

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Prevalensi Obesitas dan Persentase Lemak

2.1.1 Prevalensi Obesitas

Secara global, prevalensi obesitas telah meningkat sejak tahun 1980 dan peningkatannya sangat cepat.¹¹ Obesitas telah menjadi masalah yang cukup serius terutama di negara berkembang karena memberikan dampak buruk dalam berbagai aspek, misalnya bagi pertumbuhan ekonomi maupun bagi kesejahteraan manusia.¹² Peningkatan prevalensi obesitas di berbagai negara telah ditetapkan sebagai pandemi global. Pada tahun 2010, kelebihan berat badan dan obesitas diperkirakan menyebabkan 3,4 juta kematian, 4% kehilangan harapan hidup, dan 4% menyebabkan *dissability-adjusted life-years* (DALYs) di seluruh dunia.¹³ Di Indonesia menurut hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2010, status gizi pada kelompok dewasa di atas 18 tahun didominasi dengan masalah obesitas. Angka obesitas pada perempuan cenderung lebih tinggi dibanding laki-laki. Berdasarkan karakteristik masalah obesitas cenderung lebih tinggi pada penduduk yang tinggal di perkotaan, berpendidikan lebih tinggi dan pada kelompok status ekonomi yang tertinggi pula.¹⁴ Contohnya, prevalensi obesitas sentral di kota Padang didapatkan sebesar 12,1% pada laki-laki dan 46,3% pada perempuan. Menurut data dari penelitian sebelumnya, prevalensi obesitas sentral tertinggi yaitu di Sulawesi Utara, Gorontalo, dan DKI Jakarta berturut-turut 31,5%, 27%, 27,9%.¹⁵

2.1.2 Persentase Lemak

Lemak merupakan salah satu komponen tubuh yang penting. Persentase lemak adalah jumlah massa lemak yang berada di dalam tubuh yang menggambarkan persentase total berat badan. Massa lemak dibagi menjadi dua tipe yaitu lemak esensial dan lemak non esensial. Lemak esensial adalah jumlah lemak yang diperlukan untuk fungsi fisiologis normal seperti pada organ dalam, susunan saraf pusat, sumsum tulang, kelenjar mammae (pada wanita) dan lain sebagainya. Untuk pria, jumlah lemak esensial tidak boleh kurang dari 5% dan 12% untuk wanita. Sedangkan lemak non esensial adalah lemak yang berada di dalam jaringan adiposa atau sering disebut dengan cadangan lemak.¹⁶

Terdapat perbedaan jumlah persentase lemak antara pria dan wanita. Wanita memiliki massa lemak yang lebih besar sedangkan pria memiliki massa otot yang lebih besar. Setelah pubertas pria cenderung menyimpan lemak di daerah abdomen (pola android) sedangkan wanita cenderung menyimpan lemak di sekitar payudara, panggul dan paha (pola ginekoid).¹⁷ Persentase lemak tubuh yang berlebihan sering dikaitkan dengan kejadian obesitas. Faktor-faktor yang mempengaruhi massa lemak tubuh:

a. Usia

Bayi dan anak-anak memiliki persentase lemak tubuh yang lebih besar dibandingkan orang dewasa. Namun selama masa pertumbuhan akan terjadi perubahan komposisi tubuh pada mereka. Pada bayi baru lahir, persentase lemak normalnya 10-15% kemudian akan meningkat sampai 25% pada tahun pertama kehidupan. Setelah itu persentase lemak tubuh akan menurun

secara perlahan sampai 15% dari berat badan pada usia 10 tahun ketika perbedaan sex mulai berpengaruh secara nyata. Usia mempengaruhi komposisi tubuh seseorang, semakin bertambah tua lemak visceral akan semakin meningkat sedangkan lemak subkutan akan menurun. Massa tubuh tanpa lemak (*lean body mass*) akan berkurang sedangkan persentase lemak tubuh semakin meningkat.^{18,19}

b. Jenis kelamin

Terdapat perbedaan persentase lemak tubuh antara wanita dan pria. Nilai persentase lemak normal untuk wanita berkisar antara 20-30% dari total berat badan sedangkan untuk pria antara 12-20%.¹⁸

c. Pekerjaan

Pekerjaan akan mempengaruhi persentase lemak di dalam tubuh seseorang. Seseorang yang berprofesi sebagai atlet, misalnya atlet lari atau sepeda akan memiliki persentase lemak yang lebih sedikit dibandingkan yang bukan atlet. Persentase lemak normal pada seorang atlet pria berkisar antara 5-10% dari total berat badan sedangkan untuk atlet wanita 15-20%.¹⁸

d. Ras atau etnis

Ras atau etnis turut berperan di dalam komposisi tubuh seseorang. Massa otot, distribusi lemak, kepadatan mineral tulang serta massa tulang wanita yang berkulit hitam berbeda dari wanita yang berkulit putih.²⁰

e. Genetika

Interaksi yang terlihat antara genetik dan lingkungan membuat sulitnya penggolongan peran dalam setiap perkembangan obesitas. Penelitian pada

anak kembar, anak adopsi, dan segmen spesifik pada populasi mencapai hingga 80% untuk risiko obesitas berdasarkan faktor genetik. Contohnya pada bayi yang terlahir dengan berat badan berlebih dapat tumbuh menjadi remaja yang gemuk hanya jika ayah atau ibu kandungnya memiliki berat badan berlebih.²¹

f. **Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik dapat membuat komposisi tubuh seseorang berubah. Apabila rutin melakukan aktivitas fisik, massa lemak di dalam tubuh akan berkurang. Salah satu contohnya adalah latihan ketahanan (*endurance training*) yang meningkatkan massa bebas lemak (*fat free mas*) dan menurunkan persentase lemak pada pria, wanita dan orangtua.²²

g. **Nutrisi**

Nutrisi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi komposisi tubuh seseorang. Asupan makanan dapat mempengaruhi jumlah persentase lemak dalam tubuh. Persentase lemak dapat menurun dengan menjaga diet sehari-hari dan membatasi kalori yang masuk setiap harinya.^{23,24}

2.2. Pengaruh Olahraga terhadap Persentase Lemak

Aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap tingkat kebugaran jasmani seseorang. Salah satu aktivitas fisik yang baik untuk meningkatkan kebugaran jasmani adalah olahraga. Olahraga seperti latihan aerobik dapat menurunkan massa lemak di dalam tubuh karena lemak merupakan bahan yang dibakar pada saat berolahraga. Lemak dapat mulai dibakar setelah 20 menit berolahraga. Dibandingkan karbohidrat, cadangan lemak jauh lebih berlimpah. Dalam tubuh

seseorang yang tidak terlatih, sebanyak 70.000-100.000 kkal energi tersimpan sebagai lemak terutama di dalam jaringan adiposa perifer. Seorang atlet yang memiliki lebih sedikit jaringan adiposa pun, mempunyai cadangan lemak melebihi kebutuhan mereka. Sebuah studi menunjukkan, bila melakukan 6 sesi olahraga dengan intensitas tinggi, masing-masing sesi selama 15 menit dan dilakukan lebih dari 2 minggu akan meningkatkan kapasitas oksidatif otot skelet, meningkatkan ketahanan, serta lemak dan glikogen akan dibakar selama berolahraga. Studi lain menyebutkan bahwa olahraga aerobik secara signifikan meningkatkan hormon yang merangsang lipolisis adiposa.^{25,26}

2.3 Pengaruh Olahraga terhadap Massa Tulang

Osteoporosis merupakan masalah yang berkaitan dengan proses penuaan. Lebih dari 200 juta orang di seluruh dunia diperkirakan mengalami osteoporosis baik di negara maju maupun di negara berkembang. Prevalensi osteoporosis akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang semakin bertambah tua. Diperkirakan pada tahun 2050 sekitar 50% kejadian patah tulang di negara Asia disebabkan oleh osteoporosis.^{27,28}

Menjaga kesehatan tulang merupakan hal penting yang harus dilakukan setiap individu tanpa memandang usia. Olahraga adalah salah satu cara untuk meningkatkan kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis. Banyaknya mineral dalam tulang, disebut sebagai kepadatan mineral tulang atau massa tulang. Semakin besar kepadatan tulang, tulang akan semakin kuat. Seperti jaringan otot, tulang adalah jaringan hidup yang memberikan respon terhadap olahraga dengan cara menjadi lebih kuat. Apabila rutin melakukan olahraga sejak usia muda baik pria

maupun wanita, umumnya akan mencapai puncak massa tulang (kepadatan dan kekuatan tulang maksimal) yang lebih besar daripada individu yang jarang berolahraga. Salah satu contoh latihan yang baik untuk meningkatkan massa tulang adalah latihan angkat beban atau latihan kekuatan. Latihan tersebut dapat mempengaruhi bentuk tulang, kekuatan tulang serta massa tulang. Selain itu aktivitas fisik lain seperti lari, menaiki tangga juga dapat meningkatkan massa tulang.^{9,29}

2.4. Pengaruh Lari Rutin terhadap Persentase Lemak dan Massa Tulang

2.4.1 Lari Rutin

Lari merupakan salah satu gerakan dasar manusia yang memegang peranan penting, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam olahraga. Untuk dapat berlari dengan maksimal ada beberapa aspek biomotor yang harus dikembangkan melalui latihan, aspek-aspek tersebut adalah kekuatan, kecepatan, daya tahan, kelentukan, dan koordinasi.³⁰ Lari memiliki berbagai manfaat positif bagi kesehatan tubuh. Beberapa manfaat dari lari adalah dapat memperbaiki sistem respirasi, sistem kardiovaskuler, sistem muskuloskeletal, meningkatkan massa tulang, menurunkan massa lemak dan lain sebagainya.^{31,32,33,34}

Terdapat beberapa kriteria untuk olahraga aerobik yaitu dilakukan dengan durasi 20-60 menit dan intensitas latihan 60-80% dari denyut jantung maksimal serta dilakukan dengan frekuensi latihan 2-3 kali seminggu. *American College of Sport Medicine* merekomendasikan minimal 30 menit latihan fisik dengan intensitas sedang 5 kali seminggu, atau 20 menit latihan fisik yang lebih berat 3 kali satu minggu.³⁵ Latihan aerobik merupakan aktivitas yang bergantung terhadap

ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi, sehingga bergantung pula terhadap kerja optimal dari organ-organ tubuh, seperti: jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen agar proses pembakaran sumber energi dapat berjalan dengan sempurna. Terdapat pula beberapa contoh aktivitas aerobik selain lari rutin yaitu, jalan kaki, bersepeda dan *jogging*.³³

2.4.2 Lari dan Persentase Lemak

Salah satu cara untuk mengurangi masalah berat badan berlebih adalah dengan melakukan latihan fisik aerobik. Latihan fisik aerobik sangat baik dilakukan untuk menurunkan berat badan karena menggunakan kalori yang lebih besar, membantu meningkatkan metabolisme, serta membantu tubuh membakar kalori lebih cepat. Oleh karena lari rutin merupakan aktivitas fisik dengan nilai aerobik tinggi, maka lari yang dilakukan dengan durasi 20-60 menit dan intensitas latihan 60-80% serta dilakukan dengan frekuensi latihan 2-3 kali seminggu termasuk cara yang efektif untuk menurunkan kadar lemak apabila dilakukan secara teratur.³³ Selain itu gaya hidup seperti diet juga perlu diperhatikan untuk menunjang program penurunan berat badan. Diperlukan juga motivasi kuat dari dalam diri sendiri serta dukungan dari lingkungan sekitar seperti keluarga.^{33,36}

2.4.3. Lari dan Massa Tulang

Setelah menginjak usia 30 tahun, massa tulang akan terus menurun setiap tahunnya. Latihan ketahanan (*endurance training*) seperti jalan kaki dan lari telah terbukti efektif memperkuat tulang apabila didukung juga dengan asupan kalsium yang cukup. Saat dilakukan latihan ketahanan, tulang akan membentuk ikatan mekanik yang akan mengubah susunan kristal *hydroxyapatite* pembentuk tulang.

Hal ini menyebabkan timbulnya muatan listrik piezoelektrik yang merangsang osteosit menempel pada tulang. Olahraga lari juga berperan dalam peningkatan kepadatan mineral tulang. Otot-otot di dalam tubuh manusia melekat pada tulang. Ketika terjadi pergerakan otot pada saat lari, gerakan-gerakan tersebut akan merangsang tulang sehingga mempengaruhi pertumbuhan tulang. Apabila pertumbuhan tulang baik, kepadatan mineral tulang juga akan baik.^{31,32}

2.5 Latihan Otot Inti

Latihan otot inti merupakan bagian dari latihan kekuatan (*strength training*). Kekuatan merupakan salah satu unsur kondisi fisik yang sangat penting dalam berolahraga karena dapat membantu meningkatkan komponen-komponen seperti kecepatan, kelincahan dan ketepatan. Otot inti antara lain otot batang tubuh yang salah satu fungsinya adalah penjaga kestabilan tubuh. Yang termasuk dalam kategori otot inti adalah otot-otot abdominal seperti otot *rectus abdominus*, *abdominus transversal*, *oblique internal* dan *oblique eksternal*; otot-otot panggul seperti otot-otot *psoas*, *rectus femoris*, *otot-otot glutea* dan lain sebagainya serta otot-otot punggung seperti *erector spinae*, *trapezius*, *latissimus dorsi* dan lain-lain.^{7,37,38} Beberapa contoh dari latihan otot inti:

1. Gerakan *Plank*

Gerakan ini terbukti efektif untuk membentuk dan memperkuat otot perut. Cara melakukan plank: ambil posisi seperti mau *push up*, berat badan bertumpu pada siku dan kaki. Pertahankan posisi tersebut selama beberapa waktu.³⁷

2. Gerakan *Sit-up*

Merupakan gerakan yang berfungsi melatih kekuatan otot perut yaitu otot *rectus abdominis* dan dapat juga menguatkan otot-otot *iliopsoas*. Cara melakukan gerakan *sit-up*: melipat kedua lutut dan menjajakkannya di lantai, serta bagian punggung berada pada posisi tidur, kemudian ditarik agak kedepan menuju arah lutut.

39,40,41

3. Gerakan *Squat*

Dasar latihan ini adalah keseimbangan dan stabilitas. Beberapa fungsi dari *squat* adalah meningkatkan dan memperkuat stabilitas lutut, meningkatkan mobilitas panggul serta menguatkan tendo Achilles. Cara melakukan *squat*: bergantian jongkok dan bangun semampunya tanpa kehilangan keseimbangan.^{42,43}

2.6 Kombinasi Lari dan Latihan Otot Inti

Menurut hasil penelitian terdahulu, dilaporkan bahwa kombinasi antara aktivitas aerobik, salah satunya lari dan latihan otot inti cukup memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan massa lemak dan peningkatan massa tulang. Sebuah penelitian sebelumnya membagi sampel menjadi 3 kelompok yaitu, kelompok yang melakukan latihan aerobik, kelompok yang melakukan latihan kekuatan dan kelompok yang melakukan kombinasi keduanya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa tubuh menurun secara signifikan pada kelompok latihan aerobik dan latihan kombinasi, akan tetapi meningkat secara signifikan pada latihan kekuatan. Massa lemak dan lingkar pingang secara signifikan menurun pada kelompok latihan aerobik dan latihan kombinasi, sedangkan pada latihan kekuatan

tidak tampak perubahan yang berarti. Massa tubuh tanpa lemak pada kelompok latihan kekuatan dan latihan kombinasi secara signifikan meningkat tetapi tidak pada kelompok latihan aerobik.⁶

Sebuah studi menyebutkan pula bahwa peningkatan massa tulang atau kepadatan mineral tulang relatif meningkat dengan tingginya intensitas latihan baik dari latihan aerobik, latihan kekuatan maupun kombinasi antara keduanya. Akan tetapi latihan kombinasi merupakan pilihan terbaik yang direkomendasikan dalam memelihara kesehatan tulang pada usia muda.²²



Gambar 1. *Bioelectrical Impedance Analysis*



Gambar 2. Gerakan *Plank*

Sumber: NSCA's Personal Training Journal³⁷



Gambar 3. Gerakan *Sit-Up*

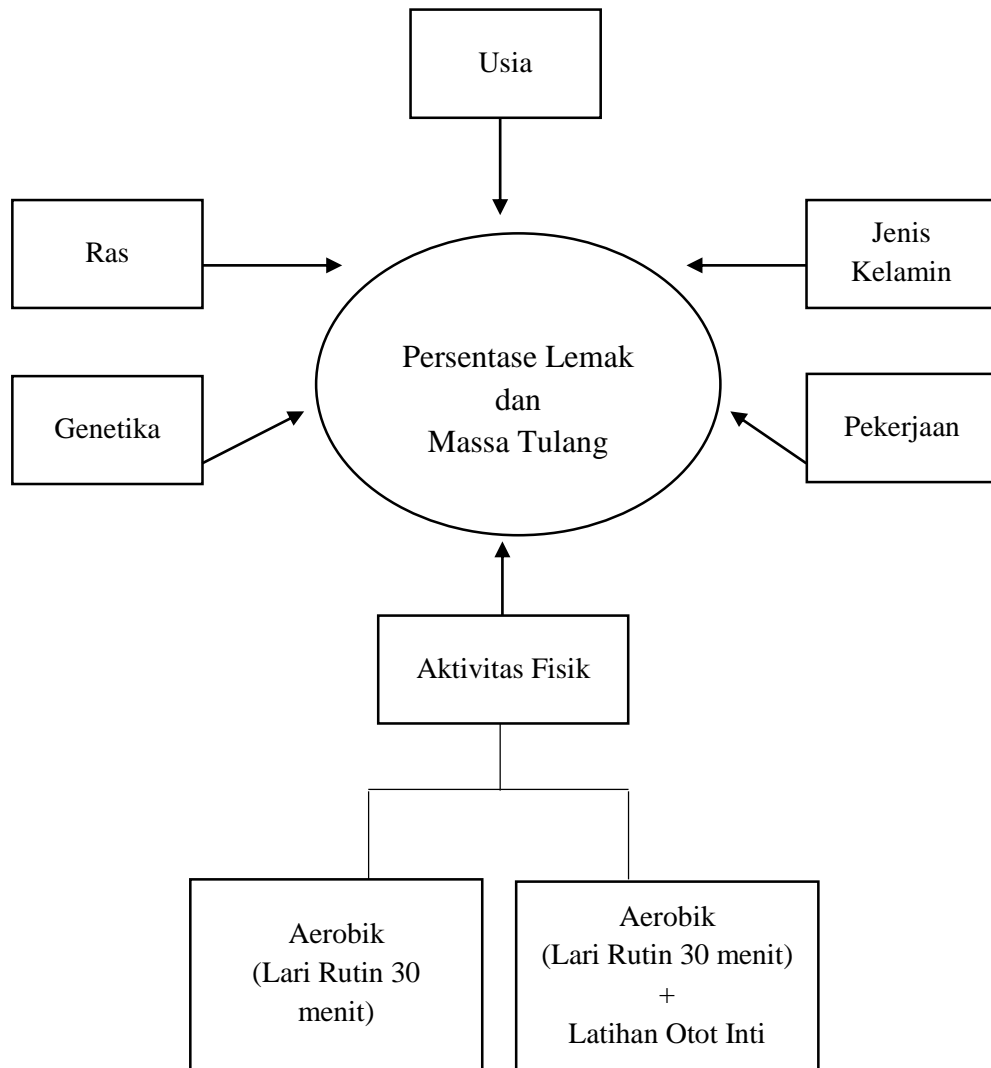
Sumber: Hrvat. Športskomed. Vjesn⁴¹



Gambar 4. Gerakan *Squat*

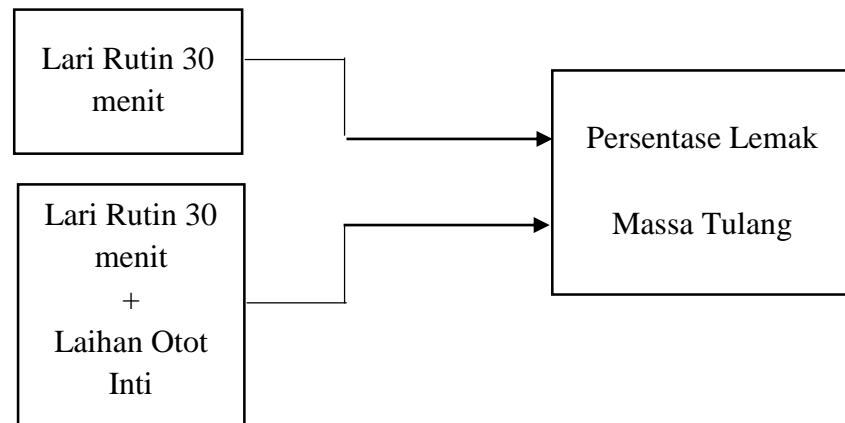
Sumber: NSCA's Personal Training Journal⁴³

2.7 Kerangka Teori Penelitian



Gambar 5. Kerangka teori penelitian

2.8 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 6. Kerangka konsep

2.9 Hipotesis

2.9.1 Hipotesis Mayor

Terdapat perbandingan antara lari rutin ditambah latihan otot inti dengan lari rutin tanpa latihan otot inti terhadap persentase lemak dan massa tulang.

2.9.2 Hipotesis Minor

1. Terdapat pengaruh lari rutin terhadap persentase lemak dan massa tulang.
2. Terdapat pengaruh lari rutin ditambah dengan latihan otot inti terhadap persentase lemak dan massa tulang.
3. Terdapat perbandingan antara lari rutin dengan durasi 30 menit dengan lari rutin ditambah latihan otot inti dengan durasi 30 menit terhadap persentase lemak dan massa tulang.

