelemahan yang lain adalah beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar resistin kurang dapat dikendalikan seperti adalah misalnya penggunaan obat AINS (Antiinflamasi non steroid), ataupun adanya penyakit tiroid. Kadar resistin juga dapat dipengaruhi oleh beberapa agen dan hormon termasuk thiazolidinediones, insulin, TNF alfa, dan growth hormone, hormon gonadal, hormon tiroid, status nutrisi (Steppan et al, 2001).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan oleh peneliti, dapat diambil beberapa hal sebagai berikut :

1. Latihan fisik (senam jantung sehat) berpengaruh terhadap penurunan Indeks Massa Tubuh (IMT), kadar resistin dan kadar gula darah
2. Hasil uji T Test diperoleh hasil bahwa latihan fisik (senam jantung sehat) berpengaruh terhadap kadar gula darah, namun tidak berpengaruh terhadap kadar resistin.
3. Hasil uji lanjut menggunakan korelasi Pearson diperoleh hasil bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kadar resistin dan kadar gula darah pada penderita obesitas baik sebelum diberikan latihan fisik

## Daftar Pustaka

- Adam, J.M.F (2006), *Obesitas dan Diabetes Mellitus Tipe 2* dalam: J.M.F., Adam (ed). *Obesitas dan Sindroma Metabolik*. Bandung: FK Univeritas Pajajaran. pp 9-20.
- Fitri Y, Mulyani, N.S., Silaban, R., Zulfachri (2014), *Pengaruh latihan fisik (senam jantung sehat terhadap kadar TNF-  $\alpha$  dan gula darah pada penderita obesitas*, Jurnal Pendidikan Kimia, Volume 6 Nomor 2, edisi Agustus 2014, ISSN 2085-3653
- Justitia NL (2012) *Hubungan obesitas dengan peningkatan kadar gula darah pada guru-guru SMP negeri 3Medan*, Skripsi, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kelly, T., et al (2008), *Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030*. *International Journal of Obesity*, Vol **32**, 1431–1437; doi:10.1038/ijo.2008.102; published online 8 July 2008. Diakses 5 Oktober 2013.
- Steele, R. G., Nelson, T. D., & Jelalian, E. (2008), *Child and adolescent obesity in context: Trends and epidemiology*, In E. Jelalian & R. G. Steele (Eds.), *Handbook of childhood and adolescent obesity* (pp. 3-10). New York: Springer.
- Shuldiner, A.R., Yang, R., and Gong, D. (2001), *Resistin, Obesity, And Insulin Resistance – The Emerging Role of The Adipocyte As An Endocrin Organ*, *N Engl J Med.* ; 345(18):1345-6
- Trayhurn, P., and Wood, I.S. (2005). *Signalling Role Of Adipose Tissue : Adipokines and Inflammation In Obesity*. *Biochemical Society Transactions*, Vol. 33:1078-81
- Steppan, C.M., Bailey, S.T., Bahat, S., Brown, E.J., Banerjee, R.R., Wright, C.M., Patel, H.R., Ahima, R.S., and Lazar, M.A. (2001), *The Hormone Resistin Links Obesity to Diabetes*, *Nature*, Number 409:307-12
- Rashidlamir, Samira Gholamian, Ahmad Ebrahimi Atri. (2013), *Regular Aerobic Exercise Decreases Serum Resistin levels In Active Young Females*, *International Journal of Sport Studies*. Vol., 3 (6), 630-636.
- De Luis, R. Aller, O. Izaola, M. Gonzalez Sagrado, R. Conde, J.L. Perez Castrillon. *Effects of lifestyle modification on adipocytokine levels in obese patients*. *Institute of Endocrinology and Nutrition, Medicine School and Unit of Investigation European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2008; 12: 33-39
- Mohamadzaman, Ferizadeh Abbas, Safdari Yazdan, Balali Jafar (2014), *Estimation of effect a low intensity cycling on proinflammatory adipokine resistin*, *International Journal of Biosciences (IJB)*, Vol. 4, No. 3, p. 1-8, 2014

- Herawati L. (2004), *Penurunan Kadar Glukosa Darah Posprandial pada Latihan Fisik Intensitas Sedang Interval dan Kontinyu*. Program Pascasarjana Universitas Airlangga Surabaya. Tesis.
- Riskesdas, (2010), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2010
- Kemenkes (2012), Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011.
- Reynolds, K., and He, J. (2005). *Epidemiology of Metabolic Syndrome*. Am J Med Sci ; 330: 273-9
- Soeatmadji, D.W. Patogenic Mechanisms of Obesity: New Findings in Resistin in A., Tjokroprawiro, Hendromartono, A., Sutjahjo, H., Tandra, A., Pranoto, S., Murtiwi, dan S., Adi, (eds). (2003), *Naskah Lengkap National Obesity Symposium I*. Surabaya: Perkeni., pp149-54.
- Tjokroprawiro, A. (2003), *Obesity: Capita Selecta 2003 (Map of Fat Cell and Molecular Basis for Clinical Relevance)* in A.,Tjokroprawiro, Hendromartono, A., Sutjahjo, H., Tandra, A., Pranoto, S., Murtiwi, S., dan Adi (eds). *Naskah Lengkap National Obesity Symposium II*. Surabaya : Perkeni. pp 1-8.
- Cefalu, W.T., (2011), *Insulin Resistance: Cellular and Clinical Concepts*. Exp Biol Med. 001;226:13-26
- Büyükyazı G Ulman C Taneli F Esen H Gözlükaya F Özcan D Tıkız H (2011), *The effect of different intensity walking programs on resistin and visfatin levels in pre-menopausal women*, Ege Journal of Medicine 50(2): 87-94.
- Mojtaba, Ahmadi Pezhman, Nasiri Farsani Mokhtar, Torabi Mohsen. (2011), *Exercise-induced weigh loss in the absence of a control diet does not affect serum resistin or insulin resistance in obese males*, International Journal of Biosciences (IJB) Vol. 1, No. 2, p. 58-66
- Courten, B.V., Yamauchi, D.W., Considine, R.V., and Tataranni, P.A. (2004), *High Serum Resistin is Associated With An Increase in Adiposity But Not a Worsening of Insulin Resistance in Pima Indians*. Diabetes, 53:1279-84
- Rivka B . (2013), *Perbedaan nilai gula darah puasa sebelum dan sesudah senam aerobic pada ibu-ibu di kelurahan Sriwidari Sukabumi*. Universitas Advent Indonesia
- Powers, S.K. (2007), *Exercise physiology: theory and application to fitness and performance*, sixth edition. USA: Mc. Graw Hill Company.
- Fontana L, Klein S, Holloszy JO. (2010), *Effects of long-term calorie restriction and endurance exercise on glucose tolerance, insulin action, and adipokine production*. Age 2010; 32(1): 97-108