

Eva Faridah  
Sinung Nugroho



# **METODE SENAM FLEKSIBILITAS DAN OBESITAS**

**Terhadap Penurunan Lemak Pinggang**



# **METODE SENAM FLEKSIBILITAS DAN OBESITAS**

**Terhadap Penurunan Lemak Pinggang**

**Eva Faridah  
Sinung Nugroho**



# **METODE SENAM, FLEKSIBILITAS DAN OBESITAS TERHADAP PENURUNAN LEMAK PINGGANG**

Penulis:

**Eva Faridah & Sinung Nugroho**

Desain Cover:

**Usman Taufik**

Tata Letak:

**Handarini Rohana**

Editor:

**Rudi Hartono**

ISBN:

**978-623-459-281-8**

Cetakan Pertama:

**Desember, 2022**

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

---

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

---

**Copyright © 2022**

**by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung**

All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT:**

**WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG**

**(Grup CV. Widina Media Utama)**

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas  
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

**Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020**

Website: [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

## KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang teramat dalam dan tiada kata lain yang patut kami ucapkan selain rasa syukur, karena berkat rahmat dan karunia-Nya buku yang berjudul *Senam Fleksibilitas Dan Obesitas Terhadap Penurunan Lemak Pinggang* ini telah dapat di terbitkan untuk dapat dikonsumsi oleh khalayak banyak. Senam aerobik merupakan salah satu bentuk senam kompleks, gerakan yang dilakukan memerlukan koordinasi yang cukup dari bagian-bagian tubuh, baik dari kepala sampai kaki. Senam aerobik sebagai salah satu solusi untuk obesitas hal ini dikarenakan mudah dilakukan, dapat diikuti oleh siapa saja baik dari remaja, dewasa, orang tua, baik laki-laki ataupun perempuan. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya hidup sehat terlihat sudah meningkat belakangan ini. hal ini terbukti dengan banyaknya dibuka tempat layanan kebugaran tubuh. Selain datang ke tempat fitness center kita juga bisa melakukan senam aerobik di mana pun dan kapan pun dalam artian tidak harus menunggu datang ke tempat yang khusus untuk senam aerobik, tetapi kita juga bisa melakukannya di rumah dengan memanfaatkan media elektronik untuk memandu gerakan kita.

Dengan melakukan senam aerobik maka akan membuat pembakaran lemak berlebih dalam tubuh meningkat, menguatkan daya tahan jantung dan paru-paru, memperbaiki penampilan karena setiap gerakan yang dibuat untuk menguatkan, mengencangkan dan membentuk otot beberapa bagian tubuh tertentu antara lain pinggul, paha, pinggang, perut, dada, punggung, lengan, kaki, dll. Selain lemak, keadaan glukosa dalam tubuh juga akan berbeda dengan sebelumnya. Di mana keadaan tubuh sebelum melakukan aktivitas fisik memiliki glukosa lebih banyak dibandingkan setelah melakukan aktivitas fisik. Dengan adanya penurunan kadar glukosa yang signifikan maka penderita akan berkurang merasa lapar dan akan menurun pula mengonsumsi karbohidrat. Di mana karbohidrat ini menyebabkan penumpukan glukosa dalam tubuh.

Metode senam fleksibilitas merupakan sebuah teknik atau cara yang digunakan oleh kalangan perempuan untuk melenturkan serta tidak lain tujuannya untuk menurunkan atau membuang lemak pada pinggang perempuan, karena memiliki tubuh ideal merupakan dambaan setiap wanita, selain untuk mempercantik diri, penurunan lemak ini merupakan pola untuk menjaga kesehatan tubuh dari serangan penyakit obesitas nantinya ataupun penyakit lainnya yang dapat menyerang tubuh manusia. Berkaca dari hal

tersebut maka buku ini sangat d rekomendasikan bagi para perempuan dalam penjaga pinggangnya agar tetap ideal sesuai dambaannya.

Oleh karena itu buku yang berjudul Senam Fleksibilitas Dan Obesitas Terhadap Penurunan Lemak Pinggang ini hadir sebagai bagian dari upaya untuk menambah khazanah, diskusi Senam Fleksibilitas Dan Obesitas Terhadap Penurunan Lemak Pinggang. Akan tetapi pada akhirnya kami mengakui bahwa tulisan ini terdapat beberapa kekurangan dan jauh dari kata sempurna, karena sejatinya kesempurnaan hanyalah milik tuhan semata. Maka dari itu, kami dengan senang hati secara terbuka untuk menerima berbagai kritik dan saran dari para pembaca sekalian, hal tersebut tentu sangat diperlukan sebagai bagian dari upaya kami untuk terus melakukan perbaikan dan penyempurnaan karya selanjutnya di masa yang akan datang.

Terakhir, ucapan terimakasih kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan turut andil dalam seluruh rangkaian proses penyusunan dan penerbitan buku ini, sehingga buku ini bisa hadir di hadapan sidang pembaca. Semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak dan dapat memberikan kontribusi bagi pembangunan ilmu pengetahuan di Indonesia, khususnya terkait Pengantar Ilmu Hukum

Desember, 2022

Penulis

# *DAFTAR ISI*

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
METODE SENAM, FLEKSIBILITAS DAN OBESITAS TERHADAP PENURUNAN LEMAK PINGGANG .....	1
DAFTAR PUSTAKA .....	82
PROFIL PENULIS .....	89



# METODE SENAM, FLEKSIBILITAS DAN OBESITAS TERHADAP PENURUNAN LEMAK PINGGANG

## A. PENDAHULUAN

Kegemukan atau *obesitas* terjadi akibat tidak adanya keseimbangan antara energi yang masuk atau asupan dengan energi yang keluar yang digunakan untuk beraktivitas atau untuk kegiatan sehari-hari. Sebagian besar orang beranggapan bahwa orang berbadan gemuk hidupnya makmur dan serba kecukupan sehingga meningkatkan prestise orang tersebut. Permasalahan tersebut membuat orang berfikir bagaimana cara mengatasi agar tidak terjadi kegemukan. (Lynee Brick, 2009:59) menyimpulkan “dampak negatif dari kegemukan adalah munculnya berbagai macam penyakit serius, seperti *Hipertensi* atau darah tinggi, *Diabetes Melitus* atau kencing manis dan sakit jantung”. Permasalahan tersebut membuat orang berfikir bagaimana cara mengatasi agar tidak terjadi kegemukan.

Scout dan Edward (2009:387) menyatakan bahwa secara sederhana penumpukan lemak ini terjadi karena kalori yang dikonsumsi tubuh lebih besar dari pada kalori yang dibakar tubuh, untuk meningkatkan pembakaran tubuh dan mencegah penumpukan lemak yang berlebih, kita harus mampu mengatur kalori yang masuk dan kalori yang terbakar agar seimbang. Intervensi perubahan perilaku bertujuan untuk meningkatkan asupan makanan, meningkatkan tingkat aktivitas, mengurangi perilaku menetap, menyediakan teknik untuk mempertahankan gaya hidup sehat dan mungkin memiliki keterlibatan orang tua dan keluarga (Grus, 2001). Intervensi berbasis teori membahas elemen yang berbeda seperti pemilihan makanan sehat, kontrol lingkungan, pemikiran positif dan penetapan tujuan yang tampaknya terkait dengan hasil berat badan positif. Olahraga merupakan unsur penting untuk menjaga kesehatan kita, karena dengan olahraga tubuh kita bergerak membakar seluruh kalori dalam tubuh dan menjaga fungsi gerak tubuh kita dan hal ini akan semakin maksimal jika dilakukan dengan asupan makanan dan pola istirahat yang tepat (Dewar et al., 2013).



Jadi, obesitas yang menjadi pandemik di dunia saat ini merupakan sebuah masalah yang sangat kompleks. Pandemi obesitas terjadi akibat banyaknya perubahan di seluruh belahan dunia. Perubahan ini tidak hanya berkaitan dengan pengaruh individual saja, melainkan juga karena perubahan yang terjadi secara struktural di hampir seluruh negara di dunia ini. Tidak dapat dipungkiri bahwa dengan berkembangnya dunia teknologi pengolahan makanan, transportasi, dan adanya arus globalisasi menyebabkan perubahan yang mendasar pada pola makan masyarakat di hampir semua belahan dunia. Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya penyakit degeneratif seperti hipertensi, penyakit jantung, dan diabetes mellitus. Penyebab kelebihan berat badan dan obesitas sangatlah kompleks antara lain perubahan gaya hidup seperti pola makan dan aktivitas fisik, hubungan sosial, kebiasaan, budaya, fisiologikal, metabolisme dan faktor genetik. Pengaturan gizi dan aktivitas fisik yang dilakukan secara bersama-sama terbukti mampu mencegah obesitas.

Salah satu manfaat dari senam adalah menurunkan lemak tubuh dan untuk melakukan senam diperlukan fleksibilitas atau *flexibility*, yaitu salah satu komponen biomotor yang menjadi faktor penting dalam menyesuaikan diri untuk segala macam aktivitas dengan penguluran tubuh yang luas secara efektif tanpa terjadi cedera. Kaitannya dengan senam tentu sungguh erat, karena senam pada umumnya mengandung gerakan-gerakan variatif yang memerlukan fleksibilitas untuk dapat melakukan keseluruhan gerak secara baik dan benar, jika seseorang dengan fleksibilitas rendah tentu akan berpengaruh kurang baik pada gerakannya karena ruang gerak menjadi terbatas, dalam senam hal ini akan berdampak tidak efektifnya senam yang dilakukan dan dampak selanjutnya adalah jumlah kalori yang dibakar pun tidak maksimal artinya fleksibilitas yang rendah kurang baik dalam melakukan senam dan begitu juga sebaliknya, oleh sebab itu diperlukan fleksibilitas yang tinggi agar pembakaran maksimal. Menurut Greysia (2010:2) menyimpulkan “selain fleksibilitas diperlukan juga obesitas dari orang yang melakukan senam juga sangat mempengaruhi hasil latihan, obesitas merupakan sesuatu yang mendorong seseorang untuk berbuat, melakukan sesuatu tingkah laku sesuai yang diinginkannya”. Berdasarkan faktor yang mempengaruhi seseorang dalam menurunkan lemak di pinggang seperti fleksibilitas yang tinggi dan rendah serta tingkat obesitas yaitu: obesitas yang tipe pir dan

obesitas tipe apel, hal ini menarik untuk diamati oleh peneliti dengan judul “Pengaruh Fleksibilitas dan Obesitas Terhadap Penurunan Lemak Pinggang.”

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode eksperimen dengan desain Faktorial 2x2x2. Unit-unit eksperimen dikelompokkan dalam sel sedemikian rupa sehingga unit-unit eksperimen di dalam sel relatif homogen dan banyak unit eksperimen di dalam sel sama dengan banyak perlakuan yang sedang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2010: 109). Perlakuan dilakukan secara acak kepada unit-unit eksperimen di dalam setiap sel. Adapun desain faktorial 2x2x2 adalah:

**Tabel 3.1 Desain Penelitian Faktorial 2x2x2**

Variabel	Penurunan Lemak Pinggang							
	A <sub>1</sub> (Metode Senam Pilates)				A <sub>2</sub> (Metode Senam Irama Menggunakan <i>Hula hoop</i> )			
Fleksibilitas (B)	B <sub>1</sub> (Fleksibilitas Tinggi)		B <sub>2</sub> (Fleksibilitas Rendah)		B <sub>1</sub> (Fleksibilitas Tinggi)		B <sub>2</sub> (Fleksibilitas Rendah)	
Obesitas (C)	C <sub>1</sub> (Tipe Pir)	C <sub>2</sub> (Tipe Apel)	C <sub>1</sub> (Tipe Pir)	C <sub>2</sub> (Tipe Apel)	C <sub>1</sub> (Tipe Pir)	C <sub>2</sub> (Tipe Apel)	C <sub>1</sub> (Tipe Pir)	C <sub>2</sub> (Tipe Apel)
Jumlah Subyek	5	5	5	5	5	5	5	5

Populasi adalah keseluruhan objek yang menjadi pusat perhatian penelitian dan tempat untuk menggeneralisasikan temuan penelitian (Suharsimi Arikunto, 2010:180). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah anggota Sanggar Senam Studio 99 Ungaran yang berjumlah 40 orang ibu-ibu.

Sampel dalam penelitian ini adalah 40 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah menggunakan *purposive random sampling* yaitu suatu teknik pengambilan sampel secara acak dengan memberikan kesempatan yang sama dari masing-masing anggota populasi sebagai sampel, yaitu jumlahnya disesuaikan dengan anggota subyek yang ada dalam masing-masing kelompok eksperimen melakukan metode senam irama menggunakan *hula hoop* dan kelompok kontrol melakukan metode senam pilates dengan pelaksanaan hari yang berbeda (Suharsimi Arikunto, 2010:126-128).

Ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran usia 35-45 tahun dipilih secara acak dengan pertimbangan berat badan, bentuk tipe tubuh obesitas pir dan tipe obesitas apel, dan fleksibilitas tinggi dan rendah. Setelah itu ditentukan jumlah masing-masing sel untuk setiap sel penelitian yang dibutuhkan dengan membagi jumlah yang sama, dalam penelitian ini terdapat 8 sel, yang masing-masing sel terdapat 5 orang sampel yang sesuai dengan variabel penelitian yang dibutuhkan (metode senam, fleksibilitas, dan obesitas). Masing-masing sampel yang memenuhi syarat yang diperlukan dalam penelitian masuk ke dalam kategori setiap sel dengan memperhatikan variabel independen (variabel manipulatif dan variabel atributif), serta variabel dependen (variabel terikat).

## **C. UJI PERSYARATAN**

### **1. Uji Normalitas Data**

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh berdistribusi simetris atau normal. Untuk menguji normalitas menggunakan dengan metode *Kolmogrov Smirnov* (Maksum, 2012:161). Untuk menentukan normal tidaknya distribusi data adalah membandingkan taraf signifikansi perhitungan data dengan taraf 5%. Jika taraf signifikansi dalam uji statistik lebih besar dari 0.05 maka dinyatakan berdistribusi normal.

### **2. Uji homogenitas**

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa varian dari setiap kelompok sama atau sejenis, sehingga perbandingan dapat dilakukan secara adil (Maksum, 2012:162). Dalam penelitian ini digunakan *lavene's*

*test*. Apabila nilai statistik lavene lebih besar dari 0.05 maka data memiliki *varian* yang homogen.

### 3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji analisis *general linear model multivariate (manova)* dengan bantuan SPSS.23. Hipotesis alternative ( $H_a$ ) diterima apabila nilai signifikansi 0.000 yaitu kaidahnya jika  $\text{Sig} < 0,05$ , sedangkan apabila nilai signifikansi lebih besar dari  $\alpha$  ( $\text{Sig} > 0,05$ ) hipotesis alternative ( $H_a$ ) ditolak dan hipotesis nihil ( $H_o$ ) diterima. Uji lanjut menggunakan uji *Tuckey HSD Multiple Comparisons* dengan bantuan SPSS 23.

## D. KAJIAN TEORI

Simpanan lemak di dalam badan tidak tetap, meskipun kadang-kadang nampak begitu keras pada orang-orang yang gemuk. Lemak keluar masuk ke dalam aliran darah, sebab cadangan lemak dibakar dan dibuat timbunan yang baru lagi. Semakin banyak lemak yang membungkus badan, makin banyak pula lemak yang ada dalam aliran darah. Pengaruh hormon pada tubuh wanita menunjukkan bahwa secara keseluruhan ia memiliki lebih banyak lemak dibanding pria. Ini juga menunjukkan bahwa lemak terdistribusi pada beberapa sepadan tubuh yang berbeda di waktu yang berbeda. Misalnya seorang wanita menyimpan lemak pada pinggul, paha, dan bokong, tetapi pada saat yang berbeda mungkin ia akan menyimpan lemak pada tubuh sepadan tengah. Ini terjadi karena setelah menopause, kadar hormon estrogen wanita mulai menurun, dan ini akan mengakibatkan pendistribusian lemak mulai berubah, yang tadinya di pinggul dan paha akan berpindah ke perut.

Fleksibilitas merupakan kemampuan pergelangan/persendian untuk dapat melakukan gerakan ke semua arah dengan amplitudo gerakan (*range of motion*) yang besar dan luas sesuai dengan fungsi persendian yang digerakkan. Fleksibilitas sebagai kemampuan untuk melakukan gerakan dalam ruang gerak sendi, dan juga ditentukan oleh elastis tidaknya otot-otot, tendo dan ligamen. Fleksibilitas adalah keefektifan seseorang dalam penyesuaian dirinya untuk melakukan segala aktivitas tubuh dengan penguluran seluas luasnya terutama otot-otot, dan ligamen-ligamen sekitar

persendian. Fleksibilitas adalah efektivitas seseorang dalam menyesuaikan diri untuk segala aktivitas dengan penguluran tubuh pada bidang sendi yang luas. Fleksibilitas mengandung pengertian luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Fleksibilitas sangat diperlukan sekali hampir di semua cabang olahraga yang banyak menuntut banyak gerak sendi seperti senam, loncat indah, beberapa nomor atletik, permainan-permainan dengan bola, anggar, gulat dan sebagainya.

Penelitian berjudul “Kebiasaan Postur Tubuh Yang Buruk Mengganggu Kesehatan Sendi Temporomandibula (*Bad Posture Habits That Interfere With Healt of Temporomandibular Joint*)” hasil penelitian ini menyatakan aktivitas seharian yang berakibat pada postur tubuh salah yang berlangsung bertahun-tahun menyebabkan trauma bagi sistem stomatognati terutama pada otot-otot dan sendi sehingga menjadi penyebab langsung dari gangguan STM (*Sendi Temporomandibula*). Perawatan harus dilakukan dengan mengeliminasi faktor etiologi (Winarti & Rikmasari, 2011). Penelitian berjudul “Pengaruh Latihan *Range Of Motion (ROM)* Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lansia Di Panti Wreda Wening Wardoyo Ungaran” hasil penelitian menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan antara pengukuran pertama-kedua pada fleksi sendi lutut kanan dan kiri antara pengukuran pertama-ketiga pada fleksi sendi lutut kiri. Latihan ROM selama dapat meningkatkan fleksibilitas sendi lutut kiri sebesar 35° atau 43,75% (Sarah & Bambang, 2010). Penelitian yang berjudul Metode kelincahan dan fleksibilitas pergelangan kaki terhadap keterampilan menggiring bola menyatakan bahwa fleksibilitas merupakan kemampuan individu dalam melakukan gerakan seluas-luasnya dengan melibatkan persendian, ligamen dan tendon dalam beraktivitas. Ada dua macam fleksibilitas, yaitu fleksibilitas statis dan fleksibilitas dinamis. Pada fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (*range of motion*) satu persendian atau beberapa persendian. Sedangkan fleksibilitas dinamis adalah kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan yang tinggi. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan fleksibilitas seseorang antara lain adalah komposisi jaringan ikat, respon jaringan, elastisitas otot, tendo dan ligamenta, susunan tulang, bentuk persendian, suhu atau temperatur tubuh, umur, jenis kelamin, dan bioritme (Rahayu & Rustiana, 2017).

Sidik (2010) menyatakan bahwa kelentukan sendi dan kelentukan otot sangat tergantung pada elastisitas otot, tendon, dan ligamen. Unsur kelentukan sangat terkait dengan masalah ruang gerak sendi dan kebutuhan akan unsur kelentukan sangat terkait dengan cabang olahraga yang ditekuni. Kelentukan atau fleksibilitas dalam olahraga senam sangat berpengaruh terhadap gerak tubuh. Semakin lentuk, maka akan semakin luwes dia bergerak. Tanpa adanya kelentukan, seseorang akan kesulitan dalam mengikuti gerakan olahraga senam. Penelitian yang berjudul “Pengaruh Daya Ledak Otot Lengan, Kelentukan Panggul, dan Koordinasi terhadap Keterampilan Tolak Peluru Gaya O’Brien”. Fleksibilitas merupakan salah satu komponen fisik yang dimiliki setiap orang untuk mewujudkan gerakan yang luwes, lancar dan tidak kaku, maka unsur kondisi fisik ini dikembangkan menjadi kemampuan gerak yang mendukung penguasaan kemampuan keterampilan olahraga. Fleksibilitas sangat terkait dengan kemampuan ruang gerak sendi seperti pinggul pada saat menekuk, sendi bahu, tulang belakang, pergelangan kaki dan tangan (Ambarwati, Widiastuti, & Pradityana, 2017). Penelitian yang berjudul “Pengaruh Gaya Mengajar resiprokal dan motivasi berprestasi terhadap hasil pembelajaran senam lantai” menyatakan terdapat adanya interaksi antara jenis latihan dengan tingkat kelentukan terhadap hasil latihan. Apabila latihan dilakukan sesuai dengan program latihan yang telah ditentukan, dan melakukan dengan niat serta motivasi dari dalam diri, maka hasil latihan yang didapat akan memuaskan (Education et al., 2016). Penelitian yang berjudul “*The contribution of the leg’s power, body balance, and muscle flexibility to front kick speed of young men fighter, Tapak Suci Hermitage Banjarnegara Regency*” menyatakan fleksibilitas otot-otot pada usia lebih muda lebih efektif daripada usia yang lebih tua karena ada hubungan antara kedua kaki, keseimbangan tubuh, fleksibilitas otot. Keseimbangan dalam fleksibilitas merupakan kemampuan seseorang untuk mempertahankan stabilitas tubuh baik dalam posisi statis maupun dalam posisi gerak dinamis dimana keseimbangan berada dan sangat penting dalam melakukan gerakan karena dalam keseimbangan yang baik, seseorang dapat berkoordinasi gerakan dalam beberapa gerakan. Sama halnya dalam olahraga senam, semua faktor keseimbangan dan fleksibilitas juga sangat diperlukan (Ansori, 2019). Penelitian yang berjudul “Metode latihan *plyometrics* dan kelentukan untuk meningkatkan power otot tungkai dan hasil *lay up shoot*

bola basket” menyatakan kelentukan adalah kemampuan menggerakkan tubuh dan bagian-bagiannya seluas mungkin tanpa terjadi ketegangan sendi dan cedera otot. Pada saat latihan dibutuhkan kelentukan yang tinggi yang akan memiliki kelebihan mengurangi cedera pada otot dan sendi serta menghemat pengeluaran tenaga pada waktu melakukan gerakan-gerakan memperbaiki sikap tubuh. Untuk mengurangi kemungkinan cidera dalam olahraga senam juga dibutuhkan kelentukan yang tinggi, semakin lentuk tubuh kita, semakin memperkecil cidera (Latihan et al., 2016). Penelitian yang berjudul “Hubungan kelincahan, kelentukan togok dan daya ledak otot tungkai terhadap kemampuan smash sepak takraw pada siswa ekstrakurikuler SD Negeri Margomulyo Pegandon Kendal” menyatakan bahwa kelentukan adalah salah satu komponen fisik yang sangat penting dalam olahraga. Kelentukan (*fleksibilitas*) bila dipandang dari sudut pandang olahraga mengacu pada ruang gerak sendi atau sendi-sendi tubuh. Ukuran lentuk tidaknya seseorang ditentukan oleh luas sempitnya ruang gerak sendi-sendinya (Siswanto et al., 2017).

Penelitian berjudul “*Software* Tentang Fleksibilitas Atlet Senam” hasil penelitian ini menyatakan pelatih sangat berperan dalam meningkatkan kualitas penampilan atletnya melalui metode kepelatihan berdasarkan data-data yang diambil melalui tes pengukuran hendaknya dapat dilaksanakan dan sederhana yang menyerupai bentuk aslinya. Tes pengukuran kelenturan pada hakekatnya bersifat relatif namun dapat diukur bentuk-bentuk kelenturan dasar yang penting dalam cabang olahraga senam. Perlunya pelatih mempunyai catatan berisi data tentang atlet serta kondisinya setiap hari. Data tersebut hendaknya tercatat dan dapat diakses secara cepat dan efisien (Jonas Solissa, 2010). Penelitian yang berjudul “*The Effect Of Learning Media And Leg Muscle Flexibility On Sepak Sila Learning Outcomes In Sepak Takraw Games Of PJKR FIK Studens Of Semarang State University*” menyimpulkan ada perbedaan pengaruh antara kelentukan otot tungkai tinggi dan kelentukan otot tungkai rendah terhadap hasil sepak sila. Di sini sama seperti olahraga senam juga harus memiliki kelentukan atau fleksibilitas yang tinggi untuk memperoleh hasil latihan yang memuaskan, hasil kelentukan yang tinggi akan sangat berbeda dengan kelentukan yang rendah, karena kunci utama dalam olahraga senam adalah kelentukan atau fleksibilitas (Raharjo, 2012).

Penelitian yang berjudul *The Dictinction Of Agility Exercise Method and Flexibility Toward The Front Kick Legerity Development of Tapak Suci Pencak Athletesin* Temanggung 2018 menyatakan fleksibilitas terbagi menjadi dua, yaitu fleksibilitas tinggi dan fleksibilitas rendah. Kualitas fleksibilitas yang dimiliki setiap orang berbeda-beda, fleksibilitas yang baik memungkinkan otot atau sekelompok otot untuk berkontraksi dengan melibatkan sistem lokomotor tubuh untuk berkerja sama dalam melakukan aktifitas gerak (Pradana, 2019). Penelitian yang berjudul “Peningkatan Kekuatan, Fleksibilitas dan Keseimbangan Otot Lanjut Usia Melalui Senam Mandiri” hasilnya adalah pengaruh senam mandiri kekuatan otot, fleksibilitas dan keseimbangan sebelum dan sesudah dilakukan senam mandiri, berdasarkan hasil uji beda variabel kekuatan otot *quadriseps femoris* sebelum dan sesudah senam didapatkan hasil  $p < 0,05$  ( $p = 0,000$ ), dengan beda rerata kekuatan otot *quadriceps femoris post* senam meningkat dibandingkan pra senam. Variabel fleksibilitas trunkus pra dan post senam nilai  $p < 0,05$  ( $p = 0,000$ ) dengan beda rerata fleksibilitas trunkus post senam meningkat dibandingkan pre senam. Variabel keseimbangan pre dan post nilai  $p < 0,05$  ( $p = 0,000$ ), dengan beda rerata keseimbangan post senam meningkat dibandingkan pre senam. Hasil yang didapat dari sebelum dilakukan post senam pasti lebih baik daripada pre tes senam, apabila dilakukan dengan sungguh-sungguh (Utomo et al., 2012). Penelitian yang berjudul “Kontribusi Fleksibilitas Pergelangan Tangan Dan Power Otot Lengan Terhadap Hasil Pukulan Smash Dalam Permainan Bulutangkis” menyatakan bahwa untuk menghasilkan fleksibilitas pergelangan tangan smash yang lebih baik diutamakan memberikan latihan-latihan power otot lengan, dan fleksibilitas pergelangan tangan (Tasikmalaya, 2015).

Penelitian berjudul “Hubungan Antara Fleksibilitas Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kecepatan Renang” hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif antara fleksibilitas dengan kecepatan ( $p = 0.001$ ;  $R^2 = 0.512$ ) dan kekuatan otot lengan dengan kecepatan ( $p = 0.001$ ;  $R^2 = 0,746$ ). Semakin tinggi fleksibilitas, semakin tinggi kecepatan renang. Semakin besar nilai kekuatan otot lengan, semakin tinggi kecepatan renang. Begitu juga dengan olahraga senam, semakin tinggi fleksibilitas yang dimiliki setiap individu yang melakukan senam, maka akan semakin besar nilai kekuatan dari ototnya. Jadi, ada korelasi yang positif dari jenis olahraga yang dilakukan dengan hasil



kemampuan otot yang didapat oleh individu yang melakukan aktivitas (Aras et al., 2017). Penelitian berjudul “Kelentukan, umpan balik, dan metode kombinasi dalam pembelajaran senam lantai”, hasil penelitian ini adalah ada perbedaan metode mengajar kombinasi empat tahap dengan metode mengajar kombinasi tujuh tahap. Metode mengajar kombinasi empat tahap lebih baik dari pada metode mengajar kombinasi tujuh tahap dalam meningkatkan hasil belajar senam lantai guling belakang. Ada perbedaan antara kelentukan di bawah rerata dan kelentukan di atas rerata. Kelentukan di atas rerata lebih baik dari pada kelentukan di bawah rerata dalam meningkatkan keterampilan guling belakang. Pada dasarnya, hasil setiap kelentukan yang tinggi akan membuat manfaat yang lebih, daripada hasil kelentukan yang rendah (Terry, 2009).

Penelitian berjudul “Pengaruh Senam Kebugaran Jasmani Terhadap Fleksibilitas Sendi Pada Wanita Usia 45-50 Tahun” menyatakan nilai fleksibilitas sendi wanita yang mengikuti senam lebih baik secara bermakna dibandingkan dengan wanita yang mengikuti senam lebih baik secara bermakna dibandingkan dengan wanita yang tidak senam. Fleksibilitas sendi menurun hingga 50% bersama dengan usia kronologis. Mobilitas tulang belakang mengalami penurunan masing-masing sebesar 20%, 33% dan 50% untuk gerak fleksi anterior, fleksi lateral dan ekstensi. Gerakan duduk dan membungkuk (*sit and reach*) menurun sekitar 30% untuk perempuan usia 70 tahun dibandingkan usia 20 tahun (Noor & Huda, 2011).

Penelitian berjudul “*The Effects of Exercise on the Physical Fitness of High and Moderate-Low Functioning Older Adult Women*” hasil penelitian ini analisis statistik ANOVA campuran 3x2 menunjukkan tidak ada efek interaksi yang signifikan untuk waktu, kelompok untuk salah satu dari enam sub test (kursi berdiri, ikat lengan, 2 menit langkah, kursi duduk dan mencapai, kembali goresan, dan 6 kaki ke atas dan pergi) dari SFT. Jadi, efek utama dari waktu adalah signifikan untuk semua komponen kebugaran dan efek utama dari kelompok adalah signifikan untuk semua komponen kebugaran kecuali fleksibilitas ekstremitas bawah. Inilah pengaruh latihan fisik yang diperoleh untuk wanita yang dikaji dari berbagai faktor. Banyak manfaat yang didapat oleh wanita yang mau melakukan aktivitas fisik olahraga senam (Mason et al., 2016).



**Gambar 2.3 Gerakan Latihan Fleksibilitas Untuk Usia 35-45 Tahun**  
 Sumber: <https://www.prosehat.com/artikel/artikelkesehatan/3-jenis-olahraga-dan-kalori-yang-dibakar>

**Manfaat fleksibilitas yaitu:**

- 1) Mengurangi kemungkinan cedera pada otot dan sendi.
- 2) Membantu dan mengembangkan kecepatan, koordinasi dan kelincahan.
- 3) Membantu meningkatkan prestasi.
- 4) Menghemat pengeluaran tenaga pada waktu melakukan gerakan-gerakan.
- 5) Membantu dan memperbaiki sikap tubuh.

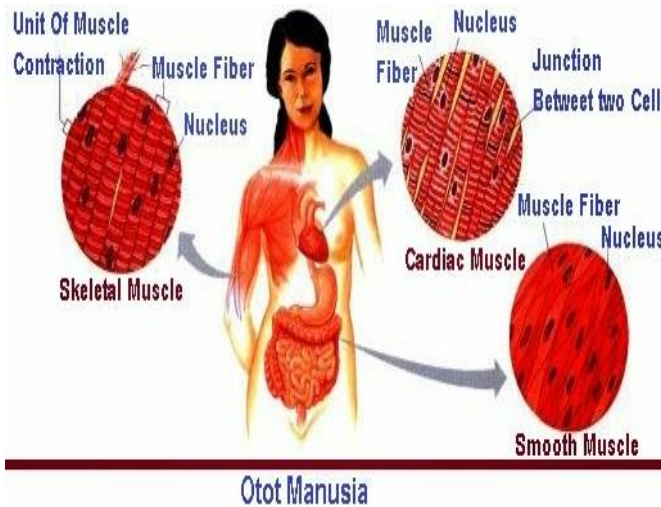
Faktor-faktor yang mempengaruhi fleksibilitas antara lain: komposisi jaringan ikat, respon jaringan, otot, dan usia.

- **Fungsi Otot dan Tulang Terhadap Fleksibilitas**

1. **Struktur Otot**

Tulang merupakan sistem jaringan penunjang yang khusus dari kerangka tubuh manusia untuk melakukan fungsinya sebagai jaringan penunjang harus

digerakkan secara bersamaan. Persendian adalah tempat di mana dua tulang atau lebih saling berhubungan, di mana fungsi ligament sangat berperan yang dibantu oleh otot-otot. Jaringan otot mempunyai fungsi utama untuk menghasilkan gerakan lewat kemampuannya berkontraksi dan membangun ketegangan. Otot manusia diikatkan pada tulang oleh *tendon* (urat daging), tempat di mana sebuah otot mengikatkan diri pada titik yang relatif permanen dalam tulang dinamakan *origin*, sedangkan ujung otot yang bergerak bersama tulang disebut *insertion*. Saat berkontraksi, otot-otot membangun ketegangan yang kemudian diteruskan pada tulang-tulang melalui tendon, kemudian terjadilah suatu gerakan. Suatu gerakan sebenarnya merupakan hasil interaksi antara system jaringan otot dan system jaringan rangka. Fungsi jaringan otot adalah menghasilkan gerakan dengan membangkitkan ketegangan, tetapi otot-otot tubuh kita harus dalam keadaan rileks selama melakukan peregangan. Otot-otot memiliki berbagai macam bentuk dan ukuran serta terdiri dari unit-unit yang kecil.



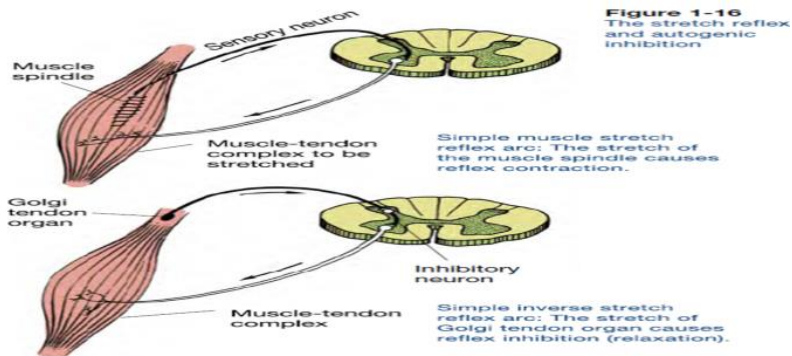
**Gambar 2.4 Organisasi Jaringan Otot Kerangka Dari Otot Kasar Sampai Tingkat Otot Yang Halus**

Sumber: <http://artikelsiana.com/2014/12/pengertian-fungsi-macam-macam-otot.html>

Otot manusia memiliki fungsi seperti *Huxley's Myofilament Theory* yang intinya bahwa serat-serat otot manusia menerima dorongan atau rangsangan saraf tubuh sehingga menyebabkan pelepasan ion-ion kalsium yang tersimpan di dalamnya, adanya ATP (*Adenosine Tri Phosphate*) yang merupakan bahan bakar otot, menyebabkan ion-ion kalsium tersebut mengikatkan diri bersama-sama dengan actin dan *myosin myofilaments* untuk membentuk suatu ikatan elektrostatis (*electrostatic bond*). Ikatan ini bagaikan dua kutub magnet yang masing-masing saling menarik. Akibat dari ikatan ini maka serat-serat otot dapat menjadi pendek dan dapat meningkatkan ketegangan. Saat otot berhenti menerima rangsangan saraf, maka otot dalam keadaan rileks. Menyusutnya elemen-elemen elastik akan memperbaiki panjang ukuran *myofilaments* seperti dalam keadaan tidak berkontraksi sebelumnya. *Myofibril* adalah elemen-elemen otot yang berkontraksi (mengerut), rileks dan memanjang (meregang). Elemen-elemen tersebut disusun oleh *sarcomeres* yang ditunjukkan gambar berupa pola-pola terang dan gelap. *Sarcomeres* merupakan unit-unit fungsional dari *myofibrils*. Penyusun utamanya adalah myosin dan actin yang menyambungkan *myofilaments*.

## 2. Cara Otot Melakukan Respon

Otot rangka manusia memiliki dua syaraf yang berbeda urat syaraf receptors yaitu *muscle spindle* dan *golgi tendons organs*. *Muscle spindle* adalah struktur syaraf yang rumit terletak secara paralel di sepanjang serat otot. Letak struktur syaraf ini tertutup dalam perpaduan bentuk *spindle* yang melebur seperti berbentuk pipih pada ujungnya, sehingga dikenal sebagai serabut otot *intrafusar*, *Golgi Tendon Organs (GTOs)* terletak pada urat daging (tendon) dekat dengan serabut otot. Kedua syaraf otot tersebut merupakan inti dari syaraf penerima yang berperan dalam peregangan. *Muscle spindles* berperan dalam perubahan panjang ukuran otot (karena meregang maupun mengerut) dan mempengaruhi tingkat kecepatan dari perubahan ukuran tersebut, sedangkan *GTOs* berperan dalam memberikan isyarat akan kekenyalan maupun kekuatan otot.



**Gambar 2.5 Perbedaan Dasar Tentang Hubungan Antara *Muscle Spindels* dan *Golgi Tendon Organs* Dengan Urat-Urat Otot *Extrafusal*.**

Sumber: <https://www.acefitness.org/fitness-certifications/resource-center/exam-preparation-blog/5336/golgi-tendon-organs-and-muscle-spindles-explained>

- a. Refleks Meregang (*stretch reflex*) adalah suatu operasi dasar dari system syaraf yang membantu menjaga kesehatan otot dan mencegah luka. *Stretch reflex* dapat diidentifikasi pada saat diregangkan. Otot yang sedang meregang akan memanjang (menjadi lebih panjang) pada serat-serat otot (*serat-serat extrafusal*) dan *muscle spindles* sehingga terjadi kontraksi. Contoh *stretch reflex* sederhana yaitu hentakan pada lutut (*knee jerk*) atau *patella reflex*. Saat urat daging pada *patella* (tempurung lutut) diberi ketukan ringan, *muscle spindles* yang terletak parallel di sepanjang serat-serat otot akan meregang dan bentuknya akan berubah, menyebabkan *muscle spindles* mengalami pembakaran. Rangsangan ini akan sampai juga pada sumsum tulang belakang dan otak, untuk melakukan peregangan yang paling efektif maka sepadan-sepadan dari jaringan otot yang melakukan kontraksi haruslah dalam keadaan rileks.
- b. *Reciprocal Innervation* adalah pengelompokkan otot-otot yang sederajat dan otot-otot yang saling berlawanan (*agonist* dan *antagonist*). Otot tubuh melakukan fungsinya secara berpasangan karena itu pada saat sekumpulan otot *antagonist* yang berlawanan dalam keadaan rileks. Misalnya, saat sedang membengkokkan lengan pada siku dengan mengkontraksikan otot-otot *biceps*, maka otot-otot *triceps* yang biasanya

berperan meluruskan lengan pada siku harus rileks. Seandainya terjadi, akibatnya kedua sepadan otot tersebut akan saling tarik-menarik dan akan menghambat terjadinya gerakan, sebaliknya jika mencoba untuk meluruskan (meregangkan) lengan, otot-otot *biceps* harus dalam keadaan rileks. Gejala *reciprocal innervation* ditimbulkan oleh kerja sama di antara syaraf-syaraf yang mensuplai beberapa pasangan otot *antagonist*. Jika salah satu pasangan otot *antagonist* menerima rangsangan untuk berkontraksi, maka otot yang lain dalam keadaan rileks karena tidak menerima rangsangan kontraksi.

- c. *Inserve Myotatic Reflex* adalah suatu gejala yang menyebabkan kita mengalami relaksasi otot (pada otot-otot tak sadar) secara tiba-tiba pada waktu melakukan peregangan, ada dua implikasi dalam peregangan yang dimiliki oleh *inserve myotatic reflex*, yaitu: a) Ketika seseorang sedang mencoba mempertahankan posisi meregang sehingga otot-otot benar dalam keadaan tegang sampai mencapai titik batas yang dapat dijangkau dimana tegangan otot menyebar pada daerah yang dapat dijangkau sehingga otot-otot dapat meregang lebih jauh lagi, b) Menggunakan strategi peregangan yang dinamakan teknik *contract riley*, maka relaksasi dapat diperoleh pada otot yang sedang diregangkan.

### 3. Susunan Jaringan Otot Penghubung

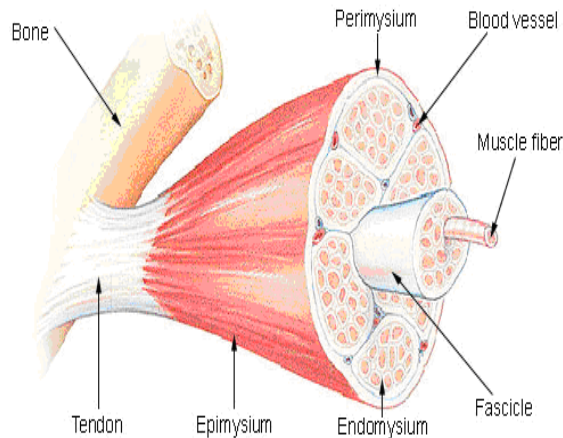
Jaringan penghubung merupakan jaringan yang benar-benar sangat penting pada seseorang, yaitu jaringan otot yang paling banyak dalam tubuh manusia. Jaringan tersebut mengikatkan diri bersama-sama dan memberikan dukungan pada berbagai macam struktur tubuh manusia, fungsi lainnya yaitu sebagai jaringan pertahanan, proteksi, penyimpanan, transportasi, jaringan pendukung secara umum dan sebagai jaringan perbaikan. Ada dua jenis jaringan penghubung yang berpengaruh pada daerah (jangkauan) gerak seseorang, yaitu *collagenous connective tissue* (dengan penyusun utama adalah jaringan *collagen* dan *elastic connective tissue* (yang dibentuk oleh susunan jaringan elastis).

Jaringan penghubung terdiri dari urat daging (*tendo*) yang mengikatkan otot-otot pada tulang, *ligament* yaitu mengikat dan mempertemukan tulang pada tulang lainnya, sedangkan *fascia* yaitu merupakan seluruh jaringan di luar *tendo* dan *ligament* (gambar a). Jaringan *fascia* membungkus dan

mengikat serat-serat otot menjadi sepadan-sepadan tak terpisahkan dan diberi nama sesuai dengan tempat “mata lubang” tempat serat otot berada. Tempat-tempat serat otot berada adalah *endomysium*, *perimysium* dan *epimysium* (gambar b). Jangkauan gerak seseorang merupakan hasil perpaduan dan integrasi dua jaringan penghubung di atas, apabila serat-serat otot *collagenous* dominan maka daerah gerakan menjadi terbatas, sebaliknya jika yang mendominasi serat-serat *elastic* maka memberikan jangkauan gerak yang besar.

Jaringan-jaringan penghubung mempunyai peranan yang sangat besar dalam batas jangkauan pergerakan seseorang, maka harus dilakukan peregangan secara tepat, dengan mengusahakan otot dalam keadaan rileks untuk mendapatkan fleksibilitas yang optimal.

**Structure of a Skeletal Muscle**



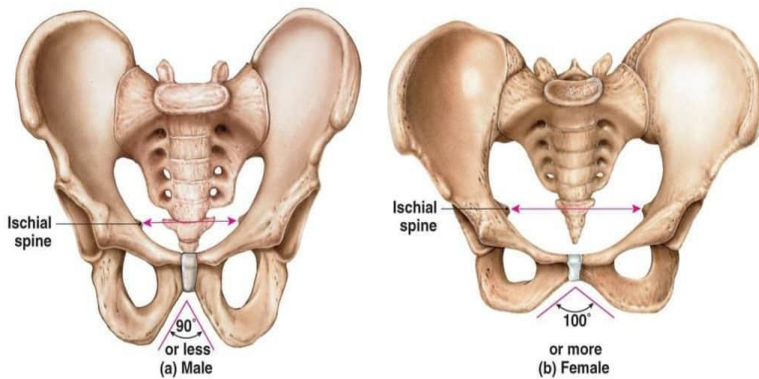
**Gambar 2.6. Jaringan Otot Penghubung: a. Keseluruhan (Penampang) Otot Dengan Bagian Belly, b. Pembesaran Dari Sebuah Penampang Belly.**

Sumber: <https://khayasar.files.wordpress.com/2012/11/muscular.png>

#### 4. Susunan Tulang dan Persendian

Jangkauan gerakan seseorang banyak dipengaruhi oleh fungsi-fungsi faktor pengendali seperti cartilage, ligament, tendon dan jaringan-jaringan penghubung lainnya. Jangkauan gerakan pada persendian dibatasi oleh struktur tulang dan struktur tulang sendi. Bentuk dan kontur dari permukaan sendi akan menentukan jangkauan gerakan yang tersedia tulang. Jangkauan

pada sekitar tulang panggul (*pelvic*) menunjukkan pola hubungan (*correlation*) antar struktur persendian dan jangkauan gerakan (gambar a dan b).



Gambar 2.7 a) Tulang Panggul Pria dan b) Tulang Panggul Wanita

Sumber: <https://hellosehat.com/hidup-sehat/fakta-unik/panduan-anatomi-panggul-pria/>

Tulang panggul wanita memberikan tingkat fleksibilitas yang lebih besar daripada pria. Beberapa karakteristik yang membedakan antara struktur tulang panggul wanita dan pria adalah sebagai berikut:

- 1) Tulang-tulang pada wanita lebih ringan dan lebih lunak dari tulang pria,
- 2) Bentuknya bulat (melingkar) pada tepinya.
- 3) *Cavity* (rongga) pada pria lebih dangkal dan lebih *capacious*.
- 4) Saluran keluar pada wanita lebih lebar.
- 5) Derajat *crossiatic* nya wanita lebih besar.
- 6) Wanita mempunyai lengkungan persambungan pada panggul (*Pubic Arch*) lebih lebar. Wanita memiliki *sacrum* yang lebih dalam dan lebih membelok.

- **Obesitas**

Obesitas adalah bentuk, keadaan tubuh, sikap perawakan, perawakan seseorang. Obesitas adalah peningkatan lemak tubuh (*body fat*). *Overweight* adalah peningkatan berat badan relatif apabila dibandingkan terhadap standar. *Overweight* kemudian menjadi istilah yang mewakili “obesitas” baik secara klinis epidemiologis. Sedangkan obesitas sentral adalah peningkatan



lemak tubuh yang lokasinya lebih banyak di daerah abdominal daripada di daerah panggul, paha dan lengan. Penentuan adanya obesitas sentral ini penting karena berhubungan dengan adanya resistensi insulin yang merupakan dasar terjadinya sindroma metabolik.

Penelitian berjudul *“Dynamics of diabetes and obesity: Epidemiological perspective. (Dinamika diabetes dan obesitas: Perspektif epidemiologis)”*, hasil penelitian menjelaskan bahwa obesitas memiliki peran besar dalam menyebabkan pra diabetes dan diabetes. Analisis kritis dari data penelitian epidemiologi yang ada menunjukkan bahwa penelitian tambahan diperlukan untuk menentukan kevalidan intervensi. Penting untuk mempertimbangkan kembali mengubah nilai gula darah-82 hingga 110 mg/dL. Angka-angka ini berdasarkan pada kelompok dewasa muda, angkanya berubah dengan: usia, jenis kelamin, nilai dasar variasi dari kelompok etnis dan genetika, dan sejarah keluarga. Faktor-faktor lain seperti kardiovaskular, kognitif, obesitas, dan budaya, saat dokter menentukan seseorang adalah diabetes kronis/diabetes yang tidak terkontrol karena obat yang sama mungkin tidak bekerja semua. Pengaruh penurunan berat badan dengan cara mengonsumsi obat-obatan sangatlah berbahaya bagi tubuh, lebih baik menggunakan cara yang positif dengan aktivitas fisik olahraga yang secara alami menurunkan tingkat obesitas (Crosby, 2006).

Penelitian berjudul *“Ovulation Induction By Metformin Among Obese Dan Non-Obese Women With Polycystic Ovary Syndrome”*, hasil penelitian menyatakan 109 wanita dengan PCOS yang diresepkan untuk metformin P3 bulan dimasukkan dalam penelitian, hampir 60% wanita yang dilibatkan dalam penelitian ini mengalami obesitas, kemungkinan ovulasi diantara wanita gemuk dengan PCOS adalah 77,9% (kemungkinan rasio=0,221,95% CI 0,052-0,947, P=0,042) kurang dari itu di rekam obesitas mereka. Wanita dengan obesitas adalah saling terkait, semakin bertambahnya usia seorang wanita banyak yang mengalami obesitas, karena hormon reproduksi (estrogen) mengikuti pertambahan usia (Al-ruthia et al., 2017).

Penelitian berjudul *“In Utero Programming and Early Detection Of Cardiovascular Disease In The Offspring Of Mothers With Obesity”*, hasil penelitian menjelaskan resistensi insulin peningkatan kadar leptin, keadaan peradangan kronis, gangguan tonus simpatis dan epigenetik modifikasi berkontribusi pada lingkungan nutrisi sub optimal dan perubahan

hemodinamik. Perkembangan kardiomyosit menyimpang, gangguan relaksasi sel endotelial dan lipid aterogenik profil menempatkan anak-anak di dalam risiko pengembangan disfungsi sel endotel. Meningkatkan deteksi dini penyakit aterosklerotik, strategi pencegahan dan pengobatan (Van De Maele et al., 2018). Penelitian yang berjudul “Obesitas Sebagai Faktor Risiko Sindrom Syok Dengue” menyatakan bahwa obesitas adalah faktor risiko terjadinya syok pada DBD (Demam Berdarah Dengue), risiko SSD (*Sindrom Syok Dengue*) pada anak obese 4,9 kali lebih besar dibandingkan dengan anak non-obese (S et al., 2017). Penelitian dengan judul “Hubungan Antara Resistensi Insulin dan Tekanan Darah Pada Anak”, hasil penelitian menyatakan bahwa sebagian besar anak obese menderita pre hipertensi, tetapi ditemukan korelasi linear yang sangat lemah antara resistensi insulin dan tekanan darah. Di sini menunjukkan bahwa obesitas merupakan masalah yang penting dengan prevalensi yang cenderung meningkat serta berhubungan dengan penyakit metabolik antara lain hipertensi dan resistensi insulin. Untuk orang dewasa juga penyakit seperti hipertensi sangat ditakuti karena dapat berakibat stroke (Umboh et al., 2007).

Penelitian Yang Berjudul “Dislipidemia Dan Obesitas Sentral Pada Usia Lanjut Di Kota Padang” menyatakan bahwa pemeriksaan rutin kadar lemak darah dan pemeriksaan antropometri sederhana pada lansia perlu dilakukan sebagai pencegahan penyakit kardiovaskular yang diakibatkan oleh obesitas sentral. Banyak kejadian dari timbulnya penyakit yang diakibatkan oleh obesitas. Dari keempat hasil penelitian di atas, berbagai penyakit yang muncul dapat merenggut nyawa seseorang apabila tidak dihiraukan. Pencegahan sedini mungkin akan menyelamatkan nyawa dari kematian yang mendadak. Sayangi dan lindungi diri kita dari ancaman berbagai macam penyakit yang diakibatkan dari obesitas dengan rajin berolahraga, pola makan sehat, gaya hidup yang tidak berlebihan, dan istirahat yang cukup (Kamsu et al., 2016).

Obesitas merupakan perpaduan antara tinggi badan, berat badan, serta berbagai ukuran antropometrik lainnya yang ada pada diri seseorang. Jadi, pengertian obesitas adalah bentuk tubuh atau sikap badan yang terlihat dari ujung kaki sampai ujung rambut dan merupakan perpaduan antara tinggi badan, berat badan dan ukuran *anthropometrik* lainnya. Penelitian dengan judul “Hubungan Kadar Hcpidin dengan Status Besi Pada Inflamasi Akibat

Obesitas” menyatakan bahwa pada anak super *obese* terjadi peningkatan kadar *hepcidin* akibat inflamasi tetapi belum menyebabkan gangguan status besi, pada *obese* terjadi inflamasi tetapi belum menyebabkan peningkatan kadar *hepcidin* (Ridha & Daud, 2014).

Penelitian dengan judul “Hubungan Tingkat Kelebihan Berat Badan dengan Uji Toleransi Glukosa Oral Pada Siswa SMP di Kota Padang” didapatkan hasil 10,1% siswa kelebihan berat badan, *overweight* 6,1% dan obesitas 4,0%. Berat badan siswa *overweight* berkisar (44,0-74,0) kg. IMT  $2(1,6-27,8) \text{ m}^2$ . Berat badan siswa obesitas berkisar (55,5-96,0) kg. IMT (24,6-42,9)%. Tidak terdapat perbedaan rerata gula darah antara kelompok *overweight* dengan obesitas ( $p = 0,146$ ). Begitu juga rerata gula darah 2 jam posprandial ( $p = 0,26$ ). Pada obesitas 3(2,7%) kasus dengan uji toleransi glukosa (TGT). Terdapat hubungan lemah antara berat badan dengan kadar gula darah puasa ( $p = 0,045$ ;  $r = 0,192$ ). Tidak didapatkan hubungan antara kelebihan berat badan dengan uji toleransi glukosa. Dari beberapa hasil penelitian di atas, obesitas yang dialami oleh setiap individu selalu membawa dampak yang buruk bagi kesehatan, hal ini dapat terjadi pada siapa pun baik anak-anak, pria maupun wanita. Tidak memandang umur, tingkat sosial, dan pekerjaan. Obesitas dapat terjadi salah satunya karena faktor keturunan. Apabila kita terdapat keturunan yang *obese*, sebaiknya berhati-hatilah menjaga kesehatan tubuh kita (Rini, 2008).

Rachmad Soegih dan Kunkun K Wiramihardja (2009, 10-11) menyatakan bahwa, terjadinya obesitas secara umum berkaitan dengan keseimbangan energi di dalam tubuh. Keseimbangan energi ditentukan oleh asupan energi yang berasal dari zat gizi penghasil energi yaitu karbohidrat, lemak dan protein serta kebutuhan mengolah kebutuhan energi yang ditentukan oleh kebutuhan energi basal, aktivitas fisik dan *thermic effect of food* (TEF) yaitu energi yang diperlukan untuk mengolah zat gizi menjadi energi. Penelitian yang berjudul “Faktor Resiko Obesitas Pada Orang Dewasa Urban dan Rural” menyatakan bahwa proporsi *obese* justru lebih tinggi pada subjek yang melakukan olahraga cukup, hasil analisis silang menunjukkan bahwa subjek dengan kebiasaan olahraga rutin juga memiliki kebiasaan sering mengkonsumsi *fast food*, sehingga mereka tetap beresiko mengalami *obese*. Aktivitas fisik teratur dapat membantu mengendalikan berat badan dan menurunkan resiko *obese* hingga 50%, dibandingkan dengan individu yang

kurang melakukan aktivitas fisik. Jadi, obesitas menyebabkan multifaktorial dan berbagai penemuan terbaru yang terkait dengan penyebab obesitas menyebabkan patogenesis obesitas terus berkembang. Apabila individu tersebut tidak menjaga kesehatan tubuhnya. Menyeimbangkan kesehatan tubuh dengan beraktivitas olahraga dan memperhatikan pola makan apa saja yang dikonsumsi, berhati-hati dengan makanan siap saji, karena dampaknya buruk bagi kesehatan. Antisipasi sedini mungkin dengan cek kesehatan, menimbang berat badan juga menjadi salah satu solusi untuk menjaga kesehatan (Endang et al., 2010).

Hal tersebut mendukung pendapat Sadoso Sumosardjuno, (2010:16) menyimpulkan “ternyata gemuk yang berlebihan itu, dari hasil penelitian, bukanlah akibat makan yang berlebihan saja melainkan merupakan jalinan yang cukup kompleks, antara lain: faktor genetik, kebiasaan tidak berolahraga, kebiasaan makan sehari-hari, hormon, dan jenis kelamin”. Sadoso Sumosardjono (2010:25) juga menyatakan bahwa cara mengatasi kegemukan secara sehat yang terbaik adalah dengan mengatur pola makan disertai dengan olahraga yang berupa kombinasi antara latihan beban dan aerobik. Penelitian ini juga mendukung adalah Lynee Brick (2009:5) menyatakan bahwa kelebihan energi disimpan di bawah kulit yang disebut lemak tersebut apabila mengalami akumulasi yang tinggi, maka manusia akan menjadi gemuk, dan apabila jumlah total lemak di dalam tubuh mengalami pembesaran maka manusia akan mengalami kegemukan, salah satu cara untuk mengatasi penambahan berat badan dan lemak tubuh karena kalori yang tidak seimbang, program efektif untuk mengontrol adalah harus menentukan keseimbangan antara energi yang masuk dengan energi yang keluar. Hal lain juga dinyatakan Greysia (2010:2) dan (Mekayanti, Ayu, Indrayani, 2015) fleksibilitas sangat dibutuhkan untuk senam yang dilakukan orang yang obesitas. Greysia (2010:2) menyatakan bahwa selain fleksibilitas diperlukan juga obesitas dari orang yang melakukan senam juga sangat mempengaruhi hasil latihan, obesitas merupakan sesuatu yang mendorong seseorang untuk berbuat, melakukan sesuatu tingkah laku sesuai yang diinginkannya. Hal Faktor fleksibilitas, keseimbangan, dan kekuatan adalah faktor yang harus ada untuk program latihan metode senam untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Tanpa ada semua faktor tersebut, usaha untuk mengurangi lemak tubuh akan sulit diperoleh (Mekayanti, Ayu, Indrayani, 2015).

Penelitian berjudul “Gambaran Pendapatan Orang Tua Per Bulan, Jenis Makanan Cepat Saji Dan Frekuensi Makan Per Hari Dengan Prevalensi Obesitas Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana 2014” hasil penelitian menyatakan bahwa dari kejadian obesitas 31,6% responden mengalami obesitas, di mana sebagian besar yang mengalami obesitas berjenis kelamin perempuan, dan paling banyak pada kelompok umur 20 tahun. Dari kategori WC didapatkan bahwa responden laki-laki lebih banyak yang mengalami obesitas sentral dengan umur yang memiliki prevalensi obesitas sentral terbanyak yaitu umur 20 tahun. Dari kategori WHR, wanita memiliki prevalensi kategori beresiko sekitar 3,2% responden. Pada penelitian ini didapatkan 83,1% responden memiliki pendapatan orang tua per bulan di atas rata-rata 2,5 juta, 26,7% responden yang mengalami obesitas memiliki frekuensi makan  $\leq 3$  kali per hari. Didapatkan juga seluruh responden mengkonsumsi makanan cepat saji. Dari hasil penelitian ini disimpulkan *obese* cenderung terjadi pada laki-laki dan perempuan, usia produktif, pendapatan (penghasilan) yang memicu mengkonsumsi makanan yang cepat saji. Dari sebagian faktor tersebut menyebabkan terjadinya obesitas (Agung et al., 2014).

Penelitian dengan judul “Korelasi Obesitas dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar menyatakan derajat obesitas berhubungan dengan prestasi belajar siswa Sekolah Dasar”, derajat obesitas ditemukan lebih kuat dengan penurunan nilai rerata Bahasa Indonesia dibandingkan dengan matematika. Disini bisa dilihat sama halnya dengan wanita yang berusia produktif apabila mengalami obesitas, dia mau melakukan olahraga dan menjaga kesehatannya agar tidak terjadi obese, maka aktivitas gerakannya sangatlah mempengaruhi kehidupan sehari-hari. Begitu pula sebaliknya, berbeda dengan wanita yang berusia produktif tidak dalam keadaan obesitas, aktivitas gerakannya sangatlah luas, bisa melakukan mobilitas kemana pun dia inginkan, dan merasa nyaman dengan tubuhnya (Hartini et al., 2016).

Penelitian berjudul “Pengaruh Pendidikan Kesehatan Melalui *Short Message Service* (SMS) Dan *Booklet* Tentang Obesitas Pada Remaja *Overweight* dan Obesitas” hasil penelitian menyatakan pendidikan kesehatan melalui SMS, *booklet*, dan perpaduan SMS plus *booklet* secara statistik pengaruhnya bermakna ( $p > 0,05$ ) terhadap pengetahuan remaja *overweight* dan obesitas. Perpaduan SMS plus *booklet* secara statistik berpengaruh

terhadap IMT ( $p < 0,05$ ) dan sebaliknya dengan kelompok SMS dan kelompok *booklet* ( $p > 0,05$ ). Kelompok perpaduan SMS plus *booklet* lebih berpengaruh (efektif) terhadap peningkatan pengetahuan dibandingkan kedua kelompok lainnya. Sementara pendidikan kesehatan melalui SMS, *booklet*, dan perpaduan SMS plus *booklet* tidak efektif ( $p > 0,05$ ), untuk menurunkan IMT pada remaja *overweight* dan obesitas. Pengetahuan dari obesitas, dampak dan bahaya yang diperoleh dapat diketahui dari berbagai sumber, baik visual maupun audio visual. Dunia pendidikan juga sebagai salah satu sarana untuk menyampaikan info-info mengenai obesitas. Di era digital sekarang ini, peran android secara universal sangatlah membawa dampak yang besar, baik dampak positif dan dampak negatifnya. Berbagai sumber bisa dimanfaatkan pada era digital saat ini (Lanita et al., 2015).

Penelitian berjudul "*Influence Of Obesity On Postural Stability In Young Adult*", hasil penelitian menjelaskan di lantai busa dengan mata tertutup, pusat kecepatan gravitasi dan jarak ayunan total secara signifikan lebih besar pada kelompok obesitas daripada di kelompok berat badan normal. Tetapi, pada lantai busa dengan mata terbuka bagian tengah kecepatan gravitasi dan jarak ayunan total tidak berbeda nyata di kedua kelompok. Jadi, implikasi klinis temuan ini menunjukkan stabilitas postur tubuh yang buruk. Kestabilan postural pada orang yang obesitas dikaitkan dengan peningkatan lordosis karena lemak perut dan integrasi input somatosensorika plantar yang buruk. Lemak perut sangat berpengaruh terhadap keseimbangan tubuh setiap orang. Semakin buncit perut seseorang baik pada pria dan wanita, akan memperburuk posisi keseimbangan tubuh. Tubuh akan terasa maju ke depan, ibarat tulang yang mengalami kondisi lordosis (Son, 2016).

Penelitian yang berjudul "*Peningkatan Angka Kejadian Obesitas Dan Hipertensi Pada Pekerja Shift*" hasilnya proporsi obesitas pada pekerja shift (53.1%) lebih tinggi dibandingkan pada pekerja non-shift (46.9%). Kejadian hipertensi pada pekerja shift juga lebih tinggi (59,4%) dibandingkan pada pekerja non-shift (47.9%). Sebagian besar pada pekerja shift (71.8%) mengkonsumsi energi  $>100\%$  dari angka kecukupan gizi individu. Pada pekerja shift dan non-shift memiliki kebiasaan merokok dan mengkonsumsi kafein. Pekerja shift memiliki peluang hipertensi dan obesitas yang lebih besar dibanding pekerja non-shift. (Widiantini et al., 2013) Penelitian yang berjudul "*Aktivitas fisik, Stres, dan Obesitas pada Pegawai Negeri Sipil*

menyatakan bahwa prevalensi obesitas pada PNS Sekretariat Jenderal Kementerian RI Tahun 2013” adalah 48%. Setelah dikontrol oleh konsumsi makanan dan usia didapatkan hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dan stres dengan obesitas. Kelompok yang melakukan aktivitas fisik sedang atau berat beresiko 0,4 atau 0,6 kali lebih rendah untuk mengalami obesitas dan kelompok yang mengalami stres sedang atau berat beresiko 4,6 atau 2,4 kali lebih besar untuk mengalami obesitas. Jadi, kesimpulannya olahraga yang dilakukan secara rutin setiap hari dapat mengurangi obesitas dengan mempergunakan fasilitas olahraga yang ada untuk menjaga kesehatan dan kebugaran. Dari ketiga hasil penelitian tersebut, faktor jenis pekerjaan memiliki pengaruh terhadap terjadinya obesitas. Obesitas terjadi tidak hanya jenis aktivitasnya, tetapi kondisi psikologis misalnya stres juga mempengaruhi. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya obesitas pada pria maupun wanita (*JNH, Vol. 2, No.1, Maret 2014, 2014*).

Secara sederhana timbulnya obesitas dapat diterangkan bila masukan makanan melebihi kebutuhan faali. Bahan-bahan yang terkandung dalam makanan sehari-hari akan menjadi penyusun tubuh setelah melalui berbagai proses dengan mekanisme pengaturan sebagai berikut:

- a. Penyerapan dalam saluran pencernaan
- b. Metabolisme dalam jaringan
- c. Pengeluaran oleh alat-alat eksresi

### **Beberapa faktor yang diketahui mempengaruhi mekanisme terjadinya obesitas, antara lain:**

**1) Umur**, meskipun terjadi pada semua umur, obesitas sering dianggap sebagai kelainan pada umur pertengahan. Obesitas yang muncul pada tahun pertama kehidupan biasanya disertai perkembangan rangka yang cepat pada anak menjadi besar untuk umurnya.

Penelitian berjudul *“The Influence of Age On A Postural Balance”*, Hasil penelitian menegaskan asumsi bahwa seiring bertambahnya usia sistem keseimbangan berkurang, dan harus diketahui usia semakin lanjut terbagi menjadi beberapa tahap dan masing-masing kontrol tubuh berada pada tingkat yang berbeda, tingkat penuaan individu dan jenisnya sangat penting pada dampak keseimbangan (Pankanin & Medicum, 2018). Penelitian dengan judul *“Pertumbuhan Fisik Anak Obesitas”* menunjukkan

bahwa anak mengalami masa pacu tumbuh yang lebih awal namun saat proses pertumbuhan hampir selesai kecepatan tersebut akan berkurang relatif dibandingkan anak normal, sehingga tinggi akhir anak saat dewasa tetap sama dengan rata-rata tinggi badan orang tuanya atau bahkan lebih pendek bila dibandingkan dengan anak yang tidak mengalami obesitas pada masa pertumbuhannya. Ditemukan abnormalitas pada hormon yang berperan dalam pertumbuhan linier pada anak yang mengalami obesitas yaitu pada aksis GH-IGF, hormon seks steroid, dan glukokortikoid (Lailani & Hakimi, 2016). Penelitian berjudul “Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Usia Produktif (25-54 Tahun) hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko yang berhubungan dengan hipertensi usia produktif (25-45 tahun) adalah faktor genetik (p value=0.019, OR=4.125), obesitas (p value=0.038, OR 3.5), kebiasaan merokok (p value=0.017), OR=6.0), konsumsi garam p value=0.004, OR=6,417). Variabel yang tidak berhubungan adalah aktifitas fisik (p value=0,065), konsumsi alkohol (p value=0.148), jenis pekerjaan (p value=0.333), pendapatan keluarga (p value=0.531), lama kerja (p value= 0.588). Faktor-faktor yang telah disebut di atas sebaiknya menjadi pengetahuan untuk setiap individu agar terhindar dari penyakit yang berhubungan dengan hipertensi. Sebaiknya berhati-hati terhadap faktor-faktor pemicu risiko hipertensi (Usia et al., 2015).

Penelitian berjudul “Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Obesitas Pada Wanita Usia Produktif Di Wilayah Kerja Puskesmas Tinoor Tomohon Utara” hasil penelitian menunjukkan nilai signifikan antara pendidikan p=0,535, pengetahuan =1,000, faktor keturunan p=0,018 dan pendapatan p=0,25 dengan obesitas pada wanita dengan usia produktif, sedangkan variabel pendidikan dan pengetahuan terdapat hubungan dengan obesitas pada wanita dengan usia produktif di Puskesmas Tinoor Wilayah Tomohon Utara. Pendidikan dan pendapatan di zaman modern dan era digital sekarang ini dapat memicu terjadinya obesitas. Penghasilan semakin besar dan tercukupi, membuat seseorang menginginkan semua serba enak dan serba instan, tetapi tidak dihiraukan dampak buruknya. Untuk keadaan ekonomi seseorang yang kategori kurang mampu, mereka akan berfikir berulang kali untuk membeli makanan yang enak dan mahal, mereka berfikir dapat makan saja sudah



bersyukur. Tidak menutup kemungkinan juga bagi seseorang dengan ekonomi kurang mereka menginginkan makan makanan yang enak, tetapi hanya sekali kali saja (Mamarimbing et al., 2016). Penelitian berjudul “*Obesity Risk Factors among 25-65 Years Adult in Bogor City, Indonesia: A Prospective Cohort Study*” hasil penelitian menunjukkan a 25% prevalensi obesitas (IMT>25 kg/m), analisis regresi multivariat cox menunjukkan faktor risiko obesitas pada orang dewasa usia 25-65 tahun antara lain: jenis kelamin, kebiasaan merokok, konsumsi makanan berlemak dan lamanya kebiasaan merokok. Selama dua tahun pengamatan, obesitas berkembang lebih cepat pada wanita dibandingkan pada subyek laki-laki, setelah disesuaikan dengan kebiasaan merokok asupan lemak, dan interaksi antara kebiasaan dan waktu merokok. Risiko obesitas pada orang dewasa dapat dikurangi dengan tidak mulai merokok pada usia dini dan mengkonsumsi makanan berlemak (Sudikno et al., 2018).

- 2) **Jenis kelamin**, khususnya pada wanita disebabkan karena pengaruh endokrin, karena kondisi ini muncul pada saat-saat adanya perubahan hormonal.
- 3) **Tingkat sosial**, obesitas banyak dijumpai pada wanita keluarga miskin karena sulit membeli makanan yang tinggi kandungan protein dan hanya mampu membeli makanan murah yang umumnya mengandung banyak hidrat arang. Obesitas yang dijumpai pada kalangan eksekutif atau usahawan timbul karena makanan berlemak tinggi disertai penggunaan minuman beralkohol.
- 4) **Aktivitas fisik**, obesitas banyak dijumpai pada orang yang kurang melakukan aktivitas fisik dan kebanyakan duduk. Meningkatnya mekanisme dan kemudahan transportasi kurang cenderung kurang gerak, sehingga menggunakan sedikit tenaga untuk aktivitas sehari-hari.

Penelitian berjudul” Tidak Ada Korelasi Antara Asupan Karbohidrat Sederhana, Lemak Jenuh, Dan Tingkat Aktifitas fisik Dengan Status Gizi Pada Remaja Dengan Kegemukan Dan Obesitas (*No Correlation Among Simple Carbohydrate Intake, Saturated Fat Intake, and Obese Adolescent*)” hasilnya ditemukan bahwa status gizi tidak berhubungan secara bermakna dengan karbohidrat sederhana ( $p=0,873$ ), asupan lemak jenuh ( $p=0,343$ ), dan aktifitas fisik ( $p=0,487$ ). Identifikasi faktor lain pada remaja yang kemungkinan berpengaruh seperti tingkat pengetahuan gizi, durasi

waktu tidur, waktu menstruasi pertama kali, tingkat ekonomi, tingkat ekonomi keluarga, diperlukan untuk menganalisis faktor resiko yang lebih berhubungan dengan kejadian kegemukan dan obesitas pada remaja. Obesitas dapat terjadi pada siapa pun, tidak memandang umur. Obesitas dapat terjadi pada anak-anak, remaja, dewasa, dan lansia. Dengan menjaga semua faktor yang disebutkan di atas, dapat mengurangi faktor terjadinya obesitas (Anggraini, 2018). Penelitian berjudul “ Obesitas Pada Pekerja Minyak dan Gas”, hasil penelitian menunjukkan bahwa prevalensi obesitas ( $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) pada pekerja *on-shore* sebesar 49,5%. Variabel umur, tingkat pendidikan, status pegawai, asupan energi, karbohidrat, dan serat memiliki hubungan signifikan dengan kejadian obesitas (nilai  $p < 0.05$ ). Faktor yang paling dominan berhubungan dengan kejadian obesitas adalah tingkat pendidikan ( $OR = 2,85; 95\%CI = 1,240-6,502$ ). Tingginya prevalensi obesitas pada pekerja memerlukan perhatian yang lebih serius dari pihak perusahaan dalam menanggulangi masalah obesitas melalui upaya peningkatan program komunikasi, informasi, dan edukasi gizi yang lebih terarah dan terprogram serta perlu dilakukan sosialisasi untuk memantau berat badan dan lingkaran pinggang-panggul secara rutin untuk mencegah timbulnya penyakit jantung koroner (Christina et al., 2011).

- 5) **Kebiasaan makan**, ada kebiasaan pada setiap orang berbeda pada orang yang mengalami obesitas. Obesitas sering dijumpai pada orang yang senang masak atau bekerja di dapur. Ada juga pada orang yang memiliki kebiasaan suka makan malam, ini biasanya menyertai insomnia dan hilangnya nafsu makan pada pagi hari. Ada mitos orang gemuk adalah orang yang suka makan. Beberapa peneliti menunjukkan bahwa orang gemuk tidak makan lebih banyak dibanding orang kurus, terkadang orang kurus menyatakan sudah banyak makan tetapi tetap kurus.

Penelitian dengan judul Analisis Durasi Tidur, Asupan Makanan, dan Aktivitas fisik sebagai Faktor Risiko Kejadian Obesitas pada Balita Usia 3-5 Tahun menyatakan bahwa Terdapat hubungan yang signifikan antara durasi tidur, asupan makanan, dan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas pada balita. Sama halnya dengan orang dewasa hal tersebut juga akan terjadi ketika pola makan, pola istirahat dan aktivitasnya tidak sesuai. Maka, sedini mungkin berhati-hatilah terhadap semua faktor pemicu

terjadinya obesitas (Tristiyanti et al., 2018). Penelitian yang berjudul “Perbandingan status Besi Pada Remaja Perempuan Obes dengan Gizi Normal” hasilnya Kadar Hb, CHr, feritin serum antara kelompok obes dan gizi normal tidak menunjukkan perbedaan ( $p > 0,05$ ). Obesitas lebih banyak terjadi pada remaja dengan status sosial ekonomi lebih tinggi ( $p = 0,039$ ). Terdapat perbedaan asupan protein hewani, protein nabati, besi, dan vitamin C antara remaja perempuan obes dengan gizi normal yang memiliki nilai  $p$  berturut-turut  $p < 0,001$ ;  $p < 0,019$ ;  $p = 0,026$  dan  $p = 0,032$ . Tidak terdapat perbedaan status besi remaja perempuan obes dengan gizi normal. Asupan makanan mempengaruhi status besi pada remaja obes dan gizi normal. Obesitas yang terjadi pada seseorang dengan ekonomi cukup bahkan hidup mewah, sangatlah mempengaruhi untuk tercapainya keinginan untuk makan makanan yang enak, sehat, bergizi, dan cenderung berlebihan. Jadi, harus cermat dan pintar dalam memilih makanan yang akan dikonsumsi agar terhindar dari obesitas (Afrianti et al., 2016).

Penelitian berjudul “Pola Konsumsi Air, Susu Dan Produk Susu, Serta Minuman Manis Sebagai Faktor Risiko Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar Di Kota Yogyakarta Dan Kabupaten Bantul” hasilnya terdapat perbedaan karakteristik jenis kelamin antara kedua kelompok ( $p = 0,03$ ). Rata-rata jumlah konsumsi air putih dan minuman manis pada anak obes berbeda secara signifikan dibandingkan dengan anak tidak obes, berturut-turut adalah 243,8 mL/hari ( $\pm 2,5$  gelas/hari) dan 397,3 mL/hari ( $\pm 2$  gelas/hari), sedangkan rata-rata jumlah konsumsi susu dan produk susu tidak sehat pada anak obes dan tidak obes, tidak berbeda secara signifikan. Uji Mc Nemar menunjukkan bahwa konsumsi air putih (air bening) dan minuman manis berhubungan dengan kejadian obesitas pada anak di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul dengan nilai OR 2,1 (95% CI:1,4-3,05) dan OR 3,1 (95% CI:2,1-4,5). Minum minuman yang manis sebaiknya dalam takaran yang tidak berlebihan, karena berbahaya bagi kesehatan tubuh serta dapat menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya penyakit *Diabetes Mellitus*. Mengonsumsi air putih (air bening) 2 liter setiap hari sangat baik bagi tubuh. Jika dilihat dari warnanya air putih (air bening) tampak biasa, tetapi air putih sangat berarti bagi kesehatan tubuh (Lakoro et al., 2016).

- 6) **Faktor psikologis**, stabilitas ekonomi berkaitan dengan obesitas karena dampak dari pemecahan masalah emosi yang dalam merupakan suatu pelindung penting pada yang bersangkutan. Keadaan seperti ini menghilangkan obesitas tanpa menyediakan pemecahan alternatif yang memuaskan justru akan memperberat masalah.
- 7) **Faktor genetik**, merupakan faktor yang sangat berperan dalam timbulnya obesitas. Timbulnya obesitas dalam keluarga lebih ditentukan karena kebiasaan makan dalam keluarga yang bersangkutan dan faktor genetik yang khusus untuk kejadian seperti ini. Penelitian berjudul “Obesitas, Faktor Penyebab dan Bentuk-bentuk Terapinya” hasil penelitian ini bahwa kombinasi diet, olahraga dan terapi psikologis merupakan alternatif yang efektif dan aman yang dapat digunakan untuk mengatasi obesitas, sebab dengan diet yang direncanakan secara cermat, kebutuhan energi tetap dapat terpenuhi, latihan olahraga dengan takaran dan pemilihan model latihan yang tepat serta pendekatan psikologis melalui *self monitoring* dan *Cognitive Behavioral Treatment* dapat digunakan untuk mengatasi gangguan obesitas pada diri seseorang. Pada kasus di atas penderita disiplin yang tinggi dalam melakukan terapi akhirnya dapat mengalami penurunan berat secara berangsur angsur dalam waktu kurang lebih tiga bulan berat badannya mendekati berat badan ideal (Windows et al., n.d.).

Jadi, semua faktor yang dijelaskan di atas merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi mekanisme terjadinya obesitas. Obesitas sebenarnya bisa kita hindari agar mendapatkan kondisi tubuh yang sehat dan ideal.

**Tabel 2.3 Karakteristik Dewasa Obes**

<b>Karakteristik</b>	<b>Rata-rata Pria n=20 (43%)</b>	<b>Rata-rata Wanita n=27 (57%)</b>
Tinggi badan (cm)	170,35±5,40	15k/6,00±5,08
Berat badan (kg)	97,09±11,24	78,15±10,28
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	33,58±4,15	32,61±3,93
Massa lemak (%)	30,98±4,24	39,29±3,56
Massa bebas lemak (%)	69,55±4,89	62,67±3,72
Lingkar pinggang (cm)	108,20±7,59	93,46±8,91

**Tabel 2.4 Karakteristik Dewasa Non Obes**

<b>Karakteristik</b>	<b>Rata-rata Pria n=33 (48%)</b>	<b>Rata-rata Wanita n=36 (52%)</b>
Tinggi badan (cm)	165,00±5,74	154,39±5,72
Berat badan (kg)	56,08±3,62	51,43±5,07
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	22,03±2,11	21,55±1,35
Massa lemak (%)	17,81±5,21	25,87±2,48
Massa bebas lemak (%)	82,19±5,21	74,15±2,55
Lingkar pinggang (cm)	79,00±6,93	74,72±5,44

**Sumber:** Kriteria lingkar pinggang mengikuti batasan yang telah ditetapkan WHO14 dan *International Diabetes Federation (IDF)*15,16

**Berdasarkan etiologinya, Toto Sudargo, dkk (2016:6) pada obesitas menjadi:**

- a. **Obesitas primer** adalah obesitas yang disebabkan oleh faktor gizi dan berbagai faktor yang mempengaruhi masukan makanan. Obesitas jenis ini terjadi akibat masukan makanan yang lebih banyak dibandingkan dengan kebutuhan energi yang dibutuhkan tubuh.
- b. **Obesitas sekunder** adalah obesitas yang disebabkan oleh adanya penyakit atau kelainan congenital (*mielodisplasia*), endokrin (sindrom *cushing*, sindrom *freulich*, sindrom *mauric*, dan *preudoparatiroidisme*), atau kondisi lain (sindrom *klinefelter*, sindrom *turner*, sindrom *down*, dan lain-lain).

**Berdasarkan patogenesisnya, Toto Sudargo dkk (2016:7) pada obesitas menjadi:**

- a. **Regulatory obesity** adalah gangguan primer pada *regulatory obesity* berada pada pusat yang mengatur masukan makanan.
- b. **Metabolic obesity** adalah terjadi akibat adanya kelainan pada metabolisme lemak dan karbohidrat.

Obesitas juga dibagi menjadi dua berdasarkan tempat penumpukan lemaknya, yaitu obesitas tipe pir dan obesitas tipe apel. Obesitas tipe pir terjadi apabila penumpukan lemak lebih banyak terdapat di daerah pinggul. Sementara itu, obesitas tipe apel terjadi apabila penumpukan lemak lebih banyak terdapat di daerah perut.

Obesitas tipe apel lebih berisiko mengalami gangguan kesehatan terutama yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Hal ini terjadi karena lokasi perut lebih dekat dengan jantung daripada pinggul. Oleh karena itu, banyak yang menganggap bahwa obesitas tipe pir lebih baik daripada tipe apel. Penelitian yang berjudul “Faktor Risiko Obesitas Berdasarkan Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang Di SMA Katolik Palangkaraya” hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan IMT didapatkan sejumlah responden yang obesitas sebanyak 19 orang tetapi dari 19 (78,9%) orang tersebut hanya 4 orang (21,1%) responden yang masuk kriteria obesitas berdasarkan lingkar pinggang. Jika dikontrol dengan umur, jenis kelamin dan genetik, faktor paling dominan yang berhubungan dengan obesitas adalah

jenis kelamin dimana responden laki-laki yang paling banyak mengalami obesitas. Obesitas juga terdapat pada laki-laki, perut yang cenderung buncit menjadi salah satu faktor penentunya. Kebiasaan setelah makan, merokok kemudian tidur dapat memicu terjadinya obesitas tanpa disadari (Pasumbung & Purba, 2010b).

Penelitian berjudul “Faktor Risiko *Overweight* Pada Orang Dewasa Di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar 2013)” hasil penelitian ini menyatakan faktor risiko terkait dengan *overweight* dan obese adalah umur, jenis kelamin, wilayah, status pernikahan, pekerjaan, status ekonomi, kebiasaan merokok, selanjutnya diperoleh hasil bahwa kebiasaan makan biskuit berhubungan dengan kejadian obese. Biskuit jika dikonsumsi dalam porsi makan yang berlebih menjadi salah satu faktor terjadinya obesitas, karena dalam komposisi takaran saji biskuit lebih banyak gandum yang merupakan jenis karbohidrat. Komposisi dari biskuit protein, minyak, yang merupakan kandungan dari lemak. Maka, mengkonsumsi biskuit sebaiknya secukupnya saja, tidak dalam jumlah banyak (Syarief et al., 2015).

Penelitian berjudul “Faktor Risiko Obesitas pada Orang Dewasa Urban dan Rural Adult” hasil penelitian menemukan bahwa prevalensi obese berdasarkan indikator PLT (Proporsi Lemak Tubuh) (35%), indikator IMT Depkes (22,7%) dan indikator IMT (40,8%). Faktor risiko obesitas yang paling dominan berdasarkan kategori PLT adalah tempat tinggal (OR=2,51; CI 95%:1,16-3,85); sedangkan berdasarkan kategori IMT sampel adalah asupan karbohidrat (OR=3,32; CI 95%:1,38-7,99). Perlu penelitian lanjutan untuk memvalidasi *cut off point* IMT menurut jenis kelamin sebagai tindakan skrining obese serta penyebarluasan asupan informasi tentang Pedoman Umum Gizi Seimbang khususnya asupan karbohidrat pada masyarakat (Endang et al., 2010).

Penelitian berjudul “Determinan Obesitas Pada Perempuan Pasca-Menopause Di Kota Bogor Tahun 2014” hasilnya menyatakan prevalensi pada perempuan pasca-menopause di 5 kelurahan Kota Bogor 57,2%. Determinan utama obesitas pada perempuan pasca-menopause adalah tingkat kecukupan karbohidrat berlebih dengan nilai aOR 4,6 (95%CI 2,55-8,230 dibandingkan cukup. Determinan obesitas yang lain meliputi trigliserida abnormal, aktivitas fisik kurang aOR 3,2 (95% CI 1,85-4,93) dibandingkan normal, aktivitas fisik kurang aOR 1,6 (95% CI 1,08-2,38) dibandingkan aktivitas cukup, tingkat

kecukupan protein berlebih Aor 0,23 (95% CI 0,15-0,36) dan keluarga obesitas aOR 0,42 (95% CI 0,28-0,61). Saat seorang wanita mengalami menopause, maka berat badan cenderung bertambah. Wanita yang mengalami menopause cenderung berisiko mengalami penyakit jantung dan osteoporosis. Seiring bertambahnya usia seorang wanita, indung telur akan semakin sedikit memproduksi hormon kewanitaan. Hal ini terjadi saat wanita memasuki usia 45 hingga 55 tahun. Seorang wanita dikatakan menopause bila tidak mengalami menstruasi lagi minimal 12 bulan (Riche, 2018). Penelitian yang berjudul “Faktor-faktor Resiko Terhadap Obesitas Remaja di Kota Bitung” menyatakan bahwa Obesitas tipe pir lebih banyak dialami oleh wanita. Sementara itu, obesitas tipe apel lebih banyak dialami oleh pria. Akan tetapi, hal ini tidak bersifat mutlak karena banyak wanita yang mengalami obesitas tipe apel, terutama setelah mereka mengalami menopause. Berikut tipe obesitas berdasarkan bentuk tubuh. Obesitas tipe buah apel (*Apple Shape*) Tipe seperti ini biasanya terdapat pada pria. Dimana lemak tertumpuk di sekitar perut. Risiko kesehatan pada tipe ini lebih tinggi dibandingkan dengan buah pear (*Gynoid*). Obesitas tipe buah pear (*Gynoid*) Tipe ini cenderung dimiliki wanita, lemak yang ada disimpan di sekitar pinggul dan bokong. Risiko terhadap penyakit pada tipe gynoid umumnya kecil. Obesitas tipe Ovid (*Bentuk Kotak Buah*) Ciri dari tipe ini adalah “besar di seluruh bagian badan”. Tipe Ovid umumnya terdapat pada orang-orang yang gemuk secara genetik (Hendra et al., 2016).

(Marlinda, 2015) Macam Obesitas Secara umum obesitas dapat dibagi atas dua kelompok besar. **1. Obesitas Tipe Android atau Tipe Sentral (Apel)** Badan berbentuk gendut seperti gentong, perut membuncit ke depan, banyak didapatkan pada kaum pria. Tipe ini cenderung akan timbul penyakit jantung koroner, diabetes dan stroke. Penelitian berjudul “Kadar HbA1c Dan Rasio Lipida Pada Wanita Dewasa Dengan Obesitas Sentral” hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan nilai HbA1c dan profil lipid antara kelompok wanita dewasa dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral, meskipun secara statistik perbedaan tersebut tidak bermakna (Farmasi & Dan, 2015). Penelitian dengan judul “Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total” menyatakan hasil analisis data menunjukkan ada hubungan antara obesitas sentral dengan kadar kolesterol darah total ( $p=0,001$ ). Dampak dari obesitas akan memacu kolesterol darah semakin meningkat, lebih selektif dalam pola



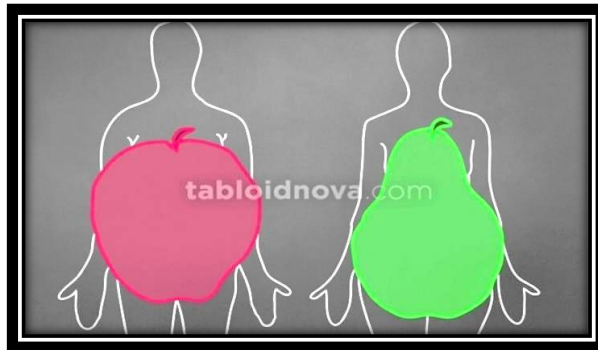
makan, gaya hidup, dan aktifitas gerak seperti berolahraga lebih baik rutin untuk dilakukan (Listiyana et al., 2013).

Penelitian berjudul “Hubungan Obesitas Sentral Dengan *Testosteron Deficiency Syndrome* (TDS) Pada Laki-laki Dewasa Di Denpasar Tahun 2017” Hasil penelitian ini dari 55 sampel sebesar 41 (74,5%) sampel mengalami obesitas sentral, dan yang tidak mengalami obesitas sentral sebesar 14 (25,5%) sampel. Ditemukan sampel yang TDS sebanyak 27 (29,1%) sampel, dan yang tidak mengalami TDS sebanyak 28 (50,9%) sampel. Dari hasil uji chi square didapatkan hubungan yang bermakna antara obesitas sentral dengan TDS pada laki-laki dewasa di Denpasar ( $p=0,016$ ,  $RR=5,176$ (CI95%1,252-21,411)). Laki-laki obesitas sentral memiliki risiko 5,176 kali lebih cepat mengalami TDS dibandingkan laki laki yang tidak mengalami obesitas sentral. Obesitas yang dialami laki laki cenderung pada obesitas sentral, perut yang buncit berpengaruh terhadap ketebalan lemak tubuhnya secara menyeluruh (I. Ayu et al., 2018).

Penelitian berjudul “*Mother-daughter Genetic Relationship in Central Obesity*”, hasil penelitian menjelaskan 22% anak perempuan kelebihan berat badan, 15,5% obesitas dan 30% memiliki obesitas sentral. Genotipe E3/E4 dari apolipoprotein E adalah genotipe yang paling sering pada kelompok ibu (38,3%) dan anak perempuan dengan obesitas visceral (46,7%) sedangkan E3/E3 adalah genotipe yang paling sering pada kelompok anak perempuan tanpa obesitas visceral (42,9%). Pada ibu dan anak perempuan, profil lipid yang terganggu ditemukan pada mereka yang memiliki alel E3, sementara BMI yang meningkat dan berat ditemukan di antara mereka yang memiliki alel E2 dan E4. Genotipe anak perempuan E3/E4 memiliki nilai signifikan tertinggi dari sebagian besar antropometrik yang diteliti pengukuran dan profil lipid, sedangkan genotipe ibu E4/E4 memiliki nilai signifikan tertinggi sebagian besar pengukuran antropometrik dan insulin. Kelebihan berat badan pada anak-anak dan orang tua yang mengalami masalah sama lebih baik diberikan terapi perubahan gaya hidup. Jika berat badan menyimpang jauh dari batas atas normal, obesitas ini dinamakan obesitas progresif, yang berdampak buruk pada kesehatan di masa depan yang berhubungan dengan peningkatan jumlah sel lemak. Dari semua hasil penelitian pada obesitas tipe android atau tipe sentral di atas, orang-orang yang mengalami obesitas memiliki kadar hormon leptin yang sangat tinggi, tetapi tubuhnya tidak

memberikan sinyal pada otak untuk menandakan tubuh sudah mendapat cukup makanan. Secara tidak sadar mereka akan terus mengkonsumsi makanan karena otak (hipotalamus) menganggap tubuh masih membutuhkan makanan, inilah yang disebut leptin resistance (El Ashmawi et al., 2018).

**2. Obesitas Tipe Ginoid** Banyak pada kaum wanita terutama yang telah masuk masa menopause, panggul dan pantatnya besar, dari jauh tampak seperti buah pir. Obesitas tipe apel lebih berisiko mengalami gangguan kesehatan terutama yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Hal ini terjadi karena lokasi perut lebih dekat dengan jantung daripada pinggul. Oleh karena itu, banyak yang menganggap bahwa obesitas tipe pir lebih baik daripada tipe apel.



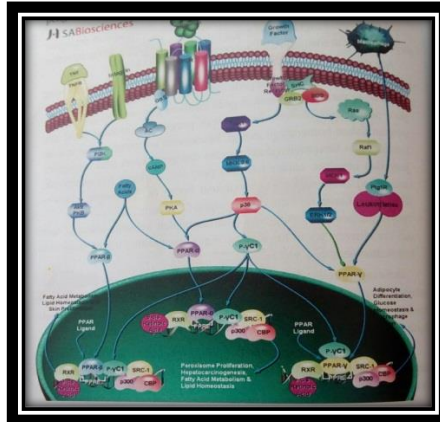
**Gambar 2.9 Tipe Obesitas Pir dan Tipe Obesitas Apel**

Sumber: <http://kaltim.tribunnews.com/2016/07/20/mana-yang-lebih-berbahaya-bentuk-tubuh-apel-atau-pir-jika-dilihat-dari-lokasi-lemak>

Faktor-faktor yang berpengaruh dari asupan makanan terhadap terjadinya obesitas adalah kuantitas, porsi per kali makan, kepadatan energi dari makanan yang di makan, kebiasaan makan (contohnya kebiasaan makan malam hari), frekuensi makan, dan jenis makanan.

Pramudji Hastuti (2018:21-33) menyatakan bahwa faktor-faktor genetik penyebab obesitas antara lain:

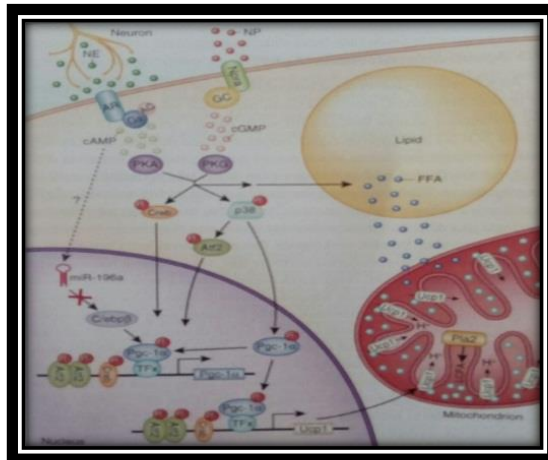
1. *Peroxisome Proliferator Aktived Peptide Receptor Gama (PPAR $\gamma$ )* adalah peran receptor ini dalam obesitas ditunjang oleh keberhasilan penggunaan thiazolidione untuk pengobatan obesitas *visceral*.



**Gambar 2.10 Jalur Peroxime Proliferator Activated Peptide Reseptor (PPAR)**

**Sumber: Genetika Obesitas (Pramudji Hastuti, 2018:22)**

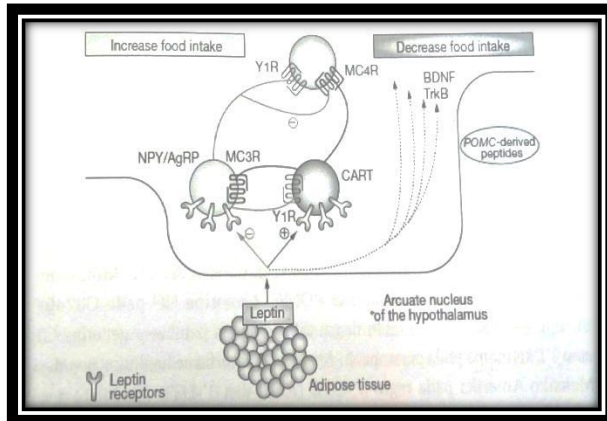
2. *Reseptor Beta-3-Adrenergi (ADRB3)* adalah reseptor ini terutama pada manusia diekspresikan pada adiposit sekitar saluran pencernaan dan berperan dalam pengaturan lipolisis dan termogenesis.



**Gambar 2.11. Jalur reseptor beta-3-adrenergik (ADRB3)**

**Sumber: Genetika Obesitas (Pramudji Hastuti, 2018:23)**

3. *Agouti Related Protein (AgRP)* dapat bertindak sebagai sinyal metabolik plasma jika terjadi perubahan, memungkinkan bertindak sebagai garis pertama yang merespon adanya fluktuasi masukan energi.
4. *Pro-Opiomelanocortin (POMC)*, beberapa bukti menunjukkan bahwa hormon yang berasal dari POMC mengatur berat badan.



**Gambar 2.12 Sinyal Yang Diinduksi Leptin Di Hipotalamus**  
**Sumber: Genetika Obesitas (Pramudji Hastuti, 2018:29)**

Masih banyak gen yang berkaitan dengan terjadinya obesitas, namun sangat jarang yang berkaitan gen tunggal. Sebagian besar berkaitan dengan kelainan pada banyak gen. Setiap *peptida/neurotransmitter* yang merupakan sinyal neural dan humoral yang mempengaruhi otak memiliki gen tersendiri yang mengkodonya. Setiap mutasi pada gen-gen tersebut akan menyebabkan kelainan pada produksi-produksi *neuropeptida/neurotransmitter* yang mempengaruhi otak, sehingga juga akan mempengaruhi respon otak baik akan meningkatkan asupan makanan ataupun menghambat asupan makanan. Setiap *neuropeptida* memiliki reseptor di otak dan setiap reseptor memiliki gen tersendiri pula. Setiap mutasi pada gen menyebabkan kelainan reseptor yang akan mempengaruhi pula respon otak terhadap asupan makanan. Demikian pada faktor transmisi yang mempengaruhi pembentukan sel lemak yaitu PPAR- $\gamma$  memiliki gen yang mengkodonya, kelainan pada gen ini, akan pula menyebabkan kelainan pada nasib zat gizi. Mutasi pada gen PPAR- $\gamma$  menyebabkan PPAR- $\gamma$  tidak aktif. Pada penyebab gen tunggal diantaranya yang sudah diketahui adalah adanya mutasi pada gen leptin, reseptor leptin, reseptor melanocortin-4, pro-opiomelanocortin dan pada gen PPAR-gamma. Adanya mutasi pada multigen penyebab obesitas saat ini terus diteliti, dan diketahui bahwa individu yang berasal dari keluarga yang obeis, memiliki kemungkinan obesitas 2-8 kali lebih besar dibandingkan dengan dari keluarga yang tidak obese. Sangat besar kemungkinan bahwa penyebab obesitas

tersebut bukan hanya pada suatu gen tunggal tapi adanya mutasi pada beberapa gen.

Penelitian berjudul “Perbedaan Tingkat Konsumsi Energi, Lemak, Cairan, dan Status Hidrasi Mahasiswa Obesitas dan Non Obesitas” hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat konsumsi lemak, cairan, dan status hidrasi pada mahasiswa obesitas dan non obesitas di Akademi Gizi Surabaya, mahasiswa yang obesitas memiliki tingkat konsumsi energi dengan kategori di atas normal yang lebih tinggi dibandingkan mahasiswa non obesitas. Tingkat konsumsi lemak pada mahasiswa non obesitas dengan kategori defisit berat lebih tinggi (32,3%) dibandingkan kelompok obesitas (3,2%). Tingkat konsumsi cairan pada mahasiswa obesitas dengan kategori defisit berat lebih tinggi (64,5%) dibandingkan non obesitas (19,4%). Status hidrasi menunjukkan mahasiswa obesitas banyak mengalami dehidrasi yaitu 21 responden (67,7%), dibandingkan mahasiswa non obesitas yaitu 6 responden (19,4%). Pada dasarnya setiap orang mengalami obesitas akan mengalami haus yang berlebih, karena nafasnya terengah-engah, konsumsi minum yang harus dipenuhi lebih banyak daripada orang yang tidak mengalami obesitas. Minumlah air walau tidak haus, karena tubuh kita sudah diprogram untuk memberikan sinyal jika membutuhkan air dan ketika muncul rasa haus. Konsumsilah air tak lebih dari dua liter per hari, jika tubuh kita sehat. Tetapi, terlalu banyak mengkonsumsi air juga berakibat fatal bagi tubuh dapat menyebabkan intoksikasi air atau hyponatremia. Dalam kondisi itu bagian dalam sel akan kelebihan air karena rendahnya kadar sodium dalam peredaran darah (Riche, 2018).

Penelitian berjudul “Kontribusi Makanan Jajan Dan Aktivitas fisik Terhadap Kejadian Obesitas Pada Remaja Di Kota Semarang” hasilnya menyatakan kontribusi energi makanan jajanan lokal > 300 kkal dan tingkat aktivitas fisik ringan berisiko masing-masing 3,2 kali dan 5,1 kali menyebabkan obesitas pada remaja yang berusia 12-15 tahun. (Irena, 2018) Penelitian berjudul “ Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Kanker Payudara Di RSUD Bangkinang” hasil penelitian ini bahwa: (1) Responden yang mengalami kanker payudara sebanyak 79 orang (50%) dan responden yang tidak mengalami kanker payudara sebanyak 79 orang (50%). (2) Responden yang mengalami obesitas lebih banyak menderita kanker payudara yaitu sebanyak 41 orang (61,2%) daripada responden yang tidak menderita kanker

payudara yaitu sebanyak 26 orang (38,8%). (3) Ada hubungan antara obesitas dengan kanker payudara, dimana hasil statistik p value  $0,024 < \alpha 0,05$  dan OR 2,199 kali lebih berisiko terkena kanker payudara daripada ibu yang tidak mengalami obesitas. Peningkatan berat badan selama kehidupan dewasa diasosiasikan dengan risiko terkena kanker payudara. Variasi hubungan seseorang terkena kanker payudara biasanya diasosiasikan dengan status menopause. Ketika kelebihan berat badan mempengaruhi wanita premenopause, hal ini dapat meningkatkan risiko seseorang terkena kanker payudara setelah menopause, terutama bagi seseorang yang belum pernah menggunakan terapi penggantian hormon. Kasus kelebihan berat badan menyebabkan kanker payudara terutama pada wanita yang belum mengalami menopause atau setelah menopause, wanita yang merokok, wanita yang telah di diagnosa kanker payudara sebelumnya (Ruang et al., 2019).

Penelitian berjudul "Prevalensi Obesitas Pada Remaja Sma Ypkm Di Kota Manado", hasil penelitian menjelaskan distribusi lemak dapat meningkatkan risiko yang berhubungan dengan berbagai macam penyakit degeneratif. Seseorang yang memiliki berat badan 20% lebih tinggi dari nilai tengah kisaran berat badannya yang normal dianggap mengalami obesitas. Tipe Obesitas berdasarkan bentuk tubuh yaitu Obesitas tipe buah apel (*apple shape*), tipe buah pear (*gynoid*), dan tipe kotak (*ovid*). Tipe buah apel (*apple shape*) biasa di alami oleh pria di mana lemak terpusat pada daerah di sekitar perut. Obesitas tipe buah pear (*gynoid*) cenderung di alami oleh wanita dimana lemak terpusat pada daerah sekitar pinggul dan bokong. Obesitas tipe kotak (*ovid*) merupakan obesitas dimana lemak terpusat pada seluruh bagian tubuh, yang biasanya juga terjadi pada obesitas secara genetik. Index massa tubuh (IMT) merupakan angka yang menunjukkan apabila seseorang terlalu berat untuk tinggi badan mereka. Selain itu IMT juga dapat digunakan untuk menentukan seberapa besar seseorang dapat mengalami resiko penyakit tertentu yang terkait dengan berat badan (Chandra et al., 2014) .

- **Pengukuran Antropometri sebagai Skrining Obesitas**

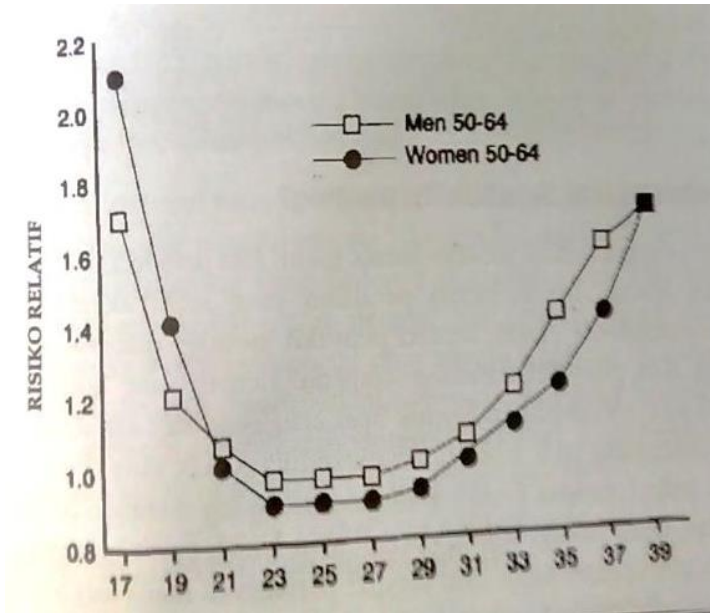
Obesitas dapat dinilai dengan berbagai cara atau metode antara lain pengukuran IMT (Index Massa Tubuh), serta perbandingan lingkaran pinggang dan panggul (Marlinda, 2015).

**a. IMT**

Indeks massa tubuh (IMT) adalah ukuran yang menyatakan komposisi tubuh, perimbangan antara berat badan dengan tinggi badan. Metode ini dilakukan dengan cara menghitung  $BB/TB^2$  dimana BB adalah berat badan dalam kilogram dan TB adalah tinggi badan dalam meter, untuk menggolongkan bermacam peringkat berat badan dan menilai risiko kesehatan. IMT mengasumsikan bahwa tidak ada satu berat badan ideal untuk orang dengan tinggi badan tertentu, bahwa terdapat kisaran berat badan yang sehat untuk tinggi badan berapa pun. IMT dihitung dengan membagi berat badan seseorang (kg) dengan kuadrat dari tinggi badannya (m). Sebagai contoh, jika berat badan 60 kg dan tinggi badan 1,7 m maka:

$$IMT = \frac{60}{1,7 \times 1,7} = 21$$

Manfaat mengetahui IMT untuk menilai risiko seseorang yang mengalami kondisi terkait kesehatan tertentu, misal: sakit jantung. Penelitian menunjukkan bahwa orang dengan IMT antara 18,5 dan 25 memiliki risiko terkecil untuk mengidap penyakit-penyakit terkait dengan obesitas, misal penyakit jantung, penyakit kandung empedu, tekanan darah tinggi dan diabetes. Orang dengan IMT antara 25 dan 30 memiliki risiko sedang atau moderat, sedangkan mereka dengan IMT di atas 30 adalah yang paling tinggi risikonya. Tidaklah benar bahwa semakin rendah IMT seseorang, semakin baiklah kondisi kesehatannya. IMT sangat rendah juga tidak baik, orang dengan IMT di bawah 20 memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena masalah kesehatan yang lain, misalnya penyakit pernafasan, kanker tertentu dan komplikasi metabolisme. Mereka yang memiliki IMT di bawah 18,5 dan di atas 30 sama-sama lebih berisiko untuk mengalami kematian prematur.



**Gambar 2.13 Risiko Kematian Berdasarkan IMT**  
**Sumber: (Anita Bean, 2017:137).**

**Tabel 2.5 Kategori IMT**

Kategori	IMT
Kekurangan Berat	<18.5
Ideal	18.5-24.9
Kelebihan Berat	25-29.9
Gemuk	30-39.9
Sangat Gemuk	40+

**Sumber: (Anita Bean, 2017:138)**

Penelitian berjudul *“Body Mass Index General Fatness, Lipid Profile and Bone Mineral Density In Young Women and Men”* hasil penelitian menegaskan beberapa korelasi positif dan negatif dicatat antara profil lipid (terutama HDL-C dan trigliserida) dan BMD, pria dan wanita tidak dapat secara tegas menunjukkan ketergantungan kondisi jaringan tulang pada tingkat lipid dalam darah serum pria dan wanita. (Jayusfani & Yerizel, 2013)

Penelitian berjudul *“Hubungan IMT (Indeks Massa Tubuh) Dengan Ketahanan*



(*Endurance*) Kardiorespirasi Pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Unand 2009-2012” hasil penelitian menyatakan rerata indeks massa tubuh pada responden termasuk kategori normal. Rerata  $VO_2$  maks responden termasuk kategori rata-rata, baik untuk usia 13-19 tahun dan usia 20-29 tahun. Ada hubungan tingkat sedang antara indeks massa tubuh dengan ketahanan (*endurance*) kardiorespirasi dengan nilai  $r=0,567$  ( $p$  value  $< 0,05$ ) dan besar prediksi= 32,1% (Kopiczko & Gryko, 2017).

Penelitian berjudul “Pengaruh Intervensi Diet dan Olahraga Terhadap Indeks Massa Tubuh, Lemak Tubuh, dan Kesegaran Jasmani Pada Anak Obes” hasil penelitian ini intervensi diet dan olahraga selama 8 minggu menurunkan indeks massa tubuh, meningkatkan tingkat kesegaran jasmani, tetapi tidak didapatkan pengaruh yang signifikan terhadap lemak tubuh. Berdasarkan analisis multivarian, asupan diet makanan merupakan variabel yang paling berpengaruh dibandingkan dengan olahraga ( $r_s$  quere=0,33,  $p=0,018$ ). IMT (Indeks Massa Tubuh) sangat berhubungan dengan ketahanan (*endurance*) kardiorespirasi, lemak tubuh, dan kesegaran jasmani. Asupan diet makanan sangat berpengaruh terhadap terjadinya obesitas, jika seseorang yang mengalami obesitas tidak menjaga pola makannya, bahkan tidak mau melakukan diet, maka perlahan-lahan tubuhnya semakin bertambah obes. Semakin sulit untuk mengurangi berat badan, lemak tubuhnya, dan tubuhnya dengan mudah terserang berbagai macam penyakit yang disebabkan oleh obesitas (Anam et al., 2016).

Penelitian berjudul “Pengaruh Asupan Air Putih Terhadap Berat Badan, Index Massa Tubuh, dan Persen Lemak Tubuh Pada Remaja Putri Yang Mengalami Gizi Lebih” hasilnya menyatakan rata-rata asupan air putih, yaitu 90.82% ( $\pm 454$ ml) setiap kali sebelum makan. Anjuran mengkonsumsi 500 ml air putih 30 menit sebelum makan selama 8 minggu sulit dilaksanakan sehingga perlakuan hanya berlangsung lima minggu, tidak ada perbedaan berat badan  $962.9 \pm 6.75$ kg vs  $62.5 \pm 6.73$  kg,  $p=0.066$ ) dan IMT ( $26.6 \pm 2.69$  kg/m<sup>2</sup> vs  $26.4 \pm 2.71$  kg/m<sup>2</sup>,  $p=0.071$ ) sebelum dan sesudah perlakuan, namun terdapat perbedaan pada persen lemak tubuh ( $34.2 \pm 2.76\%$  vs  $33.7 \pm 3.05\%$ ,  $p=0.037$ ). Tingkat asupan energi ( $p=0.713$ ) dan aktivitas fisik sebelum dan sesudah perlakuan tidak mengalami perubahan. Asupan air putih 30 menit sebelum makan sebanyak 545 ml (90.82%) selama lima minggu pada remaja putri dengan gizi lebih yang tidak mengalami perubahan asupan energi dan

aktivitas fisik tidak menurunkan berat badan IMT, namun menurunkan persen lemak tubuh. Asupan air putih (air bening) bagi tubuh sangatlah dibutuhkan, agar tidak terjadi kekurangan cairan atau dehidrasi. Tubuh kita persentase terbanyak adalah air 60-70% dari berat tubuh. Air sangat penting bagi organ-organ dalam tubuh untuk bekerja dengan baik. Asupan yang baik adalah melalui air putih, bukan melalui minuman berkalori. Minuman berkalori dapat menyebabkan kelebihan gula pada tubuh, sehingga meningkatkan risiko obesitas. Air yang baik untuk dikonsumsi adalah air yang tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, tidak mengandung logam berat dan zat berbahaya, serta tidak mengandung bakteri dan parasit (Mulyasari et al., 2016).

Penelitian berjudul “Asupan Serat dan IMT Wanita Usia Subur Suku Madura di Kota Malang” hasil penelitian menunjukkan bahwa pada dasarnya WUS suku Madura telah mengkonsumsi sumber serat seperti sayur dan buah dalam konsumsi sehari-hari, tetapi dari segi kuantitas belum dapat memenuhi kebutuhan serat per hari. Edukasi kepada WUS suku Madura dapat dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan, serta memperbaiki sikap dan perilaku terkait asupan serat yang harus dipenuhi per hari. Penduduk suku Madura saat ini masih mengkonsumsi jagung sebagai makanan pokok meskipun sumber makanan pokok mulai bergeser pada konsumsi beras, kombinasi antara beras dan jagung yaitu nasi jagung merupakan makanan pokok yang umum dikonsumsi suku Madura, proporsi jagung pada nasi jagung dapat ditingkatkan untuk meningkatkan asupan serat, mengingat jagung adalah pangan yang kaya akan serat. Asupan serat dapat berdampak positif terhadap kesehatan, salah satunya menurunkan IMT (Indeks Massa Tubuh) melalui penurunan berat badan (Riche, 2018). Penelitian yang berjudul *Relationship of Body Mass Index, Leg Muscle Strength, and Muscle Sleeve Strength The Speed of Karate Punch* menyatakan indeks massa tubuh harus diketahui seseorang untuk mengetahui kondisi tubuhnya dan mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan, karena jika tubuh yang kita miliki memiliki kelebihan berat badan tidak ideal maka rutinitas yang kita lakukan setiap hari akan terganggu. IMT kategori normal berada pada angka 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>. Jika seseorang memiliki IMT di atas angka tersebut berarti dalam kondisi berat badan lebih atau obesitas. Maka harus lebih berhati-hati dalam menjaga berat tubuhnya (Putranto & Setyawati, 2018).

Penelitian berjudul “Perbedaan Prevalensi Alergi Pada Anak Obes Dibandingkan Dengan Indeks Massa Tubuh Normal” hasil penelitian ini tidak ada perbedaan prevalensi alergi pada populasi anak obes maupun IMT normal, antara anak yang memiliki skor sedang sampai tinggi maupun rendah pada penilaian skor deteksi dini alergi. Atopi bersifat diturunkan, risiko seorang anak mengalami alergi yang diperantarai IgE sekitar 40-60% bila kedua orang tua atopi. Risiko 5%-10% bila kedua orang tua tidak atopi. Pada anak risiko atopi tinggi, sensitisasi IgE dan penyakit alergi berkembang pada awal kehidupan. Di sini sangatlah jelas disebutkan tidak ada pengaruh alergi atopi dengan indeks massa tubuh, karena alergi merupakan suatu jenis penyakit, sedangkan indeks massa tubuh kaitannya dengan komposisi tubuh (Dewi et al., 2017). Penelitian berjudul “Hubungan Tingkat Konsumsi dan Aktifitas fisik Dengan IMT (Index Massa Tubuh)” hasil penelitian ini menunjukkan jumlah siswa yang memiliki status IMT (obesitas 1 dan 2) berjumlah 28 siswa dari 79 siswa. Terdapat 61 siswa (77,2%) berstatus AKG baik. Terdapat 46 siswa (57%) yang memiliki kategori aktivitas sedang. Hasil korelasi pearson antara asupan energi dengan IMT memiliki nilai signifikan 0,000 dengan p value <0,05 maka memiliki asumsi ada hubungan asupan energi dengan IMT. Hasil korelasi pearson antara asupan energi dengan IMT memiliki nilai signifikan 0.000 dengan p value 0,481 dengan p value>0,005 dengan asumsi tidak ada hubungan aktivitas fisik dengan IMT pada siswa SMA Kolese Loyola Semarang. Indeks massa tubuh sangat berkaitan dengan jenis aktivitas yang dilakukan oleh seseorang, semakin rajin seseorang melakukan aktivitas maka akan berdampak positif terhadap penurunan indeks massa tubuhnya. Jadi, kalori yang masuk seimbang dengan energi yang dikeluarkan. Hal ini akan berpengaruh terhadap indeks massa tubuh (K et al., 2010).

Penelitian berjudul “*Impact Of Misclassification Of Obesity By Body Mass Index On Mortality In Patients With CKD*”, hasil penelitian berdasarkan BMI 27,9% pasien mengalami obesitas, tetapi 48,8% pasien mengalami obesitas menurut BF %. BMI $\geq$ 28 kg/m<sup>2</sup> memiliki spesifisitas cukup tinggi 83,2% tetapi rendah sensitivitas 39,6% untuk mendeteksi obesitas dengan BF%. Dalam model yang sepenuhnya disesuaikan mengandung kedua BMI dan BF%, obesitas yang didefinisikan oleh BMI dikaitkan dengan risiko kematian yang secara signifikan lebih rendah (rasio bahaya (SDM):0,23;95% CI:0,07-0,71:P1/4 0,009). Ketika pasien diklasifikasikan menjadi 4 kelompok berbeda

berdasarkan keduanya BMI dan BF% untuk obesitas, sebagian besar pasien (29,4%) memiliki kelebihan lemak tubuh konteks BMI normal. Pasien-pasien ini cenderung memiliki massa tubuh tanpa lemak yang lebih rendah (misal; *Sarcopenic* obesitas) dan memiliki mortalitas yang lebih tinggi dibandingkan pasien dengan obesitas yang didefinisikan oleh BMI dan BF% (HR:5,11; 95% CI:1,43-18,26; P1/4 0,012). Persebaran lemak dalam tubuh kita ditentukan sebagian oleh susunan genetika dan sebagian keseimbangan hormonal alami. Kadar lemak tubuh yang sangat rendah berkaitan dengan ketidak seimbangan hormonal pada wanita, dan amenorrhoea, ketidaksuburan, berkurangnya kepadatan tulang dan meningkatnya risiko osteoporosis pada perempuan. Laki-laki memiliki kadar testosteron yang lebih tinggi, yang lebih memungkinkan penumpukan lemak di sekitar perut, antara tulang belikat, dan di dekat organ-organ dalam. Perempuan memiliki kadar estrogen yang lebih tinggi, yang lebih memungkinkan penumpukan lemak di pinggul, paha, payudara, dan otot trisep. Setelah menopause ketika kadar hormon estrogen menurun, lemak cenderung berpindah dari pinggul dan paha ke perut, membuat perut perempuan membuncit seperti gentong dan meningkatkan serangan jantung (Lin et al., 2018).

## **b. Komposisi Tubuh**

Menurut Anita Bean (20017:139) Komposisi tubuh terdiri dari dua unsur, yaitu jaringan non lemak (*lean*) tubuh (jaringan *lean* meliputi otot, organ, tulang, darah) dan lemak tubuh (atau jaringan adiposa). Proporsi kedua unsur dalam tubuh ini disebut komposisi tubuh. Ini lebih penting dibanding total berat badan. Contoh, dua orang yang memiliki berat badan yang sama bisa saja memiliki komposisi tubuh yang berbeda. Seseorang yang rajin melakukan aktivitas olahraga biasanya memiliki persentase lemak tubuh yang lebih kecil dan persentase bobot non lemak atau *lean* yang lebih besar dibanding orang yang kurang aktif secara fisik. Jaringan tubuh non lemak merupakan bobot fungsional (bermanfaat), sedangkan jaringan lemak itu bersifat non fungsional (non manfaat) dari segi performa olahraga. Cara mengukur komposisi tubuh dengan ukuran tinggi badan dan berat badan tidaklah begitu akurat untuk menilai tubuh setiap orang. Satu-satunya cara yang 100% akurat adalah nalisis *cadaver* atau analisis jasad. Tetapi ini tidak praktis, karena harus digunakan metode tak langsung.

### c. Rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP)

(Bantas et al., 2013) Penelitian yang berjudul “Ukuran Lingkaran Pinggang Optimal untuk Identifikasi Sindrom Metabolik pada Populasi Perkotaan di Indonesia” menunjukkan bahwa nilai titik potong optimal dari ukuran lingkaran pinggang untuk mengidentifikasi subjek-subjek dengan faktor resiko *multiple* (ganda) dari sindrom metabolik di Indonesia adalah 85 cm untuk pria 83,5 cm untuk wanita. Sindrom metabolik adalah beberapa kondisi seperti peningkatan tekanan darah, peningkatan gula darah, ketebalan lemak dalam tubuh di sekitar pinggang, dan peningkatan kadar kolesterol yang tidak biasa secara bersamaan. Jadi, penentuan kriteria ukuran lingkaran pinggang menjadi salah satu komponen penentu sindrom metabolik harus disesuaikan untuk setiap komunitas. Seseorang yang memiliki lingkaran pinggang lebih dari 85 cm sudah dinyatakan obesitas, maka lebih berhati-hati menjaga tubuhnya (Bantas et al., 2013). Penelitian berjudul “*Waist Circumference (WC) Threshold and Cardiorespiratory Fitness*”, hasil penelitian ini menjelaskan pria di kelompok risiko normal ( $WC < 94$  cm) memiliki CRF 31% lebih tinggi dan 43% lebih tinggi dari PA sedang sampai kuat daripada pria di kelompok risiko sangat tinggi (dengan  $WC > 102$  cm). Angka yang sesuai untuk wanita dalam kelompok ( $WC < 80$  cm) dan risiko sangat tinggi ( $WC > 88$  cm) adalah 25% dan 18% ( $p < 0,05$ ). Ada korelasi negatif yang tinggi antara CRF dan WC pada pria ( $r = -0,68$ ), dan sedang korelasi untuk wanita ( $r = -0,49$ ;  $p < 0,001$ ). Untuk setiap cm peningkatan WC, CRF berkurang sebesar 0,48 dan 0,27 mL/kg/menit pada pria dan wanita, masing-masing ( $p < 0,001$ ). Ambang batas WC untuk obesitas perut menjelaskan perbedaan yang signifikan dalam CRF untuk pria dan wanita, dan berfungsi sebagai instrumen untuk memperkirakan perbedaan terkait kesehatan dalam CRF. Besarnya ukuran lingkaran pinggang pada pria maupun wanita dapat menjadi penentu obesitas dan sindrom metabolik. Disarankan apabila seseorang mendapati ukuran lingkaran pinggangnya bagi wanita  $> 88$  cm dan pria  $> 94$  cm, maka berhati-hati untuk menjaga tubuhnya agar tidak terjadi obesitas (Dyrstad et al., 2019).

Penelitian berjudul “Gambaran Rasio Lingkaran Pinggang Pinggul, Riwayat Penyakit Dan Usia Pada Pegawai Polres Pekanbaru” hasil penelitian sebanyak 20% atau 6 orang responden memiliki riwayat penyakit seperti hipertensi, diabetes mellitus, penyakit jantung dan dislipidemia dengan usia di atas 40

tahun. Distribusi rasio lingkaran pinggang pinggul (RLPP) diketahui bahwa responden lebih banyak memiliki RLPP tidak berisiko yaitu sebesar 73,33% dibandingkan yang memiliki RLPP berisiko 26,67%. Ukuran lingkaran pinggang yang besar menjadi salah satu penentu terjadinya sindrom metabolik dan obesitas. RLPP mengacu pada obesitas sentral, yang merupakan kondisi ketebalan lemak yang terpusat pada daerah perut. Indeks antropometri dapat digunakan untuk mendeteksi obesitas sentral salah satunya rasio lingkaran pinggang pinggul (RLPP) yang menjadi prediktor kuat dalam peningkatan lemak tubuh (Harahap & Mochtar, 2017).

Penelitian berjudul “Hubungan Lingkaran Pinggang Dengan Kadar Kolesterol LDL Pasien Penyakit Jantung Koroner Di Ruang ICCU RSUP Sanglah Denpasar” hasil penelitian karakteristik sampel yang diperoleh adalah 30 orang berjenis laki-laki, 12 orang berumur 50-59 tahun, dan 7 orang sudah tidak bekerja, di dapat rata-rata lingkaran pinggang 94,03 cm, median 92,50 cm, modus 88 cm, standar deviation 7,557, lingkaran pinggang paling kecil 87 cm dan paling tinggi 127 cm. Sebanyak 11 orang (36,7%) terkategori berada dalam klasifikasi kadar kolesterol LDL. Meskipun kadar kolesterol LDL tidak banyak berubah, senyawa aterogenik berisiko lebih tinggi karena adanya partikel LDL yang lebih kecil. Perubahan profil lipoprotein ini diasosiasikan dapat meningkatkan risiko penyakit jantung koroner (CHD) (I. G. Ayu & Rasdini, 2018).

Penelitian yang berjudul “Hubungan Lingkaran Pinggang dengan Faktor Resiko Penyakit Kardiovaskular Pada Anak Obesitas Usia Sekolah Dasar” menyatakan hasil yang didapat terdapat hubungan lingkaran pinggang dengan beberapa faktor risiko penyakit *cardiovascular* pada anak obesitas usia Sekolah Dasar, ukuran lingkaran pinggang bisa dipakai sebagai parameter untuk mendeteksi faktor risiko penyakit *cardiovascular* pada kelompok anak (Lubis & Oyong, 2006). Disfungsi sistolik terjadi ketika ventrikel tidak dapat lagi beradaptasi terhadap volume yang terlalu banyak. Dilatasi ventrikel kiri menyebabkan penurunan kontraksi ventrikuler. Meskipun terjadi peningkatan output jantung, pada individu obesitas terjadi penurunan kontraktilitas miokardial proporsional dengan berat badan. Peningkatan lemak tubuh dapat mempengaruhi fungsi kardiovaskuler. Konsumsi total oksigen pada tubuh meningkat sebagai hasil dari perluasan jaringan lemak karena membutuhkan energi oksidatif lebih besar untuk metabolisme jaringan adiposa aktif sehingga menyebabkan peningkatan dalam output

jantung (Pramudji Hastuti: 2018, 103-104). Pola penyebaran lemak tubuh tersebut dapat ditentukan oleh rasio lingkaran pinggang dan panggul. Pinggang diukur pada titik yang tersempit, sedangkan panggul diukur pada titik yang terlebar; lalu ukuran pinggang dibagi dengan ukuran panggul. Rasio Lingkaran Pinggang (LiPi) dan Lingkaran Panggul (LiPa) merupakan cara sederhana untuk membedakan obesitas bagian bawah tubuh (panggul) dan bagian atas tubuh (pinggang dan perut). Jika rasio antara lingkaran pinggang dan lingkaran panggul untuk perempuan di atas 0,85 dan untuk laki-laki di atas 0,95 maka berkaitan dengan obesitas sentral/*apple shaped obesity* dan memiliki faktor risiko stroke, DM, dan penyakit jantung koroner. Sebaliknya jika rasio lingkaran pinggang dan lingkaran panggul untuk perempuan di bawah 0,85 dan untuk laki-laki di bawah 0,95 maka disebut obesitas perifer/*pear shaped obesity*.

(Pan et al., 2013) Penelitian berjudul "*Appropriate Body Mass Index and Waist Circumference Cutoffs for Categorization of Overweight and Central Adiposity among Uighur Adults in Xinjiang*", hasil penelitian ini prevalensi hipertensi, hiperkolesterol, dan trigliserida lebih tinggi dengan semakin tinggi BMI (*Body Mass Index*) untuk pria dan wanita, prevalensi hipertensi dan hiperkolesterol lebih tinggi dengan lebih besar lingkaran pinggang untuk pria dan wanita. Pada wanita, prevalensi hipertrigliserida diketahui meningkat saat lingkaran pinggang meningkat. Jarak terpendek dalam kurva karakteristik operasi penerima untuk hipertensi, dislipidemia, diabetes, atau  $\geq 2$  dari faktor-faktor risiko ini menyarankan BMI 26 dan pinggang batas lingkaran 90 cm untuk pria dan wanita (Pan et al., 2013). Penelitian berjudul "*Faktor Risiko Obesitas Berdasarkan Indeks Massa Tubuh Dan Lingkaran Pinggang Di SMA Katolik Palangkaraya*" hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan IMT didapatkan sejumlah responden yang obesitas sebanyak 19 orang (78,9%) orang tersebut hanya 4 orang (21,1%) responden yang masuk kriteria obesitas berdasarkan lingkaran pinggang, jika dikontrol dengan umur, jenis kelamin dan genetik, faktor yang paling dominan yang berhubungan dengan obesitas adalah jenis kelamin di mana responden laki-laki yang paling banyak mengalami obesitas. Dari kedua jurnal di atas, wanita dengan obesitas lemak perut yang besar ternyata kadar trigliserida lebih tinggi serta kadar HDL lebih rendah dibandingkan wanita dengan obesitas lemak perut yang kecil. Begitu juga sebaliknya pada pria. Kadar trigliserida, kolesterol sangat berpengaruh terhadap terjadinya obesitas (Pasumbung & Purba, 2010a).

Penentuan Kriteria Obesitas dapat dibagi berdasarkan antropometrik dan laboratorik. Penentuan berdasarkan antropometrik antara lain menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), *waist Circumference* (lingkar pinggang), *Waist Hip Ratio* (rasio lingkar pinggang/panggul), indeks brocca, *skin fold caliper*, dan *underwater weight*. Secara Laboratorik penentuan obesitas dapat menggunakan Bop Dop, *Bioelectric impedance analysis* (BIA), CT Scan, MRI, dan Gelombang Ultrasonic. Ada beberapa cara menentukan kegemukan, di antaranya dengan menghitung indeks massa tubuh (IMT) atau berat badan relatif (BBR). Cara pertama, mengukur berat badan (dalam kilogram/ kg) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter/m) rumusnya,  $BB/TB^2$ . Kalau hasilnya lebih besar dari 30 berarti sudah kegemukan, sedangkan 25-30 berat badan berlebihan (*overweight*), tetapi belum sampai kegemukan. Kalau nilainya 20-25, berarti berat badan kita termasuk normal. Untuk mendapat nilai BBR (Berat Badan Relatif), cukup pada berat badan (dalam kilogram/kg) dengan tinggi badan (dalam centimeter/cm) setelah dikurangi 100, kemudian hasilnya dikalikan 100%. Kegemukan dapat menimbulkan dampak terhadap kehidupan manusia baik dampak positif atau negatif. Dampak positif dari kegemukan adalah dapat meningkatkan prestise seseorang karena beranggapan hidupnya enak dan makmur.

#### **d. Hubungan obesitas dengan penyakit lain**

Berbagai macam penyakit yang berkaitan dengan obesitas adalah sebagai berikut: resistensi insulin, diabetes tipe 2, hipertensi, dislipidemia, stroke, penyakit jantung koroner, gangguan saat tidur, kanker, hiperinsulinaemia, streroid seks endogen, inflamasi dan stres oksidatif, kesehatan reproduksi wanita, osteoarthritis, dan penyakit batu empedu. Obesitas dapat dicegah dengan melakukan aktivitas fisik seperti olahraga, pola hidup yang sehat, dan perubahan tingkah laku dalam kehidupan sehari-hari. Menurut (Bray dan Bouchard, 2014:147) Berikut ini manfaat dari aktivitas fisik yang dilakukan, antara lain; 1) mempertahankan berat tubuh dan kandungan lemak tubuh. 2) pencegahan peningkatan berat badan atau lemak tubuh. 3) Menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik serta mengontrol hipertensi. 4) Menurunkan resting heart rate dan menaikkan *stroke* volume serta menaikkan *cardiac output*. 5) Menurunkan lemak darah: LDL-C, VLDL-C, kolesterol total, trigliserida, asam lemak bebas. 6) Menaikkan lipoprotein



densitas tinggi. 7) Menurunkan resiko penyakit *cardovascular*. 8) Menaikkan kontrol glukosa darah, menurunkan pengobatan hipoglisemik oral, menurunkan dosis pemakaian insulin, menaikkan sensitifitas insulin. 9) Menurunkan risiko kanker, 10) Menurunkan masalah tulang dan sendi. 11) Menaikkan kapasitas aerobik. 12) Menaikkan kapasitas fungsional. 13) Menaikkan fungsi otot. 14) Menaikkan sifat psikologis, menurunkan stres, dan menurunkan depresi. 15) Menurunkan risiko mortalitas. 16) Menaikkan imunitas. 17) Menaikkan fungsi paru. 18) Menaikkan atau mempertahankan densitas mineral tulang. 19) menurunkan risiko stroke. 20) mempertahankan berat tubuh, menaikkan energi ekpenditur.

Aplikasi dari prinsip ini adalah otot yang spesifik, jaringan sistem, sistem energi akan meningkat kapasitasnya hanya jika dilakukan latihan terstruktur ke arah overload bagian otot, jaringan, atau sistem energi. Hasil yang diinginkan dari efek latihan ini dilakukan dengan latihan yang spesifik, seperti memperhitungkan tipe latihan, frekuensi latihan, durasi latihan, dan intensitas latihan yang dibutuhkan untuk memberi beban lebih ke otot, jaringan, atau sistem energi dengan latihan yang spesifik harus diadaptasi dengan baik.

Kelompok dengan obesitas yang telah ada atau komorbiditas berat badan berkait berat badan. Pencegahan peningkatan berat badan adalah strategi penting pada seseorang yang telah terkena obesitas, yang berarti dilakukan tindakan pencegahan bukan terkait obesitas lagi, tetapi pencegahan terhadap penyakit yang terkait obesitas atau memperpanjang onset suatu penyakit yang terkait obesitas.

**Tabel 2.6 Klasifikasi Obesitas Terkait IMT Serta Resiko Penyakit**

Klasifikasi Ogenesis	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Kelas Obesitas	Resiko Relatif Penyakit Terhadap Berat Badan Normal dan Lingkar Pinggang	
			Laki-laki < 102 cm Perempuan <88 cm	>102 cm > 88 cm
Berat badan Kurang	<18,5		-	-
Normal	18,5-24,9		-	-
Normal	25,0-29,9		Naik	Tinggi
Berat badan lebih	30,0-34,9	1	Tinggi	Sangat tinggi
Obesitas	35,0-39,9	2	Sangat tinggi	Sangat Tinggi
Obesitas ekstrem	≤40,0	3	Ekstrem tinggi	Ekstrem Tinggi

Sumber: Genetika Obesitas (Pramudji Hastuti, 2018:124)

**Tabel 2.7 Klasifikasi Obesitas Terkait IMT dan Lingkar Pinggang**

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Resiko Komorbiditas	
		Lingkar Pinggang	
		< 90 cm laki-laki) <80cm (perempuan)	≥ 90 cm (laki-laki) ≤80 cm (perempuan)
Berat Badan Kurang	<18,5	Rendah, tetapi dengan resiko masalah klinis lain	Rata-rata
Berat Badan Normal	18,5-24,9	Meningkat	Naik
Berat Badan Lebih	≤23,0	Rata-rata	->
Dengan Resiko	23,0-24,9	-	Meningkat
Obesitas Kelas 1	25,0-29,9	Meningkat	Berat
Obesitas Kelas 2	≤30,0	Moderat Berat	Sangat Berat

Sumber: Genetika Obesitas (Pramudji Hastuti, 2018:125)

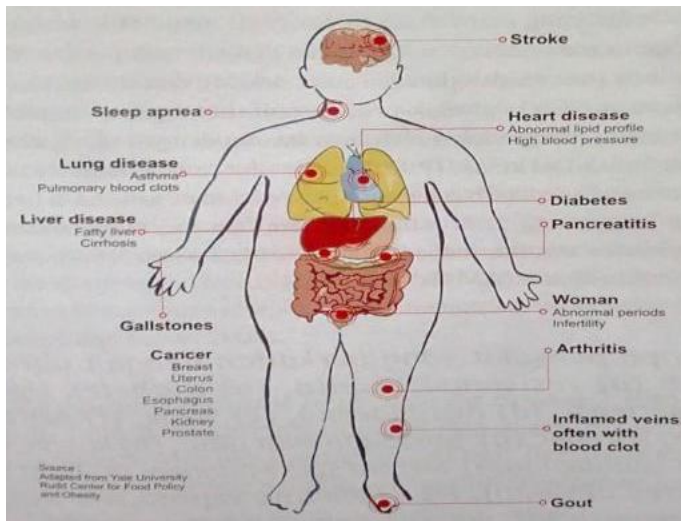
Strategi manajemen yang penting pada pasien dengan penyakit yang diasosiasikan dengan obesitas. Meskipun demikian, efek terbesar yang dapat diperoleh adalah melalui tindakan pencegahan peningkatan berat badan sebelum beresiko terkena penyakit komorbiditas. Seseorang yang bermasalah terhadap toleransi glukosa menunjukkan bahwa progresnya rendah terkena diabetes total ketika dapat menjaga berat badannya dibandingkan seseorang yang terus meningkat berat badannya seiring bertambahnya umur.

Menurut Pramudji Hastuti (2018:143) Modifikasi gaya hidup dengan diet rendah kalori (1.000 hidup 1.500 kalori) dan rendah lemak (1.200 hingga 2.300 kalori atau 20% hingga 30% bagian lemak dalam komposisi makanan). Diet rendah kalori harus dilakukan pada makanan dengan tingkat kekenyangan yang besar yang dapat membantu seseorang untuk tetap taat menjalankan diet. Pemilihan makanan diadaptasikan pada makanan yang sebelumnya untuk diet, dengan cara mengurangi jumlah kalornya, tidak secara langsung mengubah seluruh komposisi makanannya Cara paling mudah adalah dengan mengurangi frekuensi makan dan mengurangi *snack*, terutama *snack* tinggi kalori. Pemilihan makanan juga dipastikan yang rendah lemak dan tinggi serat. Selain itu, diperlukan tambahan vitamin dan mineral agar kebutuhan nutrisi diet tetap terpenuhi.

*American Heart Association* (AHA) merekomendasikan panduan diet bagi penderita obesitas sebagai berikut: a) Total asupan lemak seharusnya kurang dari 30% dari total energi, b) Asupan lemak jenuh seharusnya kurang dari 10% dari total energi, c) Asupan *polyunsaturated fat* seharusnya tidak lebih dari 10% total energi, d) Asupan *monounsaturated fat* sebaiknya dari selisih total asupan lemak yang diperlukan, kira-kira 10 hingga 15% dari total energi, e) Total asupan kolesterol tidak lebih dari 300 mg/hari, f) Asupan natrium tidak lebih dari 3.000 mg (3g) per hari. Sebagai tambahan, panduan diet AHA ini termasuk pemilihan jenis makanan, yaitu sebagai berikut: a) Tidak lebih dari 5-8 sendok teh dan minyak per hari, termasuk lemak yang digunakan saat memasak dan memanggang serta yang ditambahkan ke dalam saus untuk salad dan roti, b) Enam ons kurang daging, ikan, atau unggas lainnya, c) Tidak lebih dari tiga atau empat kuning telur setiap minggu, d) Dua hingga lima gelas susu tanpa lemak atau rendah lemak per hari, e) Lima porsi atau lebih buah dan sayuran per hari, e) Enam porsi atau lebih untuk roti, sereal, nasi, pasta, aneka gandum, atau makanan yang mengandung zat tepung per hari.



**Gambar 2.14 Diet nutrisi bagi penderita obesitas (Kushner dan Sur, 2014)**



**Gambar 2.15 Penyakit terkait obesitas (Pi Sunyer, 2002) dalam (Pramusaji Hastuti, 2018: 89)**

**Tabel 2.8 Makanan Untuk Satu Porsi**

<b>Kelompok Makanan</b>	<b>Jumlah porsi per hari</b>	<b>Makanan</b>	<b>Besaran porsi</b>
Sayuran	3-5	1 porsi=80 g 9sekitar yang bisa digenggam di telapak tangan)	
		Brokoli, wortel, tomat	2-3 florets
		Sayuran lainnya	1 wortel
			2 sendok teh 5 tomat cherry
Buah	2-4	1 porsi=80 g (Besarnya sekitar bola tenis)	
		Apel, pear, peach, pisang	1 buah sedang
		Plum, kiwi fruit, satsuma	1-2 buah
		Stroberi	8-10
		Anggur	12-16
		Buah kalengan	3 sendok teh
		Jus buah	1 gelas sedang
Gandum dan kentang	4-6	1 porsi= besarnya kira-kira sebesar kepalan	
		Roti	2 slices (60 g)
		Roll/bagel/wrap	1 item (60 g)
		Pasta atau beras	5 sendok (180 g)
		Sereal sarapan	
		1 mangkuk (40-50g)	1 fist-sized (150g)
Makanan kaya-kalsium	2-4	1 porsi=200 ml susu	
		Susu (ternak atau susu soya berkalsium)	1 medium cup (200 ml)
		Keju	4 dadu (40g)
		Tahu	4 dadu (60g)
		Yogurt/fromage frais	1 pot (150 ml)
Makanan kaya protein	2-4	1 porsi=setebal tumpukan kartu (70g)	
		Daging tipis	3 slices
		Ayam	2 medium slices/ 1 breast
		Ikan	1 filet (115-140g)
		Telur	2

		Biji-bijian	5 sendok (150g)
		Tahu, sosis, burger	1-2
Lemak sehat	1-2	1 porsi =1 sendok	
		Kacang dan benih	2 sendok (25g)
		Minyak kacang	1 sendok (15 ml)
		Alpukat	Setengah
		Ikan berminyak	Setumpuk (140g)

Sumber: Anita Bean (2017:6-7)

**a) Buah dan sayuran**

3-5 porsi sehari: Buah, sayuran mengandung vitamin, mineral, serat, anti oksidan dan phytonutrien lainnya, yang sangat vital untuk kekebalan tubuh dan kinerja optimal.

**b) Gandum dan kentang**

Makanan yang kaya gandum-roti, sereal sarapan, nasi, pasta, bubur, gandum, kacang-kacangan, dan kentang menjaga tingkat glikogen tetap tinggi (karbohidrat tersimpan), yang dibutuhkan untuk sebuah latihan intensitas tinggi.

**c) Makanan kaya kalsium**

2-4 porsi sehari: memasukkan produk ternak, kacang-kacangan, dan ikan kalengan di dalam diet adalah cara termudah untuk mendapatkan kalsium, yang dibutuhkan untuk penguatan tulang.

**d) Makanan kaya protein**

2-4 porsi sehari: penggiat olahraga regular membutuhkan lebih banyak protein dibandingkan orang yang tidak aktif, jadi ini termasuk daging tipis, ayam, ikan, telur, soya untuk diet. Kacang polong, lentils, makanan dari peternakan dan suplemen protein juga bisa dimasukkan ke dalam target diet.

**e) Lemak sehat**

1-2 porsi sehari: minyak yang ditemukan pada kacang, benih, minyak olive, flax seed oil, minyak bunga matahari, dan ikan berminyak bisa meningkatkan daya tahan tubuh dan pemulihan selain melindungi diri dari penyakit jantung.

**f) Kalori diskresioner**

Kalori yang ditinggal setelah memakan semua buah, sayuran, gandum, makanan berprotein, berkalsium dan lemak sehat yang direkomendasikan

setiap harinya. Semakin aktif, semakin tinggi kalori diskresioner yang diperbolehkan. Untuk kebanyakan orang yang sering berolahraga.

Sarapan pagi secara teratur dapat mengurangi risiko obesitas karena seseorang yang tidak sarapan akan menjadi lebih lapar setiap harinya dibandingkan seseorang yang sarapan dengan teratur. Individu yang tidak sarapan juga menjadi lebih banyak makan siang dan malam akibat lapar yang berlebihan. Terlalu banyak makan pada malam hari juga meningkatkan kadar glukosa yang disimpan sebagai glikogen dan diubah menjadi lemak.

- **Pengaruh fleksibilitas tinggi dan fleksibilitas rendah terhadap penurunan lemak pinggang.**

Fleksibilitas merupakan kemampuan individu dalam melakukan gerakan seluas-luasnya dengan melibatkan persendian, ligamen dan tendon dalam beraktivitas. Ada dua macam fleksibilitas yang akan diteliti yaitu fleksibilitas tinggi dan fleksibilitas rendah. Pada fleksibilitas rendah ditentukan oleh ukuran dari luas gerak (*range of motion*) satu persendian atau beberapa persendian. Sedangkan fleksibilitas tinggi adalah kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan dan raihan yang tinggi. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kemampuan fleksibilitas seseorang antara lain adalah komposisi jaringan ikat, respon jaringan, elastisitas otot, tendo dan ligamenta, susunan tulang, bentuk persendian, suhu atau temperatur tubuh, umur, jenis kelamin, dan bioritme (Rahayu & Rustiana, 2017).

Fleksibilitas sendi dan kelentukan otot sangat tergantung pada elastisitas otot, tendon, dan ligamen. Unsur kelentukan sangat terkait dengan masalah ruang gerak sendi dan kebutuhan akan unsur kelentukan sangat terkait olahraga yang dilakukan, dalam hal ini olahraga senam sangat berpengaruh terhadap gerak tubuh. Semakin lentuk, maka akan semakin luwes dalam bergerak. Tanpa adanya fleksibilitas, maka seseorang akan kesulitan dalam mengikuti gerakan olahraga senam. Fleksibilitas merupakan komponen penting dalam penelitian yang akan dilakukan untuk penurunan lemak pinggang.

- **Pengaruh obesitas tipe pir dan obesitas tipe apel terhadap penurunan lemak pinggang.**

Obesitas tipe apel lebih berisiko mengalami gangguan kesehatan terutama yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Hal ini terjadi karena lokasi perut lebih dekat dengan jantung daripada pinggul. Oleh karena itu, banyak yang menganggap bahwa obesitas tipe pir lebih baik daripada tipe apel. Penelitian yang berjudul “Faktor-faktor Resiko Terhadap Obesitas Remaja di Kota Bitung” menyatakan bahwa Obesitas tipe pir lebih banyak dialami oleh wanita. Sementara itu, obesitas tipe apel lebih banyak dialami oleh pria. Akan tetapi, hal ini tidak bersifat mutlak karena banyak wanita yang mengalami obesitas tipe apel, terutama setelah mereka mengalami *menopause*. Berikut tipe obesitas berdasarkan bentuk tubuh. Obesitas tipe buah apel (*Apple Shape*) Tipe seperti ini biasanya terdapat pada pria. Dimana lemak tertumpuk di sekitar perut. Risiko kesehatan pada tipe ini lebih tinggi dibandingkan dengan buah pir (*Gynoid*). Obesitas tipe buah pear (*Gynoid*) Tipe ini cenderung dimiliki wanita, lemak yang ada disimpan di sekitar pinggul dan bokong. Risiko terhadap penyakit pada tipe *gynoid* umumnya kecil. Obesitas tipe Ovid (Bentuk Kotak Buah) Ciri dari tipe ini adalah “besar di seluruh bagian badan”. Tipe Ovid umumnya terdapat pada orang-orang yang gemuk secara genetik (Hendra et al., 2016).

(Marlinda, 2015) Macam Obesitas Secara umum obesitas dapat dibagi atas dua kelompok besar. **1. Obesitas Tipe Android atau Tipe Sentral (Apel)** Badan berbentuk gendut seperti gentong, perut membuncit ke depan, banyak didapatkan pada kaum pria. Tipe ini cenderung akan timbul penyakit jantung koroner, diabetes dan stroke. Penelitian berjudul “Kadar HbA1c Dan Rasio Lipida Pada Wanita Dewasa Dengan Obesitas Sentral” hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan nilai HbA1c dan profil lipid antara kelompok wanita dewasa dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral, meskipun secara statistik perbedaan tersebut tidak bermakna (Farmasi & Dan, 2015). Penelitian dengan judul “Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total” menyatakan hasil analisis data menunjukkan ada hubungan antara obesitas sentral dengan kadar kolesterol darah total ( $p=0,001$ ). Dampak dari obesitas akan memacu kolesterol darah semakin meningkat, lebih selektif dalam pola



makan, gaya hidup, dan aktifitas gerak seperti berolahraga lebih baik rutin untuk dilakukan (Listiyana et al., 2013).

Obesitas tipe pir dan obesitas tipe apel dalam penelitian merupakan bagian variabel bebas yang menjadi kajian penelitian untuk penurunan lemak pinggang. Pengaruh antara obesitas tipe pir dan obesitas tipe apel terhadap penurunan lemak pinggang akan terlihat hasilnya apabila dilakukan dengan sungguh-sungguh sesuai dengan program latihan yang sudah ditentukan dalam penelitian ini.

Dengan demikian dari uraian di atas, maka dapat di duga terdapat interaksi antara metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas berpengaruh terhadap penurunan lemak pinggang dengan mengukur ukuran lemak pinggang.

## **E. PEMBAHASAN**

### **• Statistik Deskriptif**

Penelitian eksperimen dengan desain faktorial  $2 \times 2 \times 2$  ini, terdapat 3 (tiga) variabel bebas dan 1 (satu) variabel terikat. Variabel bebas meliputi: Treatment yang merupakan perpaduan dari indikator (1) Metode Senam; (2) Fleksibilitas dan (3) Tipe Obesitas. Adapun variabel terikatnya Penurunan Lemak (penurunan lemak tubuh, penurunan lemak perut, dan penurunan lemak pinggang. Variabel bebas terdiri atas dua taraf yaitu: (1) Metode Senam (pilates dan irama menggunakan hula hoop), fleksibilitas (tinggi dan rendah), dan tipe obesitas (pir dan apel).

Treatment (perlakuan) adalah mengkombinasikan metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Dari treatment tersebut terciptalah 8 desain yang telah dijelaskan pada bab 3. Variabel bebas penelitian ini adalah treatment. Sampel yang dikenai perlakuan ini masing-masing 5 partisipan dari 40 partisipan, yang selama kegiatan penelitian (experiment) selalu mengembangkan kreativitasnya sesuai dengan kelompoknya tersebut.

**Tabel 4.1 Hasil Analisis Deskriptif**

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
plt_obes	40	-1.225	1.368	-5	2
plperut	40	-1.125	1.114	-3	0
plp_cm	40	-2	.641	-3	-1
metode_senam	40	1.475	.506	1	2
fleksibilitas	40	1.5	.506	1	2
tipe_obes	40	1.45	.504	1	2
treatment	40	4.475	2.320	1	8

Treatment (perlakuan) adalah mengkombinasikan metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Dari treatment tersebut terciptalah 8 desain yang telah dijelaskan pada bab 3. Variabel bebas penelitian ini adalah treatment. Sampel yang dikenakan perlakuan ini masing-masing 4 orang, yang selama kegiatan penelitian (experiment) selalu mengembangkan kreativitasnya sesuai dengan kelompoknya tersebut. Treatment yang berfungsi sebagai variabel independen dalam riset ini mempunyai nilai tertinggi sebesar 8 dan nilai terendah 1, sehingga didapat nilai range sebesar 7. Nilai treatment terdapat pada 5 partisipan (Partisipan ke-5, ke-18, ke-22, ke-27, dan ke 40), sedangkan nilai treatment terendah terjadi pada 5 partisipan (Partisipan ke-8, ke-11, ke-15, ke-33, dan ke-36). Nilai range sebesar 7 pada skala pengukuran treatment menunjukkan kondisi data treatment dalam riset ini sangat beragam. Hal ini didukung oleh nilai standar

deviasi (Std. Dev.) sebesar 2.320 yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan Mean nya (4.475). Kondisi ini juga dikenal dengan istilah data yang homogen atau dengan kata lain treatment dalam riset ini memiliki tingkat variabilitas yang rendah.

Penurunan lemak tubuh (PLT\_obes) yang berfungsi sebagai salah satu variabel dependen dalam penelitian ini mempunyai nilai tertinggi sebesar 2 (1,8) dan nilai terendah -5 (-5,4); sehingga didapat nilai range sebesar 7. Nilai penurunan lemak tubuh tertinggi terdapat pada Kus (Partisipan ke-24), sedangkan nilai penurunan lemak tubuh terendah terjadi pada Elsa (Partisipan ke-29). Nilai range sebesar 7 pada skala pengukuran penurunan lemak tubuh menunjukkan kondisi data penurunan lemak tubuh dalam riset ini sangat beragam. Hal ini didukung oleh nilai standar deviasi (Std. Dev.) sebesar 1,368 yang jauh lebih besar dibandingkan dengan Mean nya (-1.225). Kondisi ini juga dikenal dengan istilah data yang sangat heterogen atau dengan kata lain penurunan lemak tubuh dalam penelitian ini memiliki tingkat variabilitas yang tinggi.

Penurunan lemak perut (PLP) yang berfungsi sebagai salah satu variabel dependen dalam riset ini mempunyai nilai tertinggi sebesar 0 dan nilai terendah -3, sehingga didapat nilai range sebesar 3. Nilai penurunan lemak tubuh tertinggi terdapat pada 17 partisipan (data terlampir) sedangkan nilai penurunan lemak perut terendah terjadi pada 5 partisipan (data terlampir). Nilai range sebesar 3 pada skala pengukuran penurunan lemak tubuh menunjukkan kondisi data penurunan lemak tubuh dalam riset ini tidak begitu beragam. Hal ini didukung oleh nilai standar deviasi (Std. Dev.) 1.114 yang jauh lebih besar dibandingkan dengan Mean nya (-1.125). Kondisi ini juga dikenal dengan istilah data yang sangat heterogen atau dengan kata lain penurunan lemak tubuh dalam penelitian ini memiliki tingkat variabilitas yang tinggi. Jika dibandingkan dengan variabel penurunan lemak tubuh, variabilitas penurunan lemak perut lebih rendah. Jadi, penurunan lemak tubuh lebih heterogen dibanding penurunan lemak perut.

Penurunan lemak pinggang (PLP\_cm) yang berfungsi sebagai salah satu variabel dependen dalam riset ini mempunyai nilai tertinggi sebesar -1 dan nilai terendah -3, sehingga didapat nilai range sebesar 2. Nilai penurunan lemak tubuh tertinggi terdapat pada 8 partisipan (data terlampir) sedangkan nilai penurunan lemak perut terendah terjadi pada 8 partisipan juga (data

terlampir). Nilai range sebesar 2 pada skala pengukuran penurunan lemak tubuh menunjukkan kondisi data penurunan lemak tubuh dalam riset ini tidak begitu beragam. Hal ini didukung oleh nilai standar deviasi (Std. Dev.) 0,641 yang jauh lebih besar dibandingkan dengan Mean nya (-2). Kondisi ini juga dikenal dengan istilah data yang sangat heterogen atau dengan kata lain penurunan lemak tubuh dalam riset ini memiliki tingkat variabilitas yang tinggi. Jika dibandingkan dengan variabel penurunan lemak tubuh dan penurunan lemak perut, variabilitas penurunan lemak pinggang lebih rendah

- **Uji Normalitas**

**Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas**

```
. swilk plp_cm metode_senam fleksibilitas tipe_obes treatment
```

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
plp_cm	40	0.99848	0.060	-5.919	1.00000
metode_senam	40	0.99721	0.110	-4.636	1.00000
fleksibilitas	40	0.99859	0.056	-6.080	1.00000
tipe_obes	40	0.99461	0.213	-3.254	0.99943
treatment	40	0.98334	0.659	-0.879	0.81017

Dari tabel 4.2 dapat diketahui hasil uji normalitas data pada treatment, Penurunan lemak tubuh, penurunan lemak perut, dan penurunan lemak pinggang diperoleh semua angka signifikansi (Prop>z) diatas taraf signifikansi 5% ( $\alpha=0,05$ ), maka diketahui bahwa nilai probabilitas (Prop>z) > 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

- **Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan guna mengetahui setiap sel dalam keadaan homogen atau tidak. Apabila setiap sel itu dalam keadaan homogen maka dapat dilakukan analisis varian. Adapun masing-masing sel yang dilakukan uji homoginitas meliputi, seluruh taraf (6 sel), dari 3 variabel bebas.

Adapun rumusan yang digunakan adalah analisis statistik. Data yang terkumpul digunakan menguji homogenitas menurut sampel, metode senam, fleksibilitas serta tipe obesitas. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4.3, perhitungan detail dapat disajikan pada Lampiran.

Dari Tabel 4.3 terlihat bahwa semua nilai  $(Pr>F) > Sig (5\%)$ , sehingga semua  $H_0$  tidak ditolak. Hal ini berarti setiap sel tarafnya yaitu: metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas dinyatakan homogen. Berdasarkan uji statistik tidak ditolak atau diterima yang berarti bahwa sampel pada setiap sel tersebut homogen.

**Tabel 4.3 Hasil Uji Statistik Homogenitas**

Variabel	Kategori	Mean	Std. Dev.	Freq.	W0 (Pr>F)	W50 (Pr>F)	W10 (Pr>F)
Metode Senam	1	-2,048	0,740	21	0,099	0,098	0,099
	2	-1,947	0,524	19			
Fleksibilitas	1	-1,95	0,605	20	0,529	0,531	0,529
	2	-2,05	0,686	20			
Tipe Obesitas	1	-1,818	0,664	22	0,450	0,449	0,613
	2	-2,222	0,548	18			

Uji kesamaan kovarian adalah uji prasyarat untuk melihat tentang matrik varian-kovarian dari dependent variabel yakni penurunan lemak tubuh, penurunan lemak perut, dan penurunan lemak pinggang melalui aktivitas fisik berbeda untuk grup-grup yang ada (variabel independen). Dalam hasil pengujian ini dapat dilihat angka dalam Box Chi2 (10) dapat dilihat pada Tabel 4.4 dengan angka signifikansi sebesar  $Prob>Sig.$  pada Tabel 4.4 untuk fleksibilitas dan tipe obesitas diatas 0.05 sedangkan metode senam dibawah 0.05, menunjukkan bahwa matrik varian-kovarian pada grup variabel dependen adalah sama untuk setiap grup tipe treatment (perpaduan metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas).

Berdasarkan hasil dari uji kesamaan kovarian lanjutan tersebut diperoleh hasil Sig. metode senam 0,023, fleksibilitas 0,836, dan tipe obesitas 0,096. Signifikansi metode senam tersebut menunjukkan hasil dibawah 0,05 sedangkan pada fleksibilitas dan tipe obesitas signifikansi menunjukkan diatas 0,05, namun data tersebut dapat dikategorikan sebagai data yang memenuhi

syarat kesamaan varian-kovarian, hal ini berdasarkan (Santoso, 2014:240-241). Meskipun salah satu angka tidak memenuhi Sig. 0,05 tetapi yang lain diatas Sig. 0,05 maka data tersebut dapat dikatakan data yang linier antara varian dan kovarian. Berdasarkan hasil prasyarat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut memiliki kesamaan antara varian dan kovarian, karena telah teruji kesamaan antara varian-kovarian maka analisis dapat dilanjutkan.

**Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Kovarian Bagi MANOVA**

Penghilangan	Modified LR Chi2	Box F	Prob>F	Box Chi2	Prob> Chi2
Metode Senam	23.46389	2.08	0.0229	20.80	0.0225
Fleksibilitas	6.49272	0.57	0.8358	5.76	0.8352
Tipe Obesitas	18.28257	1.62	0.0956	16.18	0.0945

- Uji Hipotesis**

Dalam pengujian hipotesis ini menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) 3 (tiga) jalan dengan jumlah sel sama, dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Hasil pengujian statistik penurunan lemak pinggang, dengan metode senam, fleksibilitas dan tipe obesitas dengan ANOVA menunjukkan terdapat pengaruh penurunan lemak pinggang jika terdapat perlakuan metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari nilai Sig (Prob>F) pada model > Signifikasi yang ditentukan yaitu 5%, sehingga H0 ditolak. Dalam hal ini berarti bahwa terdapat pengaruh interaksi perlakuan metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas terhadap penurunan lemak pinggang. Karena H0 ditolak, dilanjutkan dengan uji komparasi ganda. Dari uji komparasi ganda diperoleh nilai signifikansi hitung metode senam sebesar 0,004, fleksibilitas sebesar 0,004 dan tipe obesitas sebesar 0,001 sehingga lebih besar dari taraf signifikansi 0,05 maka terdapat beda rerata yang

signifikan diantara metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Berdasarkan rerata (mean) penurunan lemak pinggang maka metode senam *hula hoop* lebih baik daripada metode senam pilates, fleksibilitas tinggi lebih baik dari fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir lebih baik daripada tipe obesitas apel.

**Tabel 4.5 Hasil Statistik ANOVA**

. anova plp\_cm metode\_senam fleksibilitas tipe\_obes, noconstant dropemptycells

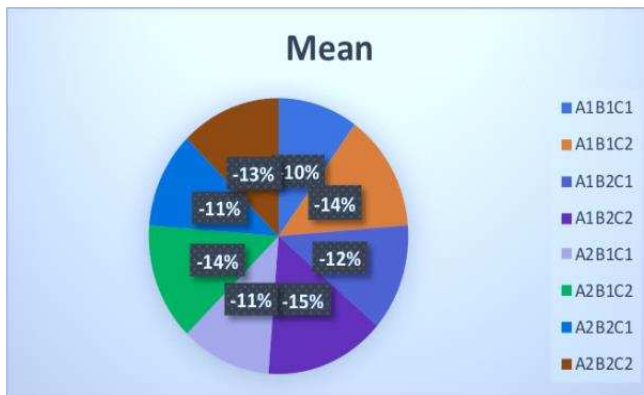
Number of obs = 40 R-squared = 0.7155  
 Root MSE = 1.16331 Adj R-squared = 0.6924

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	125.92806	3	41.976021	31.02	0.0000
metode_senam	12.628062	1	12.628062	9.33	0.0042
fleksibilitas	13.115112	1	13.115112	9.69	0.0036
tipe_obes	18.861172	1	18.861172	13.94	0.0006
Residual	50.071938	37	1.3532956		
Total	176	40	4.4		

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui nilai Sig. yang diuji dengan prosedur Pillar’s test, Wilka’s test, Lambda Hotellings Trace, dan Roy’s Largest Root seluruhnya menunjukkan angka 0,000, berdasarkan kaidah dimana jika Sig < dari 0,05 maka Ho ditolak, artinya secara bersama–sama terdapat pengaruh antara metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (*treatment*) terhadap penurunan lemak, artinya penggunaan Penurunan lemak (tubuh, perut, dan pinggang) dipengaruhi oleh *treatment* (metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas).

**Tabel 4.6 Hasil Statistik MANOVA**

Source	Statistic		df	F (df1,	df2)	F	Prop>F
treatment	W	0,100	7	21,0	89,6	5,25	0,000
	P	1,166		21,0	99,0	3,00	0,000
	L	6,459		21,0	89,0	9,13	0,000
	R	6,064		7,0	33,0	28,59	0,000
Residual			33				
Total			40				



**Gambar 4.1. Grafik Mean Pengaruh Perlakuan Terhadap Penurunan Lemak Pinggang**

Dari hasil uji hipotesis menggunakan Uji ANOVA dan MANOVA yang diketahui hasilnya bahwa terdapat pengaruh metode senam (pilates dan senam irama menggunakan *hula hoop*), fleksibilitas (tinggi dan rendah), serta tipe obesitas (pir dan apel) terhadap penurunan lemak pinggang, dari ketiga teknik yang diujikan yaitu metode senam, fleksibilitas, serta tipe obesitas melalui aktivitas dan bentuk fisik, ketiganya menunjukkan angka Sig. 0.000 yaitu dalam kaidahnya jika Sig. < 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak. Maka dapat dikatakan bahwa secara bersama-sama bahwa terdapat pengaruh



antara metode senam, fleksibilitas, serta tipe obesitas terhadap penurunan lemak pinggang yaitu dari hasil penelitian ini diperoleh angka Sig.0,000.

Uji yang menggunakan prosedur *test between subjek effect* didapatkan Sig. 0,004 untuk metode senam, sedangkan fleksibilitas didapatkan Sig. 0,004 dan untuk tipe obesitas didapatkan Sig.0,001. Ini menunjukkan bahwa pada ketiga variabel yakni metode senam, fleksibilitas, serta tipe obesitas menunjukkan hasil. Dengan kata lain, terdapat hasil penurunan lemak pinggang karena adanya interaksi metode senam, fleksibilitas, serta tipe obesitas. Jadi, metode senam, fleksibilitas, serta tipe obesitas mempengaruhi penurunan lemak pinggang. Hal tersebut dapat diartikan bahwa baik diuji secara bersama maupun secara satu persatu ditemukan hasil dalam penurunan lemak pinggang.

Hasil penelitian juga menunjukkan masing-masing interaksi metode senam, fleksibilitas, serta tipe obesitas mempengaruhi penurunan lemak pinggang. Hasil statistik menunjukkan mendukung telah di hipotesiskan, rinciannya adalah sebagai berikut:

Pola dasar gerakan metode senam pilates lebih menitik beratkan pada gerakan-gerakan otot panggul dan otot perut. Sedangkan senam irama menggunakan *hula hoop* menekankan latihan pada kontraksi yang cukup efektif membakar kalori sekaligus mengencangkan perut dan pinggang. Dari segi pernapasan, metode senam pilates lebih lambat jika dibandingkan dengan metode senam irama menggunakan *hula hoop*, senam yang memiliki gerakan-gerakan cepat tentu akan membutuhkan daya tahan jantung untuk terus bergerak dan metode senam yang banyak mengkontraksikan otot tentu lebih menitik beratkan kemampuan daya tahan otot dalam pelaksanaannya. Metode senam irama menggunakan *hula hoop* adalah salah satu senam yang memerlukan daya tahan jantung untuk beraktifitas selama 60 menit, ini artinya energi yang bersumber dari lemak banyak digunakan, sedangkan metode senam pilates adalah senam yang memerlukan daya tahan otot untuk berkontraksi selama latihan, walaupun pada senam ini diperlukan daya tahan jantung namun tidak sebanyak pada metode senam irama menggunakan *hula hoop* artinya energi yang bersumber dari lemak yang digunakan pada metode senam pilates tidak terlalu banyak.

Hasil penelitian ini mendukung penelitian Strauss (2009:22) dan Sadoso Sumosardjono (Yan, 2010:25). Strauss (2009:22) yang mengatakan bahwa kegiatan olahraga atau latihan, maka di dalam darah terjadi proses lipolisis yang dibantu dengan adanya rangsangan dari beberapa hormon menjadi aktif yaitu: hormon-hormon *Epinephrine*, *norepinephrine*, *Glucagon*, *Growth hormon*. Dengan lancarnya penggunaan asam lemak dalam memproduksi energi untuk aktivitas, berpengaruh terhadap penurunan reesterifikasi yang berarti menurunnya jumlah trigliserida dalam sel lemak di jaringan sel lemak. Sadoso Sumosardjono (Yan, 2010:25) menyimpulkan “seorang pakar kesehatan olahraga menjelaskan tentang cara mengatasi kegemukan secara sehat, yang terbaik adalah dengan mengatur pola makan disertai olahraga yang merupakan kombinasi antara latihan beban dan aerobik.

Hasil penelitian ini bertentangan (goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, 2019) menunjukkan ada kaitan antara kesegaran jasmani yang dinyatakan dalam skor uji HST dengan kegemukan ataupun umur, sedangkan antara skor HST dengan tingkat jenis kegiatan (*aktif/sedentery*) tidak ditemukan kaitan. Tingkat jenis kegiatan bisa disamakan dengan metode senam atau fleksibilitas, jadi fleksibilitas tidak berhubungan dengan penurunan lemak pinggang.

Pada peserta dengan fleksibilitas tinggi pembakaran energi menjadi maksimal jika dilakukan dengan metode senam pilates mengingat gerak yang lebih cepat pada senam irama menggunakan *hula hoop*, maka diduga senam irama menggunakan *hula hoop* lebih efektif dalam menurunkan lemak tubuh dibandingkan dengan metode senam pilates pada ibu-ibu yang memiliki fleksibilitas tinggi.

**a. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran**

Hipotesis penelitian ini menyatakan penurunan lemak pinggang karena hasil interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya maka diduga interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir akan memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan

ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir (terlampir) lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi yang lain. Jadi, terdapat pengaruh penurunan lemak pinggang pada interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir mempunyai rerata besar dalam memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang dibandingkan dengan interaksi lainnya. Oleh karena itu hipotesis satu ( $H_1$ ) didukung.

Metode senam pilates dan metode senam irama menggunakan *hula hoop* merupakan jenis latihan yang berbeda, dalam melakukan latihan senam diperlukan fleksibilitas untuk kesempurnaan gerak, fleksibilitas yang baik tentu akan membuat gerakan dapat bergerak sesuai ruang gerak sendi. Dalam metode senam irama menggunakan *hula hoop* diperlukan fleksibilitas yang tinggi karena banyaknya gerakan yang menuntut ruang gerak sendi yang luas seperti menggoyangkan pinggul, sedangkan pada metode senam pilates, fleksibilitas yang tinggi tidak begitu ditekankan karena gerakan pada senam pilates fokus utama adalah mengaktifkan atau mengkontraksikan otot-otot di seluruh tubuh. Melihat penjelasan tersebut metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir memiliki pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang maka diduga terdapat pengaruh interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang.

Metode senam adalah aktivitas gerak yang dilakukan dengan perasaan senang, tidak menjadi beban pada para peserta senam. Hubungan ini akan meningkatkan pemahaman kita akan fungsi-fungsi tubuh dan keseimbangan jiwa raga. Ibu-ibu yang ingin menurunkan lemak pinggangnya tentu dipengaruhi tingkat obesitas dari individu tersebut, pada kelompok peserta yang memiliki obesitas ini adalah hal yang sangat bagus, namun yang menjadi pertanyaan adalah metode senam yang lebih baik. Metode senam irama menggunakan *hula hoop* dengan karakteristik gerakannya cepat sehingga diperlukan fleksibilitas dan obesitas tertentu akan mampu menurunkan lemak tubuh lebih banyak dari pada metode senam pilates. Metode senam pilates jika diterapkan pada kelompok peserta yang memiliki

tingkat obesitas pir akan memberikan hasil yang baik pula, namun karena gerakan senam ini berfokus pada kontraksi otot maka senam ini kurang tepat untuk menurunkan lemak tubuh jika dibandingkan dengan metode senam irama menggunakan *hula hoop*, dan pada kelompok ini juga metode senam pilates dianggap kurang menantang untuk dilakukan, ibu-ibu yang memiliki obesitas jika diberikan latihan senam yang berat maka kecenderungan yang timbul adalah adanya rasa tertantang untuk menyelesaikan latihan tersebut, sehingga dapat diduga bahwa metode senam irama menggunakan *hula hoop* akan lebih efektif dibandingkan dengan metode senam pilates dalam menurunkan lemak pinggang.

**b. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu studio senam studio 99 Ungaran**

Hipotesis penelitian ini menyatakan perbedaan penurunan lemak pinggang karena interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel akan memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel serta lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya selain itu. Jadi, terdapat pengaruh penurunan lemak pinggang pada interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya tidak paling besar. Oleh karena itu hipotesis dua ( $H_2$ ) didukung.

Fleksibilitas dan obesitas dalam penelitian ini menjadi faktor yang harus mendapat perhatian yang dapat dilihat hasilnya. Seseorang yang ingin menurunkan lemak di pinggang tentu dipengaruhi tingkat fleksibilitas dan obesitas dari individu tersebut, pada kelompok ibu-ibu yang memiliki tingkat

fleksibilitas yang tinggi dan obesitas tipe pir tentu ini adalah hal yang sangat bagus, gerakan metode senam yang teratur dan lambat membuat senam ini tidak terlalu sulit dilakukan jika peserta senam memiliki fleksibilitas yang tinggi, namun pada saat melakukan senam ini pastikan tidak lupa untuk mengkontraksikan otot secara maksimal. Fleksibilitas yang tinggi pada senam pilates justru tidak terlalu penting, gerakannya yang teratur dan lambat membuat senam ini tidak terlalu sulit dilakukan, namun pada saat melakukan senam ini pastikan tidak lupa untuk mengkontraksikan otot secara maksimal. Fleksibilitas merupakan salah satu komponen fisik yang dimiliki setiap orang untuk mewujudkan gerakan yang luwes, lancar dan tidak kaku, maka unsur kondisi fisik ini dikembangkan menjadi kemampuan gerak yang mendukung penguasaan kemampuan keterampilan olahraga (Ambarwati, Widiastuti, & Pradityana, 2017). Jika tingkat fleksibilitas rendah maka fleksibilitas menjadi tidak maksimal dalam menurunkan lemak pinggang. Fleksibilitas yang rendah tentu akan menjadi hambatan pada seseorang yang berlatih dengan metode senam irama menggunakan *hula hoop*, namun ada senam pilates yang tidak memerlukan terlalu banyak fleksibilitas, disisi lain senam ini juga mengkontraksikan otot secara maksimal dengan kontraksi tersebut maka massa otot dapat meningkat dan mengurangi jumlah lemak pada daerah otot yang dilatih, yaitu lemak pinggang yang berkurang.

**c. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran.**

Hipotesis penelitian ini menyatakan ada penurunan lemak pinggang dipengaruhi interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir akan memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (terlampir). Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates,

fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B1C2); interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B2C2); interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A2C1B2) dan sama dengan interaksi interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A2B2C2) serta lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya selain itu. Jadi, terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang pada interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya tidak paling besar. Oleh karena itu hipotesis tiga ( $H_3$ ) didukung.

Metode Senam pilates dan metode senam irama menggunakan *hula hoop* merupakan jenis metode latihan yang berbeda, dalam melakukan latihan metode senam diperlukan fleksibilitas untuk kesempurnaan gerak, fleksibilitas yang baik tentu akan membuat gerakan dapat bergerak sesuai ruang gerak sendi. Dalam metode senam irama menggunakan *hula hoop* diperlukan fleksibilitas yang tinggi karena banyaknya gerakan yang menuntut ruang gerak sendi yang luas seperti menggoyangkan pinggul, sedangkan pada metode senam pilates, fleksibilitas yang tinggi tidak begitu ditekankan karena gerakan pada metode senam pilates fokus utama adalah mengaktifkan atau mengkontraksikan otot-otot di seluruh tubuh.

Fleksibilitas diperlukan juga obesitas dari peserta senam untuk mengikuti latihan senam, jika seseorang dengan obesitas tipe pir tentu akan berdampak positif terhadap penurunan lemak di pinggang, di mana lemak di pinggang tersebut akan turun lebih cepat jika dibandingkan dengan seseorang dengan obesitas tipe apel. Metode senam irama menggunakan *hula hoop* dengan gerakannya yang cepat dan dianggap mampu menurunkan lemak tubuh lebih banyak dibandingkan metode senam pilates, tentu akan menjadi pilihan utama untuk ibu-ibu dengan obesitas tipe pir dan di dalam melakukan gerakan metode senam irama menggunakan *hula hoop* juga diperlukan obesitas tipe pir untuk menyelesaikan latihan. Berbeda dengan senam pilates, karena senam ini tidak banyak gerakan maka senam pilates dapat menjadi pilihan tepat untuk peserta dengan obesitas tipe apel, di sisi lain senam pilates juga memperhatikan hitungan repetisi yang biasanya 2x8, artinya peserta dapat menghitung sendiri jumlah gerakan yang dilakukan dan

memprediksi gerakan selanjutnya, sehingga peserta tidak perlu memperhatikan terlalu fokus pada gerakan melainkan berfokus pada kontraksi. Melihat penjelasan di atas metode senam, fleksibilitas dan tipe obesitas memiliki pengaruh terhadap lemak tubuh, maka terdapat interaksi antara metode senam, fleksibilitas dan tipe obesitas terhadap penurunan lemak pinggang.

**d. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran.**

Hipotesis penelitian ini menyatakan ada penurunan lemak pinggang dipengaruhi interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel akan memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (terlampir). Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya. Jadi, interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya lebih kecil dibanding interaksi lainnya. Oleh karena itu, hipotesis empat ( $H_4$ ) didukung. Pada ibu-ibu dengan fleksibilitas rendah ini harus memilih jenis senam yang tepat guna efektifitas latihan dalam mencapai tujuan, metode senam irama menggunakan *hula hoop* seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya memerlukan fleksibilitas yang tinggi dalam melaksanakannya sedangkan senam pilates tidak memerlukan fleksibilitas yang tinggi, metode senam irama menggunakan *hula hoop* diduga lebih baik dibandingkan dengan metode senam pilates dalam menurunkan lemak pinggang pada sel yang memiliki fleksibilitas tinggi.

Tipe obesitas berdasarkan bentuk tubuh yaitu tipe obesitas bentuk apel (*apple shape*), tipe buah pear (*gynoid*), dan tipe kotak (*ovid*). Tipe buah apel (*apple shape*) biasa di alami oleh pria yaitu lemak terpusat pada daerah di

sekitar perut. Tipe Obesitas buah pear (*gynoid*) cenderung di alami oleh wanita yaitu lemak terpusat pada daerah sekitar pinggul dan bokong. Obesitas Tipe *Ginoid* Banyak pada kaum wanita terutama yang telah masuk masa menopause, panggul dan pantatnya besar, dari jauh tampak seperti buah pir. Obesitas tipe apel lebih berisiko mengalami gangguan kesehatan terutama yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular. Hal ini terjadi karena lokasi perut lebih dekat dengan jantung daripada pinggul. Oleh karena itu, banyak yang menganggap bahwa obesitas tipe pir lebih baik daripada tipe apel.

Marlinda (2015) menyatakan obesitas secara umum dapat dibagi atas dua, yaitu :1. Obesitas tipe *android* atau tipe sentral (*Apel*) badan berbentuk gendut seperti gentong, perut membuncit ke depan, banyak didapatkan pada kaum pria. Tipe ini cenderung akan timbul penyakit jantung koroner, diabetes dan stroke. hasil penelitian Farmasi & Dan (2015) menunjukkan adanya perbedaan nilai HbA1c dan profil lipid antara kelompok wanita dewasa dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral, meskipun secara statistik perbedaan tersebut tidak bermakna. Penelitian (Listiyana et al., 2013) menyatakan hasil analisis data menunjukkan ada hubungan antara obesitas sentral dengan kadar kolesterol darah total ( $p=0,001$ ). Dampak dari obesitas akan memacu kolesterol darah semakin meningkat, lebih selektif dalam pola makan, gaya hidup, dan aktivitas gerak seperti berolahraga lebih baik rutin untuk dilakukan. Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian Anam et al. (2016) menyatakan bahwa intervensi diet dan olahraga selama delapan minggu menurunkan indeks massa tubuh, meningkatkan tingkat kesegaran jasmani, tetapi tidak didapatkan pengaruh signifikan terhadap lemak tubuh. Hasil penelitian ini mendukung penelitian Strauss (2009:22) dan Sadoso Sumosardjono (Yan, 2010:25). Strauss (2009:22) yang mengatakan bahwa kegiatan olahraga atau latihan, maka di dalam darah terjadi proses lipolisis yang dibantu dengan adanya rangsangan dari beberapa hormon menjadi aktif yaitu: hormon-hormon *Epinephrine*, *norepinephrine*, *Glucagon*, *Growth hormon*. Dengan lancarnya penggunaan asam lemak dalam memproduksi energi untuk aktivitas, berpengaruh terhadap penurunan resterifikasi yang berarti menurunnya jumlah trigliserida dalam sel lemak di jaringan sel lemak. Sadoso Sumosardjono (Yan, 2010:25) menyimpulkan “seorang pakar kesehatan olahraga menjelaskan tentang cara mengatasi kegemukan secara



sehat, yang terbaik adalah dengan mengatur pola makan disertai olahraga yang merupakan kombinasi antara latihan beban dan aerobik.

Hasil penelitian ini bertentangan (goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, 2019) menunjukkan ada kaitan antara kesegaran jasmani yang dinyatakan dalam skor uji HST dengan kegemukan ataupun umur, sedangkan antara skor HST dengan tingkat jenis kegiatan (*aktif/sedentery*) tidak ditemukan kaitan. Tingkat jenis kegiatan bisa disamakan dengan metode senam atau fleksibilitas, jadi fleksibilitas tidak berhubungan dengan penurunan lemak pinggang.

Fleksibilitas yang tinggi pada senam pilates justru tidak terlalu penting, gerakannya yang teratur dan lambat membuat senam ini tidak terlalu sulit dilakukan, namun pada saat melakukan senam ini pastikan tidak lupa untuk mengkontraksikan otot secara maksimal. Fleksibilitas merupakan salah satu komponen fisik yang dimiliki setiap orang untuk mewujudkan gerakan yang luwes, lancar dan tidak kaku, maka unsur kondisi fisik ini dikembangkan menjadi kemampuan gerak yang mendukung penguasaan kemampuan keterampilan olahraga (Ambarwati, Widiastuti, & Pradityana, 2017).

**e. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran**

Hipotesis penelitian ini menyatakan ada penurunan lemak pinggang dipengaruhi interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukan bahwa terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (terlampir). Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir; sama dengan nilai rerata interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel serta

lebih besar dari nilai rerata interaksi lainnya. Jadi, interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya tidak selalu lebih besar dibanding interaksi lainnya. Oleh karena itu, hipotesis lima ( $H_5$ ) didukung.

**f. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran**

Hipotesis penelitian ini menyatakan ada penurunan lemak pinggang dipengaruhi interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (terlampir). Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B1C2); sama dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B2C2) serta lebih kecil dari nilai rerata interaksi lainnya. Jadi, interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya tidak selalu lebih besar dibanding interaksi lainnya. Oleh karena itu, hipotesis sembilan ( $H_9$ ) didukung. Penelitian ini sesuai dengan penelitian (Cluff et al., 2008) menyatakan bahwa gerakan *hula hoop* adalah gerakan yang kompleks, tujuan utamanya adalah menjaga lingkaran terus menerus sejajar dengan tanah melalui gerakan tubuh yang terkoordinasi, keseimbangan *hula hoop* yang dinamis. Manfaat senam irama menggunakan *hula hoop* adalah mengurangi lingkaran pinggang, lemak pinggang, dan menjaga keseimbangan tubuh. Hal yang sama juga dinyatakan oleh (Oop et al., 2015)

bahwa senam menggunakan hula hoop untuk wanita yang telah berusia produktif merupakan alternatif untuk memperbaiki daya tahan otot dan komposisi tubuh. Pengaruh dari senam menggunakan *hula hoop* ketika digunakan untuk latihan senam secara rutin akan menghasilkan banyak manfaat, antara lain berkurangnya ukuran lingkaran pinggang, berkurangnya lemak pinggang, bertambahnya daya tahan tubuh, dan memperbaiki proporsi tubuh menjadi lebih ideal untuk wanita lebih nampak hasilnya.

Hasil statistik tambahan menggunakan MANOVA penelitian ini mendukung (Raorane et al., 2017) menyatakan bahwa senam *hula hoop* memiliki pengaruh lebih baik untuk perut, pinggang, ekstensor punggung, dan juga membantu mengurangi lingkaran pinggang dan lingkaran pinggul. Penelitian ini juga mendukung penelitian (Susanti, 2017) yang berjudul “Perbedaan Pengaruh *Swiss Ball Exercise* Dengan *Pilates Exercise* Untuk Mengurangi Lemak Perut Pada Perempuan Usia 25-40 Tahun” hasilnya adalah ada efek perbedaan antara latihan bola swiss dan latihan pilates untuk mengurangi lemak perut pada wanita.

**g. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran**

Hipotesis penelitian ini menyatakan ada penurunan lemak pinggang dipengaruhi interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam irama menggunakan hula hoop, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang. Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (terlampir). Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B1C2), metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B2C2) serta metode senam irama menggunakan hula

hop, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A2B1C2); sama dengan nilai rerata interaksi metode senam irama menggunakan hula hop, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir (A2B1C1) serta lebih kecil dari nilai rerata interaksi lainnya selain tersebut. Jadi, interaksi metode senam irama menggunakan hula hop, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya tidak selalu lebih besar dibanding interaksi lainnya. Oleh karena itu hipotesis tujuh ( $H_7$ ) didukung.

**h. Terdapat pengaruh hasil interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran**

Hipotesis penelitian ini menyatakan ada penurunan lemak pinggang dipengaruhi interaksi hasil metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas maka diduga interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan interaksi yang lain terhadap penurunan lemak pinggang.

Hasil statistik baik menggunakan ANOVA dan MANOVA menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penurunan lemak pinggang jika terdapat interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas (terlampir). Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B1C2), metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B2C2) serta metode senam irama menggunakan hula hop, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A2B1C2); sama dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir (A1B2C1) serta lebih kecil dari nilai rerata interaksi lainnya selain tersebut. Jadi, interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang tetapi interaksinya tidak selalu lebih besar dibanding interaksi lainnya. Oleh karena itu hipotesis delapan ( $H_8$ ) didukung. Sesuai

dengan hasil penelitian yang diperoleh dan diperkuat oleh teori perubahan perilaku, maka pentingnya intervensi perubahan perilaku dalam mengatasi obesitas telah menyebabkan dan mempertanyakan efektivitas dari berbagai jenis modifikasi perilaku lebih efektif daripada yang lain.

Kesetaraan dalam penelitian ini adalah latihan yang diberikan sama porsinya (sama beratnya) baik untuk metode senam irama menggunakan *hula hoop* dan metode senam pilates seperti yang tertuang dalam program latihan yang diberikan, yaitu:

1. Lama latihan: dilakukan 8 minggu (2 bulan).
2. Frekuensi latihan: dilakukan 3 kali per minggu (24 kali pertemuan).
3. Waktu latihan yang diberikan: 40 menit (minggu ke I-III), 50 menit (minggu IV-VI), 60 menit (minggu VII-VIII).
4. Intensitas denyut nadi: intensitas rendah: 120-150 HR/min, dan intensitas menengah 150-170 HR/min.
5. Set: 2
6. Repetisi: Minggu I-III (5 menit x 5), minggu IV-VI (5 menit x 5), minggu VII-VIII (5 menit x 6)
7. Istirahat: 2 menit antar repetisi, dan 5 menit antar set.

Tempo musik yang digunakan adalah *adagio*-lamban dan berekspresi (66-76 bpm) untuk gerakan pemanasan dan pendinginan, dan *adagietto* (72-76 bpm) untuk gerakan inti senam (72-76 bpm) lebih lamban dari *andante*.

## F. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas terhadap penurunan lemak pinggang berdasarkan uji statistik ANOVA dan berdasarkan analisis statistik tambahan penurunan lemak seluruhnya (tubuh, perut dan pinggang) juga dipengaruhi perlakuan dan penggolongan (metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas). Perlakuan diikuti semua partisipan dan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh hasil penurunan lemak dari masing-masing hasil interaksi perlakuan (metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas). Hasil penelitian juga menunjukkan perbedaan masing-masing perlakuan mempengaruhi

penurunan lemak pinggang seperti yang telah di hipotesiskan, rinciannya adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi yang lain. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi yang lain. Jadi, terdapat pengaruh penurunan lemak pinggang pada interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir mempunyai rerata besar dalam memberikan pengaruh terhadap penurunan lemak pinggang dibandingkan dengan interaksi lainnya. Oleh karena itu hipotesis satu ( $H_1$ ) didukung.
2. Terdapat pengaruh interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu studio sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel serta lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya selain itu. Oleh karena itu hipotesis dua ( $H_2$ ) didukung.
3. Terdapat pengaruh interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel ( $A1B1C2$ ); interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel ( $A1B2C2$ ); interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel ( $A2C1B2$ ) dan sama dengan interaksi interaksi metode

senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A2B2C2) serta lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya selain itu. Oleh karena itu hipotesis tiga (H<sub>3</sub>) didukung.

4. Terdapat pengaruh interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi lainnya. Oleh karena itu hipotesis empat (H<sub>4</sub>) didukung.
5. Terdapat interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio senam 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir lebih kecil dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir; sama dengan nilai rerata interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel serta lebih besar dari nilai rerata interaksi lainnya. Oleh karena itu hipotesis lima (H<sub>5</sub>) didukung.
6. Terdapat pengaruh interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B1C2); sama dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B2C2) serta lebih kecil dari nilai rerata interaksi lainnya. Oleh karena itu, hipotesis enam (H<sub>6</sub>) didukung.
7. Terdapat pengaruh interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal

tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B1C2), metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B2C2) serta metode senam irama menggunakan hula hop, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A2B1C2); sama dengan nilai rerata interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas pir (A2B1C1) serta lebih kecil dari nilai rerata interaksi lainnya selain tersebut. Oleh karena itu hipotesis sepuluh ( $H_7$ ) didukung.

8. Terdapat pengaruh interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel terhadap penurunan lemak pinggang pada ibu-ibu sanggar senam studio 99 Ungaran. Hal tersebut juga ditunjukkan dengan nilai rerata interaksi metode senam, fleksibilitas, dan tipe obesitas. Interaksi metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel lebih besar dibandingkan dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A1B1C2), metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas apel (A1B2C2) serta metode senam irama menggunakan *hula hoop*, fleksibilitas tinggi, dan tipe obesitas apel (A2B1C2); sama dengan nilai rerata interaksi metode senam pilates, fleksibilitas rendah, dan tipe obesitas pir (A1B2C1) serta lebih kecil dari nilai rerata interaksi lainnya selain tersebut. Oleh karena itu hipotesis sebelas ( $H_8$ ) didukung.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, D., Garna, H., & Idjradinata, P. (2016). Perbandingan Status Besi pada Remaja Perempuan Obes dengan Gizi Normal. *Sari Pediatri*, 14(2), 97. <https://doi.org/10.14238/sp14.2.2012.97-103>
- Agung, G., Iswara, W., & Saraswati, M. R. (2014). *Dengan Prevalensi Obesitas Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana 2014 Description of Parenteral Income , Type of Fast Food , and Frequency Meal / Day With Prevalence of Obesity in Student College of Medical.*
- Al-ruthia, Y. S., Al-mandeel, H., & Alsanawi, H. (2017). Ovulation induction by metformin among obese versus non-obese women with polycystic ovary syndrome. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 25(5), 795–800. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2016.12.001>
- Anam, M., Mexitalia, M., Widjanarko, B., Pramono, A., Susanto, H., & Subagio, H. W. (2016). Pengaruh Intervensi Diet dan Olah Raga Terhadap Indeks Massa Tubuh, Lemak Tubuh, dan Kesegaran Jasmani pada Anak Obes. *Sari Pediatri*, 12(1), 36. <https://doi.org/10.14238/sp12.1.2010.36-41>
- Anggraini, O. (2018). Tidak ada korelasi antara asupan karbohidrat sederhana, lemak jenuh, dan tingkat aktivitas fisik dengan status gizi pada remaja dengan kegemukan dan obesitas. *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.30867/action.v3i1.89>
- Ansori, I. (2019). *The Contribution of The Leg ' s Power , Body Balance , and Leg Muscle Flexibility to Front Kick Speed of Young Men Fighter , Tapak Suci Hermitage Banjarnegara Regency.* 8(2), 108–115.
- Aras, D., Arsyad, A., & Hasbiah, N. (2017). Hubungan Antara Fleksibilitas Dan Kekuatan Otot Lengan Dengan Kecepatan Renang. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 13(4), 380. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v13i4.3160>
- Ayu, I. G., & Rasdini, A. (2018). Rsup Sanglah Denpasar. *Biomedika*, 10.1.
- Ayu, I., Wahyudevi, G., Negara, M. O., & Kurniawan, Y. (2018). *deficiency syndrome ( TDS ) pada laki-laki dewasa di Denpasar tahun 2017.* 1(2), 35–38.
- Bantas, K., Yoseph, H. K., & Moelyono, B. (2013). Ukuran Lingkar Pinggang Optimal untuk Identifikasi Sindrom Metabolik pada Populasi Perkotaan di Indonesia. *Kesmas: National Public Health Journal*, 7(6), 284. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v7i6.39>

- Chandra, D. A., Manampiring, A. E., & Fatimawali. (2014). Prevalensi obesitas pada remaja sma ypkm di kota manado. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 2(2).
- Christina, D., Ayu, R., & Sartika, D. (2011). Obesitas pada Pekerja Minyak dan Gas Obesity among Oil and Gas Workers. *National Public Health Journal*, 6(3), 104–110.
- Cluff, T., Robertson, D. G. E., & Balasubramaniam, R. (2008). Kinetics of hula hooping: An inverse dynamics analysis. *Human Movement Science*, 27(4), 622–635. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.02.018>
- Crosby, R. (2006). Kids today and tomorrow. *Young Consumers*, 7(1), 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2017.01.016>
- Dewar, D. L., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Okely, A. D., Collins, C. E., Batterham, M., Callister, R., & Lubans, D. R. (2013). The nutrition and enjoyable activity for teen girls study: A cluster randomized controlled trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(3), 313–317. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.04.014>
- Dewi, U., Satria, C. D., & Paryanto, E. (2017). Perbedaan Prevalensi Alergi pada Anak Obes Dibandingkan dengan Indeks Massa Tubuh Normal. *Sari Pediatri*, 18(6), 468. <https://doi.org/10.14238/sp18.6.2017.468-73>
- Dyrstad, S. M., Edvardsen, E., Hansen, B. H., & Anderssen, S. A. (2019). Waist circumference thresholds and cardiorespiratory fitness. *Journal of Sport and Health Science*, 8(1), 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.03.011>
- Education, P., Management, S., Home, J., & Jpasm, A. (2016). 24/02/2016 *Journal of Physical Education and Sport Management*. 5(1), 2–4. <https://doi.org/10.5897/JPEsm>
- El Ashmawi, A. A., Hassan, N. E., Zarouk, W. A., Mira, M. F., Khalil, A., El-Masry, S. A., El-Saeed, G. S. M., El Hussieny, M. S., & Dwidar, O. H. (2018). Mother-daughter genetic relationship in central obesity. *Egyptian Pediatric Association Gazette*, 66(3), 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.epag.2018.05.002>
- Endang, N., Ratu, A., & Dewi, A. (2010). Faktor Risiko Obesitas pada Orang Dewasa Urban dan Rural Obesity Risk Factors in Urban and Rural Adults. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 5, 29–34.
- Farmasi, J., & Dan, S. (2015). KADAR HbA1c DAN RASIO LIPID PADA WANITA DEWASA DENGAN OBESITAS SENTRAL Lisa Sudaryanto, Laurensius Imus Ventora, Fenty \*) Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta. 12(2), 61–65.
- goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2019). 濟無 No Title No Title. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Grus, C. L. (2001). Empirically supported treatments in pediatric psychology. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 22(6), 450. <https://doi.org/10.1097/00004703-200112000-00026>
- Harahap, M., & Mochtar, Y. (2017). Gambaran Rasio Lingkar Pinggang Pinggul, Riwayat Penyakit Dan Usia Pada Staff Pegawai Polres Pekanbaru. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(2), 140. <https://doi.org/10.24893/jkma.v10i2.198>
- Hartini, K., Soetjningsih, S., & Nurani, N. (2016). Korelasi Derajat Obesitas dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Sari Pediatri*, 16(1), 41. <https://doi.org/10.14238/sp16.1.2014.41-6>
- Hendra, C., Manampiring, A. E., & Budiarmo, F. (2016). Faktor-Faktor Risiko Terhadap Obesitas Pada Remaja di Kota Bitung. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*, 4(1), 2–6. <https://doi.org/10.1177/135485659800400413>
- Irena, R. (2018). *Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Kanker Payudara Di Rsud Bangkinang*. 2(April).
- Jayusfani, R., & Yerizel, E. (2013). *Hubungan IMT ( Indeks Massa Tubuh ) dengan Ketahanan ( Endurance ) Kardiorespirasi pada Mahasiswa Pendidikan Dokter Unand 2009-2012*. 4(2), 409–414. <https://doi.org/10.1002/pbc.22862>
- JNH, Vol. 2, No.1, Maret 2014*. (2014). 2(1).
- Jonas Solissa. (2010). Journal of Physical Education And Sport. *The Management of the Scientific Research Project.*, 10(1), 19–24. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2012.06.022>
- K, H. S., Darmono, S. S., & Anggraini, M. T. (2010). *Hubungan Tingkat Konsumsi dan aktivitas fisik dengan IMT ( Index Massa Tubuh ) Relationship of Consumption and Physical Activity with BMI ( Body Mass Index )*. 1(2), 49–53.
- Kamso, S., Purwastyastuti, P., & Juwita, R. (2016). Dislipidemia pada Lanjut Usia di Kota Padang. *Makara Journal of Health Research*, 6(2), 73–77. <https://doi.org/10.7454/msk.v6i2.52>
- Kopiczko, A., & Gryko, K. (2017). Body mass index, general fatness, lipid profile and bone mineral density in young women and men. *Anthropological Review*, 80(1), 115–125. <https://doi.org/10.1515/anre-2017-0008>
- Lailani, D., & Hakimi, H. (2016). Pertumbuhan Fisik Anak Obesitas. *Sari Pediatri*, 5(3), 99. <https://doi.org/10.14238/sp5.3.2003.99-102>
- Lakoro, Y., Hadi, H., & Julia, M. (2016). Pola konsumsi air, susu dan produk susu, serta minuman manis sebagai faktor risiko obesitas pada anak sekolah dasar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul. *Jurnal Gizi Dan*

- Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics)*, 1(2), 102. [https://doi.org/10.21927/ijnd.2013.1\(2\).102-109](https://doi.org/10.21927/ijnd.2013.1(2).102-109)
- Lanita, U., Sudargo, T., & Huriyati, E. (2015). Dan Booklet Tentang Obesitas Pada Remaja Overweight Dan Obesitas. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(1), 36–44. <https://doi.org/10.22146/ijcn.22920>
- Latihan, M., Dan, P., Untuk, K., Power, M., Tungkai, O., Hasil, D. A. N., Up, L. A. Y., & Basket, B. (2016). *Journal of Physical Education and Sport*. 5(1), 24–31. <https://doi.org/10.1007/s10459-015-9637-6>
- Lin, T. Y., Lim, P. S., & Hung, S. C. (2018). Impact of Misclassification of Obesity by Body Mass Index on Mortality in Patients With CKD. *Kidney International Reports*, 3(2), 447–455. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.12.009>
- Listiyana, A. D., Mardiana, M., & Prameswari, G. N. (2013). Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 37–43. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i1.2828>
- Lubis, G., & Oyong, N. (2006). *Gustina Lubis, Nazardi Oyong*. 8(2), 147–153.
- Mamarimbing, S., Rattu, J. A. ., & Tumurang, M. N. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Obesitas pada Wanita Usia Produktif di Wilayah Kerja Puskesmas Tinoor Tomohon Utara. *EJournal Health*, 2013, 140–152. <https://doi.org/10.1007/s10761-010-0128-4>
- Marlinda, L. (2015). Perbandingan Kadar Low Density Lipoprotein (Ldl) Pada Penderita Obesitas Apple Shaped Dan Obesitas Pear Shaped Di Lingkungan Pegawai Negeri Sipil Kantor Kelurahan Kecamatan Tanjung Karang Pusat Kota Bandar Lampung. *Universitas Lampung Negeri*, 2007, 8–37.
- Mason, R. C., Horvat, M., & Nocera, J. (2016). The Effects of Exercise on the Physical Fitness of High and Moderate-Low Functioning Older Adult Women. *Journal of Aging Research*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/8309284>
- Mekayanti, Ayu, Indrayani, & K. D. (2015). Optimalisasi Kelenturan ( Flexibility ), Keseimbangan ( Balance ), dan Kekuatan ( Strength ) Tubuh Manusia Secara Instan dengan Menggunakan Secret Method. *Virgin, Jilid 1, Nomor 1, Januari 2015*, 40–50.
- Mulyasari, I., Muis, S. F., & Kartini, A. (2016). Pengaruh asupan air putih terhadap berat badan, indeks massa tubuh, dan persen lemak tubuh pada remaja putri yang mengalami gizi lebih. *Jurnal Gizi Indonesia*, 3(2), 120. <https://doi.org/10.14710/jgi.3.2.120-125>
- Noor, Z., & Huda, A. N. (2011). Pengaruh Senam Kebugaran Jasmani terhadap Fleksibilitas Sendi pada Wanita Usia 45-50 Tahun *The Effect of Physical Exercise to Articulation Flexibility*. 11(1), 25–30.

- Oop, W. E. H., On, E. F., & Irths, G. (2015). *A s - w t h h u w h : e s , g , w , t m e .* 29(5), 1279–1284.
- Pan, S., Yu, Z. X., Yi-Tong, M., Liu, F., Yang, Y. N., Xiang, M., Fu, Z. Y., Li, X. M., Xie, X., Chen, Y., Chen, B., & He, C. H. (2013). Appropriate body mass index and waist circumference cutoffs for categorization of overweight and central adiposity among Uighur adults in Xinjiang. *PLoS ONE*, 8(11), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080185>
- Pankanin, E., & Medicum, C. (2018). *The influence of age on a postural balance Scientific Circle at Department of Hygiene , Epidemiology and Ergonomics .* 8(7), 261–268.
- Pasumbung, E., & Purba, M. (2010a). *Di Sma Katolik Palangkaraya.* 1–8.
- Pasumbung, E., & Purba, M. (2010b). *Eva dan Maria, 2015 (FAKTOR RISIKO OBESITAS BERDASARKAN).* 1–8.
- Pradana, T. W. (2019). *The Distinction of Agility Exercise Method and Flexibility Toward The Front Kick Legerity Development of Tapak Suci Pencak Athletes in Temanggung 2018.* 8(1), 87–93.
- Putranto, P. R., & Setyawati, H. (2018). *Relationship of Body Mass Index , Leg Muscle Strength , and Muscle Sleeve Strength against The Speed of Karate Punch.* 7(45), 207–214.
- Raharjo, A. (2012). the Effect of Learning Media and Leg Muscle Flexibility on Sepak Sila Learning Outcomes in Sepak Takraw Games. *Journal of Physical Education and Sports*, 1(1), 1–4.
- Rahayu, S., & Rustiana, E. R. (2017). *Journal of Physical Education and Sports Metode Latihan Kelincahan dan Fleksibilitas Pergelangan Kaki terhadap Keterampilan Menggiring Bola Abstrak.* 6(1), 66–71.
- Raorane, N. S., Rao, K., Bhalerao, S., & Redij, S. (2017). *Effect of hula hoop on core muscle strength.* 3(1), 578–581.
- Riche. (2018). Indonesian Journal of Human Nutrition. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2016.003.Suplemen.5>
- Ridha, N. R., & Daud, D. (2014). *Hubungan Kadar Hepsidin dengan Status Besi pada Inflamasi Akibat Obesitas.* 16(3), 161–166.
- Rini, E. A. (2008). *Hubungan Tingkat Kelebihan Berat Badan dengan Uji Toleransi Glukosa Oral pada Siswa SMP di Kota Padang.* 9(6), 417–422.
- Ruang, D. A. N., Rsud, A., & Johannes, P. W. Z. (2019). 1 , 2 , 3. 3(September), 126–133.
- S, E., Arhana, B., Suandi, I., & Sidiartha, I. (2017). Obesitas Sebagai Faktor Risiko Sindrom Syok Dengue. *Sari Pediatri*, 11(4), 238. <https://doi.org/10.14238/sp11.4.2009.238-43>

- Sarah, U., & Bambang, S. (2010). Pengaruh Latihan Range of Motion (Rom) Terhadap Fleksibilitas Sendi Lutut Pada Lansia Di Panti Wreda Wening Wardoyo Ungaran. *Nurse Media: Journal of Nursing*, 1(2), 72–78. <https://doi.org/10.14710/nmjn.v1i2.718>
- Siswanto, Rahayu, T., & Fakhrudin. (2017). Hubungan Kelincahan , Kelentukan Togok dan Daya Ledak Otot Tungkai terhadap Kemampuan Smash Kedeng Sepaktakraw pada Siswa Ekstrakurikuler SD Negeri Margomulyo Pegandon Kendal. *Journal of Physical Education and Sports*, 6(1), 88–94.
- Son, S. M. (2016). Influence of Obesity on Postural Stability in Young Adults. *Osong Public Health and Research Perspectives*, 7(6), 378–381. <https://doi.org/10.1016/j.phrp.2016.10.001>
- Sudikno, S., Syarief, H., Dwiriani, C. M., Riyadi, H., & Pradono, J. (2018). Obesity Risk Factors among 25-65 Years Old Adults in Bogor City, Indonesia: A Prospective Cohort Study. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 13(2), 55–62. <https://doi.org/10.25182/jgp.2018.13.2.55-62>
- Susanti, T. K. dan. (2017). *Perbedaan Pengaruh Swiss Ball Exercise Dengan Pilates Exercise Untuk Mengurangi Lemak Perut*. 21–26.
- Syarief, H., Dwiriani, C. M., & Riyadi, H. (2015). *Gizi indonesia*. 38(2), 91–104.
- Tasikmalaya, U. S. (2015). *Kontribusi fleksibilitas pergelangan tangan dan power otot lengan terhadap hasil pukulan smash dalam permainan bulutangkis*. 79–89.
- Terry, J. J. (2009). Kelentukan, umpan balik, dan metode kombinasi dalam pembelajaran senam lantai. *Jurnal Ilmu Pendidikn*, 16(3), 186–190.
- Tristiyanti, W. F., Tamtomo, D. G., Lanti, Y., & Dewi, R. (2018). *Analisis Durasi Tidur, Asupan Makanan, dan Aktivitas Fisik sebagai Faktor Risiko Kejadian Obesitas pada Balita Usia 3-5 Tahun*. 20(3).
- Umboh, A., Kasie, J., & Edwin, J. (2007). Hubungan Antara Resistensi Insulin dan Tekanan Darah pada Anak Obese. *Sari Pediatri*, 8(4), 289. <https://doi.org/10.14238/sp8.4.2007.289-93>
- Usia, H., Tahun, P., Agustina, R., Raharjo, B. B., Ilmu, J., Masyarakat, K., Keolahragaan, F. I., & Sema. (2015). *Unnes Journal of Public Health suatu keadaan dimana tekanan darah Dinas Kesehatan Jawa Tengah tahun 2012 , Kota Semarang rangking pertama untuk kejadian hipertensi usia produktif sebanyak penderita hipertensi usia produktif di teknik accidental sampling . 4(4)*, 146–158.
- Utomo, B., Wahyono, Y., & Takarini, N. (2012). Peningkatan Kekuatan, Fleksibilitas Dan Keseimbangan Otot Lanjut Usia Melalui Senam Mandiri. *8 Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*, 1–94.

- Van De Maele, K., Devlieger, R., & Gies, I. (2018). In utero programming and early detection of cardiovascular disease in the offspring of mothers with obesity. *Atherosclerosis*, 275, 182–195. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2018.06.016>
- Widiantini, W., Tafal, Z., Data, P., Jenderal, S., Kesehatan, K., Indonesia, R., Kesehatan, P., Fakultas, P., Masyarakat, K., & Indonesia, U. (2013). *Aktivitas Fisik, Stres, dan Obesitas pada Pegawai Negeri Sipil Physical Activity, Stress and Obesity among Civil Servant. 4.*
- Winarti, T. M., & Rikmasari, R. (2011). Kebiasaan postur tubuh yang buruk yang mengganggu kesehatan sendi temporomandibula Bad posture habits that interfere with health of temporomandibular joint. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 10(3), 196. <https://doi.org/10.15562/jdmfs.v10i3.284>
- Windows, M., Corporation, M., Hori, K., & Sakajiri, A. (n.d.). *No Title 阪大生のためのアカデミック・ライティング入門.*

## PROFIL PENULIS



### **Dr. Eva Faridah, S.Pd., M.Or**

Penulis lahir di Karawang, 17 Juli 1981. Jabatan Lektor Kepala/Golongan IVa. Dosen (S1) Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, (PJKR) Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK), Dosen Sekolah Pascasarjana (S2) Prodi Ilmu Keolahragaan (IKOR) Universitas Negeri Medan, Indonesia. Lulus dari SDN Karang Kumpul I Semarang tahun 1994, SMPN 13 Semarang tahun 1997, SMAN 1 Ungaran tahun 2000. Memperoleh gelar S1 Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi dari Universitas Negeri Semarang (2004). Gelar S2 Ilmu Keolahragaan dari Universitas Sebelas Maret, Surakarta (2010), dan Program Doktor (S3) Pendidikan Olahraga di Universitas Negeri Semarang (2020). Mengampu mata kuliah senam aktivitas ritmik, belajar motorik, pertumbuhan perkembangan gerak, sosiologi olahraga, tes pengukuran dan evaluasi olahraga, manajemen penjas dan olahraga, *micro teaching*, Azas dan filsafat olahraga. E-mail: [evafaridah@unimed.ac.id](mailto:evafaridah@unimed.ac.id), ID Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0255-0383>, ID SINTA: 6040536, Scholar ID: qMAwwegAAAAJ, ID Scopus: 57211397088



### **Sinung Nugroho, S.Pd., M.Or**

Penulis lahir di Sukoharjo, 5 Mei 1981. Dosen (S1) Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi (PJKR) Fakultas Ilmu Keolahragaan (FIK), Universitas Negeri Medan, Indonesia. Lulus SDN 1 Ngemplak, Kartasura tahun 1994, SMPN 2 Gatak tahun 1997, SMA Batik 2 Surakarta tahun 2000, memperoleh gelar S1 Pendidikan Jasmani, Kesehatan dan Rekreasi (PJKR) tahun 2005 dan S2 Ilmu Keolahragaan dari Universitas Sebelas Maret, Surakarta (2010). Mengampu mata kuliah Keterampilan Dasar Atletik, Pembelajaran Atletik, Strategi Pembelajaran, Program Latihan Kebugaran, Dasar-Dasar Fitness, Teori dan Metode Latihan, dan Kebugaran Jasmani. Aktif berperan di cabang olahraga atletik sampai sekarang. Pendidikan Non Formal antara lain, Penataran Pelatih Level 1 IAAF 2015. Pengalaman sebagai



Callroom manager Kejurnas PPLM Solo 2011, Call room manager Asean Paragames Solo 2011, Wakil koordinator peralatan Asian Paragames 2018 Jakarta. Pelatih Tim SUMUT PON XIX 2016 dan Peparnas JABAR 2016 cabang olahraga atletik. Pelatih Tim SUMUT PON PAPUA XX 2021 dan Peparnas PAPUA 2021 cabang olahraga atletik. *Referee of Discus Throws ASEAN PARAGAMES 11<sup>th</sup> Solo 2022*. ID Scopus: 57201735561. ID Orchid, <https://orchid.org/0000-0002-6345-526X>, E-mail: [sinungnugroho@unimed.ac.id](mailto:sinungnugroho@unimed.ac.id)



# METODE SENAM FLEKSIBILITAS DAN OBESITAS

**Terhadap Penurunan Lemak Pinggang**

Metode senam fleksibilitas merupakan sebuah teknik atau cara yang digunakan oleh kalangan perempuan untuk melenturkan serta tidak lain tujuannya untuk menurunkan atau membuang lemak pada pinggang perempuan, karena memiliki tubuh ideal merupakan dambaan setiap wanita, selain untuk mempercantik diri, penurunan lemak ini merupakan pola untuk menjaga kesehatan tubuh dari serangan penyakit obesitas nantinya ataupun penyakit lainnya yang dapat menyerang tubuh manusia. Berkaca dari hal tersebut maka buku ini sangat direkomendasikan bagi para perempuan dalam menjaga pinggangnya agar tetap ideal sesuai dambaannya.