BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Obesitas pada Anak

2.1.1 Definisi Obesitas

Obesitas merupakan keadaan patologis dengan terdapatnya penimbunan lemak yang berlebih daripada yang diperlukan untuk fungsi tubuh. Obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara konsumsi kalori dengan kebutuhan energi, dimana konsumsi kalori terlalu berlebih dibandingkan dengan kebutuhan atau pemakaian energi. Kelebihan energi dalam tubuh disimpan dalam bentuk lemak. Pada keadaan normal, lemak ditimbun di tempat-tempat tertentu, diantaranya dalam jaringan subkutan dan jaringan tirai usus (Andersen *et al*., 2005). Obesitas pada anak ditandai dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut umur ≥ +2 SD (WHO, 2000).

2.1.2 Faktor Risiko Obesitas

Penyebab obesitas anak belum diketahui secara pasti. Obesitas merupakan suatu penyakit multifaktorial yang diduga bahwa sebagian besar obesitas disebabkan karena interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal (Andersen *et al*., 2005). Berikut faktor risiko obesitas pada anak, meliputi:

1. Faktor internal

a. Genetik

Faktor genetik memberikan kontribusi terhadap kejadian obesitas pada anak. Lebih dari 300 gen dalam tubuh manusia mempunyai keterlibatan dalam menyebabkan obesitas. Beberapa gen diantaranya menaikkan peluang obesitas dan beberapa gen lainnya melindunginya (Atkinson *et al*., 2005). Bukti bahwa gen mempunyai peran langsung terhadap obesitas ditunjukkan dalam penelitian antara orang tua dan anak, saudara kandung, adopsi, kembar identik maupun kembar tidak identik. Penelitian tersebut menyatakan hasil estimasi antara 50-70% faktor genetik mempengaruhi risiko obesitas (Duncan *et al*., 2011).

Penelitian Khader *et al*. (2009), menyebutkan bahwa anak yang mempunyai ayah atau ibu obesitas maka akan meningkatkan peluang menjadi obesitas. Penelitian tersebut menjelaskan apabila salah satu atau keduanya *underweight* maka prevalensi anak menjadi obesitas sebesar 3%. Anak yang kedua orang tuanya memiliki berat badan normal maka prevalensi anak menjadi obesitas meningkat menjadi 3,2%. Prevalensi anak dengan obesitas akan meningkat lagi menjadi 6,9% apabila salah satu orangtuanya berat badan normal dan yang lain obesitas. Prevalensi terus meningkat menjadi 11,4%, 22%, dan 39,1% apabila kedua orang tuanya *overweight*, satu *overweight* dan satu obesitas, serta keduanya obesitas (Li *et al.,* 2007).

Penelitian di Colombia pada anak usia 5-12 tahun mengungkapkan hasil bahwa anak yang mempunyai ibu yang

obesitas berpeluang 3,5 kali lebih besar mejadi obesitas dibandingkan dengan anak yang mempunyai ibu dengan berat badan normal (McDonal *et al*., 2009). Penelitian yang dilakukan Badan *International Obesity Task Force* (IOTF) dari WHO yang menangani masalah kegemukan pada anak menyebutkan hasil yang berbeda, bahwa faktor genetik hanya berpengaruh 1% dari kejadian obesitas pada anak sedangkan yang 99% disebabkan faktor lingkungan/eksternal (WHO, 2010).

b. Jenis Kelamin

Secara teori dijelaskan bahwa jenis kelamin memiliki hubungan dengan obesitas. Hal ini berhubungan dengan perbedaan pola makan dan asupan gizi antara anak laki-laki dengan perempuan. Pada anak sekolah dasar, laki-laki cenderung mengonsumsi makan lebih banyak sehingga memungkinkan asupan energi lebih besar yang secara langsung dapat berkontribusi terhadap kejadian obesitas (Almatsier *et al*., 2011). Pernyataan serupa juga diungkapkan juga diungkapkan dari hasil penelitian di Kanada pada anak usia 6-10 tahun yaitu anak laki-laki lebih banyak mengkonsumsi energi, karbohidrat, protein, dan lemak daripada perempuan (Marshall *et al*., 2005). Berdasarkan beberapa teori tersebut, hubungan antara jenis kelamin memiliki hubungan dengan asupan gizi (energi dan zat gizi makro) yang berhubungan langsung dengan obesitas.

2. Faktor eksternal

a. Aktifitas fisik

Rendahnya aktivitas fisik anak merupakan faktor yang meningkatkan obesitas pada anak (Duncan *et al*., 2008). Aktivitas fisik berperan penting dalam pengeluaran energi sehingga dapat mencegah munculnya obesitas (Atkinson *et al*., 2005). Pengeluaran energi tersebut merupakan akibat dari penggunaan energi untuk aktivitas fisik itu sendiri maupun hubungannya dengan metabolisme basal. Kaitannya dengan metabolisme basal dijelaskan bahwa aktivitas fisik berperan dalam memelihara dan membentuk massa otot. Massa otot ini akan mempengaruhi metabolisme basal dimana jumlah massa otot akan meningkatkan angka metabolisme basal. Meningkatnya angka metabolisme basal maka pengeluaran energi semakin besar sehingga dapat membakar sel lemak dalam tubuh (Galuska *et al*., 2001). Berdasarkan pemaparan tersebut, disimpulkan bahwa aktivitas fisik yang tinggi maka berhubungan dengan sedikitnya lemak tubuh. Aktivitas fisik pada anak yang dianjurkan sedikitnya 30 menit setiap hari untuk melakukan kegiatan seperti bermain lompat tali, bermain di taman, bersepeda, jalan kaki, atau melakukan kegiatan ekstrakulikuler (Tremblay *et al*., 2011).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa aktivitas fisik mempunyai hubungan yang berkebalikan dengan kejadian obesitas (Dupuy *et al*., 2011; Kruger *et al*., 2006; Mushtaq *et al*., 2011). Sebuah penelitian menyatakan bahwa pada anak obesitas menghasilkan 0,5 jam lebih sedikit waktu untuk melakukan pekerjaan rumah, lebih jarang berangkat sekolah dengan sepeda atau berjalan

kaki (Li *et al*., 2007). Risiko obesitas juga terlihat lebih tinggi secara signifikan pada anak yang bermain di luar ruangan kurang dari 30 menit (Bharati *et al*., 2008). Menurut *British Heart Foundation National Centre for Physical Activity and Health* (2012), aktivitas fisik pada anak dapat diklasifikasikan menurut tingkatannya yaitu aktivitas fisik ringan yang membutuhkan 80-160 kkal, aktivitas fisik sedang 170-240 kkal, dan aktivitas fisik > 250 kkal.

b. Perilaku kurang gerak (*sedentary behaviour)*

Sedentary behavior merupakan sekelompok perilaku yang terjadi saat duduk atau berbaring yang membutuhkan pengeluaran energi yang sangat rendah (Proper *et al*., 2011). Semakin banyaknya hiburan di rumah dan kegiatan yang cenderung menetap seperti menonton TV, bermain komputer, *video games*, dan sebagainya akan meningkatkan kebiasaan kebiasaan *sedentary behaviour* pada anak. Peningkatan *sedentary behaviour* berkaitan dengan pengeluaran energi sehingga akan meningkatkan kejadian obesitas (Atkinson *et al*., 2005).

Berbagai penelitian mengungkapkan hubungan antara *sedentary behaviour* dengan obesitas (Duncan *et al*., 2011; Mushtaq *et al*., 2011; Yu *et al*., 2010). Penggunaan waktu yang digunakan untuk menonton tv atau di depan komputer berhubungan dengan kejadian obesitas. Pada penelitian tersebut, anak yang menonton tv atau menggunakan komputer ≥ 4 jam dalam sehari mempunyai peluang 2,5 kali lebih besar menjadi obesitas daripada anak yang menonton tv atau menggunakan komputer selama ≤ 1 jam (Anderson *et al*., 2007). Anak yang obesitas menghabiskan 2-3 jam lebih

banyak waktu untuk melakukan aktivitas dengan energi rendah seperti membaca di waktu luang, menggunakan komputer, bermain *games*, dan menggunakan transportasi pasif ke sekolah (motor, mobil, bus) dibandingkan dengan anak berat bada normal (Yu *et al*., 2012).

Salah satu *sedentary behaviour* yakni menonton tv berkontribusi dalam perkembangan obesitas melalui pengeluaran energi dan kelebihan asupan energi akibat makan selama menonton tv dan pengaruh iklan (Mitrofan *et al*., 2009). Pada sebuah studi mengungkapkan bahwa pengeluaran energi selama menonton tv secara signifikan lebih rendah daripada *resting energy expenditure* pada anak umur 8-12 tahun (Thorp *et al*., 2011). Menonton tv juga dapat mengurangi waktu bermain dan berolahraga anak sehingga dapat menjadi faktor penyebab obesitas. Selain itu, iklan yang ditayangkan di tv memberi dampak konsumsi *snack* tinggi kalori pada anak yang menyebabkan efek buruk terhadap konsumsi buah dan sayur maupun kualitas diet secara keseluruhan. Sebaiknya anak menonton tv selama 1 jam per hari dan dapat menjadi beberapa jam pada hari libur (Mushtaq *et al*., 2011).

c. Faktor asupan energi

Obesitas merupakan dampak jangka panjang dari keseimbangan energi positif dimana energi harian yang masuk lebih besar daripada energi harian yang keluar (Mushtaq *et al*., 2011). Kelebihan asupan energi dari konsumsi makanan ini akan disimpan menjadi lemak tubuh sehingga dapat menyebabkan kenaikkan berat badan (Duncan *et al.,* 2011). Penelitian Mushtaq *et al. (*2011),

menunjukkan bahwa kelebihan asupan energi yang relatif lebih kecil yaitu sebesar 2% setiap hari secara terus menerus dapat menaikkan berat badan selama setahun sebesar 2 kg. Energi yang dikonsumsi tersebut dapat berasal dari karbohidrat, protein, dan lemak. Hasil penelitian lain di Cina pada anak usia 7-17 tahun menyatakan bahwa anak obesitas mengkonsumsi lebih tinggi energi terutama dari lemak dan karbohidrat (Yu *et al*., 2012). Berdasar Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2004, kebutuhan energi anak usia 7-9 tahun adalah 1800 kkal dan untuk anak usia 10-12 tahun sebesar 2050 kkal. Sedangkan kebutuhan protein yaitu sebesar 45 gram usia 7-9 tahun dan 50 gram usia 10-12 tahun.

Mekanisme karbohidrat dalam hubungannya obesitas dijelaskan melalui yang melalui karakteristik yang meliputi gula, indeks glikemik, dan serat (Visscher, 2004). Karbohidrat sederhana seperti gula akan diabsorbsi secara efisien dibandingkan karbohidrat komplek seperti nasi karena gula mempunyai indeks glikemik yang lebih tinggi. Berbagai makanan sumber karbohidrat mempunyai indeks glikemik yang berbeda, sehingga mempunyai efek yang berbeda dalam menaikkan kadar glukosa darah dan insulin serum yang lebih lanjut akan memberikan efek terhadap asupan makanan. Serat yang terdapat dalam makanan sumber karbohidrat mempunyai efek terhadap keseimbangan energi (Visscher, 2004).

Satu gram karbohidrat mengandung energi sebesar 4 kkal. Kelebihan asupan karbohidrat berakibat terhadap kelebihan asupan energi. Kelebihan asupan energi energi dari karbohidrat ini akan diubah menjadi simpanan lemak dengan efisiensi 77% (Read, 2007).

Simpanan dan konsumsi lemak berlebih mengakibatkan penumpukkan lemak dalam tubuh sehingga terjadi obesitas (Cullen *et al.*, 2002). Berdasarkan AKG (2004), kebutuhan karbohidrat sebesar 60% dari total energi, sehingga didapatkan bahwa kebutuhan anak usia 7-9 tahun sebesar 270 gram dan anak usia 10-12 tahun sebesar 307,5 gram. Sedangkan kebutuhan lemak untuk usia 7-9 tahun adalah sebesar 25% dari total AKG, sehingga didapatkan 50 gram (anak usia 7-9 tahun) dan 56,95 gram (anak usia 10-12 tahun).

Pola konsumsi makan memiliki hubungan dengan kejadian obesitas pada anak. Studi sistemik menunjukkan bahwa makanan cepat saji (*fastfood)* berkontribusi terhadap peningkatan energi yang akan mempercepat kenaikan berat badan, hal ini karena *fastfood* banyak mengandung lemak dan karbohidrat dengan glikemik rendah. Penelitian Mushtaq *et al*. (2011), membuktikan hubungan bermakna antara pola makan seperti konsumsi *fastfood* dan jajanan dengan obesitas anak. Penelitian tersebut terlihat konsumsi *fastfood* yang lebih tinggi pada anak yang obesitas. Penelitian lain yang mendukung mengungkapkan anak yang mengkonsumsi *humberger* atau *hotdog* sedikitnya sekali dalam seminggu memiliki peluang 2 kali lebih tinggi menjadi obesitas dibandingkan dengan anak yang tidak pernah mengkonsumsi *humberger* atau *hotdog* (McDonald *et al*., 2009).

Makanan kecil dan jajanan sangat digemari oleh anak umur sekolah. Makanan jajanan memberikan kontribusi yang signifikan terhadap asupan energi harian anak (Morgan *et al*., 2008).

Sebuah penelitian menemukan asupan energi dari *snack* dan konsumsi makanan padat energi terlihat lebih tinggi pada kelompok anak yang berisiko obesitas dibandingkan anak dengan berat badan normal (Mercille *et al.*, 2009). Penelitian lain menyebutkan bahwa kontribusi energi dari *snack* cukup besar yaitu 23% dari total asupan energi sehari (Vossenaar *et al*., 2008).

d. Faktor sosial ekonomi keluarga

Status sosial ekonomi keluarga yang tinggi berpengaruh pada kemudahan anak dalam mengakses makanan untuk mencukupi kebutuhan makanan. Anak yang obesitas ditemukan lebih banyak dengan orang tua yang berstatus ekonomi tinggi (Mushtaq *et al*., 2011). Teori lain menjelaskan hubungan tidak langsung antara sosial ekonomi dan obesitas, dimana sosial ekonomi berkaitan dengan meningkatnya *sedentary behaviour,* berkurangnya aktivitas fisik, serta kecenderungan mengkonsumsi makanan tinggi kalori yang dapat menyebabkan obesitas (Mirmiran *et al*., 2010).

Suatu penelitian menyatakan pendapatan keluarga yang tinggi sebanding dengan tingginya kejadian obesitas dalam keluarga tersebut (Jordan *et al.,* 2008). Pendapatan keluarga yang mendukung kemampuan dalam membeli makanan *fast food* inilah yang menjadi penyebab meningkatnya konsumsi makanan berenergi tinggi. Anak yang memiliki orang tua berpenghasilan tinggi akan lebih mendapat fasilitas seperti *gadget, video games*, dan sebagainya, sehingga akan meningkatnya *sedentary behaviour* yang berdampak pada penurunan aktivitas fisik (Parizkoza *et al*., 2002).

2.1.3 Mekanisme Regulasi Energi dan Berat Badan

Obesitas secara umum dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan energi yang disimpan dalam bentuk jaringan lemak. Pengaturan keseimbangan energi diperankan oleh hipotalamus melalui 3 proses fisiologis, yaitu: pengendalian rasa lapar dan kenyang, mempengaruhi laju pengeluaran energi, dan regulasi sekresi hormon yang terlibat dalam pengaturan penyimpanan energi. Proses fisiologis tersebut melalui sinyal-sinyal efferent yang berpusat di hipotalamus setelah mendapatkan sinyal afferent dari perifer terutama dari jaringan adipose tetapi juga dari usus dan jaringan otot. Sinyal-sinyal tersebut bersifat anabolik (meningkatkan asupan makanan, menurunkan pengeluaran energi) dan katabolik (anoreksia, meningkatkan pengeluaran energi) dan dapat diperankan oleh kolesistokinin (CCK) sebagai stimulator dalam peningkatan rasa lapar. Sinyal panjang panjang diperankan oleh *fat-derived hormon leptin* dan insulin yang mengatur penyimpanan dan keseimbangan energi (Surasmo, 2002).

Asupan energi melebihi dari yang dibutuhkan maka massa jaringan adiposa meningkat, disertai dengan peningkatan kadar leptin dalam peredaran darah. Leptin kemudian merangsang *anorexigenic center* di hipotalamus agar menurunkan produksi neuropeptide Y (NPY), sehingga terjadi penurunan nafsu makan dan asupan makanan. Demikian pula sebaliknya bila kebutuhan energi lebih besar dari asupan energi, maka massa jaringan adiposa berkurang dan terjadi rangsangan pada *orexigenic center* di hipotalamus yang menyebabkan peningkatan nafsu makan dan asupan makanan. Sebagian besar orang obesitas, mekanisme ini tidak berjalan walaupun kadar leptin di dalam darah tinggi dan disebut sebagai

resistensi leptin sehingga tingginya kadar leptin tidak menyebabkan penurunan nafsu makan (Surasmo, 2002).

2.1.4 Cara Pengukuran Obesitas

Pengukuran lemak tubuh, massa dan distribusinya memerlukan berbagai teknik dan belum ada pengukuran yang seratus persen memuaskan. Pengukuran untuk menentukan obesitas terhadap anak, pada umumnya pengukuran yang sering digunakan adalah sebagai berikut:

1. Antropometri

Antropometri merupakan metode pengukuran yang berkaitan dengan dimensi dan komposisi tubuh (Patterson, 2004). Pengukuran dapat dilakukan pada berbagai tingkat umur dan tingkat gizi terutama pada keadaan ketidakseimbangan protein dan energi kronik. Pengukuran antropometri dapat menginformasikan keadaan gizi masa lampau yang tidak dapat diperoleh dengan metode pengukuran lainnya. Keuntungan lain pada penggunaan metode antropometri adalah pengukuran dapat dilakukan dengan cepat, mudah serta dapat dipercaya dengan alat yang mudah dibawa, menggunakan metode standar, dan mengkalibrasi alat yang digunakan (Gibson *et al*., 2005).

Antropometri yang biasa digunakan untuk mengukur obesitas pada anak meliputi:

a. Indeks Massa Tubuh (IMT)

WHO tahun 1997, *The National Institute of Health* (NIH) tahun 1998 dan *The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services* telah

merekomendasikan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai pengukuran baku obesitas pada anak dan remaja usia > 2 tahun. IMT merupakan petunjuk untuk menentukan kelebihan berat badan berdasarkan Indeks Quatelet {berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter(kg/m2)}. Interpretasi IMT tergantung pada umur dan jenis kelamin anak, karena anak lelaki dan perempuan memiliki lemak tubuh yang berbeda (WHO, 2007). IMT pada anak berubah sesuai umur dan sesuai dengan peningkatan panjang dan berat badan. IMT dapat diplotkan sesuai jenis kelamin pada kurva pertumbuhan untuk anak berusia 5-19 tahun (WHO, 2007).

IMT merupakan cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh, selain itu juga penting untuk mengidentifikasi pasien obesitas yang mempunyai risiko mendapat komplikasi medis. IMT mempunyai keunggulan utama yakni menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan, sederhana dan bisa digunakan dalam penelitian populasi berskala besar. Pengukurannya hanya membutuhkan 2 hal yakni berat badan dan tinggi badan, yang keduanya dapat dilakukan secara akurat oleh seseorang dengan sedikit latihan (*Centers for Disease Control and Prevention*, 2011).

Salah satu keterbatasan IMT yaitu tidak bisa membedakan berat yang berasal dari lemak dan berat dari otot atau tulang. IMT juga tidak dapat mengidentifikasi distribusi dari lemak tubuh. Sehingga beberapa penelitian menyatakan bahwa standar *cut off point* untuk mendefinisikan obesitas berdasarkan IMT mungkin tidak

menggambarkan risiko yang sama untuk konsekuensi kesehatan pada semua ras atau kelompok etnis (CDC, 2011).

Tabel 2.1 Kategori IMT/U

Batas Pengelompokkan	Kategori
-3 sampai dengan -2 SD	Kurus
≥ -2 sampai dengan +1 SD	Normal
≥ +2 SD	Obesitas

(*Sumber*: WHO, 2007).

b. Pengukuran ketebalan lipatan kulit (*skinfold thickness*)

Pengukuran *skinfold thickness* adalah pengukuran yang meliputi lapisan ganda kulit dan lemak subkutan (*panniculus adiposus*) yang diangkat sebagai lipatan dan diukur dengan kaliper standar dan metodologi di lokasi tertentu pada tubuh (Sarria *et al*., 2011). *Skinfold thickness* digunakan untuk mengukur lipatan kulit sebagai indikator kelebihan berat badan dan obesitas. *Skinfold thickness* dapat digunakan untuk mengukur lemak tubuh, hal ini karena lemak subkutan merupakan bagian dari tubuh yang sangat berkorelasi dengan jumlah lemak tubuh dan jumlah dari beberapa pengukuran *skinfold* dapat digunakan untuk memperkirakan total lemak tubuh, serta distribusi lemak dibawah kulit adalah sama untuk semua individu termasuk jenis kelamin (Himes *et al.,* 2008).

Pengukuran *skinfold thickness* umumnya berkorelasi lebih tinggi dengan total kegemukan tubuh daripada IMT, meskipun hubungannya bervariasi terhadap tingkat kegemukan (Sarria *et al*., 2011). *Skinfold thickness* yang dilakukan dengan benar dapat mengidentifikasi anak-anak dengan obesitas. Namun meskipun demikian, untuk saat ini *skinfold thickness* digunakan bersama

dengan IMT untuk meningkatkan keakuratan identifikasi obesitas pada anak-anak (Himes *et al.,* 2008).

Bedogni *et al*. (2003), menyatakan ada beberapa alasan praktis yang membuat pengukuran *skinfold thickness* sulit untuk digunakan. Reliabilitas pengukuran untuk *skinfold thickness* umumnya jauh lebih rendah dibanding dengan pengukuran tinggi dan berat badan, bahkan dilakukan oleh orang terlatih. Mencapai pengukuran reliabilitas maksimal pada pengukuran *skinfold thickness* memerlukan ketelitian dan pengalaman yang cukup. Ketika menjepit, pengukur harus bisa memastikan apakah yang diambil ini lemak atau otot. Apabila yang dijepit adalah otot, orang yang diukur akan merasa kesakitan dan menurunkan validitas pengukuran (John, 2009).

Berdasarkan penelitian John (2009), membandingkan pengukuran IMT dengan pengukuran lainnya seperti pengukuran *skinfold thickness* tidak bisa direkomendasikan sebagai bagian rutin dari skrining, manajemen, atau penelusuran pada anak dengan *overweight* dan obesitas. Terdapat alasan yang mendukung hal tersebut disamping yang telah disebutkan sebelumnya, dimana sampai saat ini pengukuran *skinfold thickness* pada anak-anak tidak tersedia standar persentil optimum yang dapat didefinisikan apakah anak tersebut obesitas atau tidak (Kahn *et al*., 2005).

c. Pengukuran lingkar pinggang *(waist circumference)*

Pengukuran lingkar pinggang merupakan upaya untuk memperoleh informasi mengenai distribusi lemak tubuh. Jaringan adiposa visceral yang telah dikaitkan dengan peningkatan risiko

kesehatan dan gangguan metabolisme pada anak-anak dan remaja. Lingkar pinggang lebih mudah dalam hal pengukuran dibanding pengukuran *skinfold thickness* (Lee *et al*., 2006).

Pada model regresi, lingkar pinggang (sebagai ukuran kontinyu) lebih baik daripada IMT dalam memprediksi resistensi insulin, tekanan darah, kadar kolesterol serum, dan tingkat trigliserida. Rasio lingkar pinggang sudah terbukti terkait dengan faktor risiko kardiovaskular, namun hal ini tidak berlaku untuk anak-anak (Kahn *et al*., 2005). Keakuratan pengukuran lingkar pinggang dalam mengidentifikasi obesitas anak, tidak lebih baik dibanding dengan IMT dan pengukuran *skinfold thickness* (John, 2009).

Penelitian John (2009), menyatakan bahwa tidak terdapat informasi mengenai manfaat tambahan menggunakan lingkar pinggang untuk mengidentifikasi anak-anak dengan obesitas sekalipun kriteria IMT telah diterapkan. Persentil lingkar pinggang berdasarkan umur untuk anak-anak Indonesia sejauh ini tidak tersedia untuk mengidentifikasi obesitas. Lingkar pinggang tidak dianjurkan untuk digunakan secara rutin dalam skrining dan pengawasan pada anak dengan *overweigth* dan obesitas karena banyak kekurangan dari pengukuran *skinfold thickness* jika digunakan pada anak (Supariasa, 2001).

d. *Bioelectrical Impedance Analysis* (BIA)

BIA merupakan metode non invasif dalam mengevaluasi komposisi tubuh secara sederhana, aman, murah, mudah digunakan dan hasilnya segera didapat dengan tingkat kesalahan dibawah 1%. BIA telah menjadi semakin populer karena anak tidak

diperlukan untuk berbaring tenang terlentang untuk prosedur. Selain mengukur komposisi tubuh, BIA juga dapat digunakan untuk menentukan status nutrisi (Lee *et al*., 2006).

Nilai BIA sangat dipengaruhi oleh jenis kelamin, ras atau etnik, IMT dan umur. Pengukuran populasi dengan menggunakan BIA lebih akurat apabila berasal dari populasi yang memiliki karakteristik yang sama baik dari segi jenis kelamin, ras atau etnik, IMT maupun umur. Perlu persamaan dan data referensi yang tepat untuk validasi nilai standar BIA karena adanya perbedaan komposisi cairan tubuh berdasarkan jenis kelamin serta adanya perbedaan pola distribusi lemak, panjang kaki dan lengan antar kelompok etnik yang akan mempengaruhi akurasi dan ketelitian dari pengukuran BIA. Pengukuran metode BIA menjadi tidak akurat ketika nilai standar disamaratakan untuk kelompok etnik yang berbeda. Berdasarkan beberapa alasan tersebut BIA tidak dianjurkan untuk digunakan secara rutin dalam skrining dan pengawasan pada anak dengan *overweigth* dan obesitas (Kruger *et al*., 2006).

2. Biokimia

Metode biokimia merupakan alat penilaian status gizi yang objektif dan akurat, termasuk obesitas pada anak (Patterson, 2004). Metode ini dapat mengukur zat gizi yang ada dalam cairan tubuh atau jaringan, zat gizi yang terbawa keluar bersama urin maupun mengukur zat hasil atau zat yang digunakan pada proses metabolisme. Pengukuran dilakukan dengan pemeriksaan spesimen seperti darah, urin, tinja dan juga pada jaringan tubuh seperti hati dan otot

(Supariasa, 2001). Metode biokimia sering kali sulit dilakukan dan membutuhkan biaya yang besar (Patterson, 2004).

2.1.5 Dampak Obesitas pada Anak

Dampak obesitas dapat terjadi dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dampak yang terjadi dalam jangka pendek, seperti masalah psikososial. Masalah psikososial akan sangat berpengaruh pada penampilan. Pada anak dengan obesitas sering didapatkan kurangnya rasa ingin bermain dengan teman sepermainan, memisahkan diri dari tempat bermain, tidak diikutkan dalam permainan serta hubungan sosial canggung atau menarik diri dari kontak sosial. Masalah sosial tersebut dapat disebabkan karena depresi, kurang percaya diri, persepsi diri yang negatif maupun rendah diri karena menjadi bahan ejekan teman-temannya. Sejak dini, lingkungan menilai orang obesitas sebagai orang yang malas, bodoh, lamban yang dapat mempengaruhi kualitas hidup anak (Wong *et al.,* 2009).

Obesitas pada masa anak-anak cenderung akan berlanjut hingga dewasa dan berdampak pada masalah kesehatannya. Dampak yang terjadi dalam jangka panjang, diantaranya:

1. Penyakit kardiovaskuler

Faktor risiko penyakit kardiovaskuler meliputi peningkatan pada kadar insulin, trigliserida, LDL-kolesterol dan tekanan darah sistolik serta penurunan kadar HDL- kolesterol. Risiko penyakit kardiovaskuler di usia dewasa pada anak obesitas sebesar 1,7-2,6. IMT mempunyai hubungan yang kuat (*r=0,5*) dengan kadar insulin. Anak dengan IMT ≥ +2 SD, 40% diantaranya mempunyai kadar insulin

tinggi, 15% mempunyai kadar HDL-kolesterol yang rendah dan 33% dengan kadar trigliserida tinggi (Freedman *et al.,* 2004). Anak obesitas cenderung mengalami peningkatan tekanan darah dan denyut jantung, sekitar 20-30% menderita hipertensi (Atkinson *et al*., 2005). Hipertensi kronis dapat menyebabkan stroke, dimana arteri-arteri yang memperdarahi otak mengalami hipertropi dan menebal, sehingga aliran darah ke daerah-daerah yang diperdarahinya berkurang. Stroke dapat timbul akibat perdarahan karena tekanan tinggi di otak, atau akibat embolus yang terlepas dari pembuluh non otak yang terpajan tekanan tinggi. Kadar kolesterol yang tinggi akan membentuk plak pada pembuluh darah, apabila plak tersebut menyumbat arteri coronaria maka akan menyebabkan *infark myocard acute* yang akan berakhir pada gagal jantung dan kerusakan organ lainnya seperti ginjal (Atkinson *et al*., 2005).

2. *Obstruktive sleep apnea*

Sering dijumpai pada anak obesitas dengan kejadian 1/100 dengan gejala mengorok (Lobstein *et al.,* 2004). Penyebabnya adalah penebalan jaringan lemak didaerah dinding dada dan perut yang mengganggu pergerakan dinding dada dan diafragma, sehingga terjadi penurunan volume dan perubahan pola ventilasi paru serta meningkatkan beban kerja otot pernafasan. Pada saat tidur terjadi penurunan tonus otot dinding dada yang disertai penurunan saturasi oksigen dan peningkatan kadar CO_2, serta penurunan tonus otot yang mengatur pergerakan lidah yang menyebabkan lidah jatuh kearah dinding belakang faring yang mengakibatkan obstruksi saluran nafas intermiten dan menyebabkan tidur gelisah, sehingga keesokan harinya

anak cenderung mengantuk dan hipoventilasi. Gejala ini berkurang seiring dengan penurunan berat badan (Hamilton *et al.,* 2007).

3. Diabetes mellitus tipe 2

Pada anak obesitas memilki jumlah lemak dalam tubuh yang berlebih. Lemak ini akan memblokir kerja insulin sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menumpuk dalam peredaran darah (Hamilton *et al.,* 2007). Hampir semua anak obesitas dengan diabetes mellitus tipe-2 mempunyai IMT ≥ +2 SD (Atkinson *et al*., 2005).

4. Gangguan ortopedik

Pada anak obesitas cenderung berisiko mengalami gangguan ortopedik yang disebabkan kelebihan berat badan, yaitu tergelincirnya epifisis kaput femoris yang menimbulkan gejala nyeri panggul atau lutut dan terbatasnya gerakan panggul (Freedman *et al.,* 2004). Penelitian di Brazil menunjukkan bahwa responden yang mengalami gangguan pada tulang, sebanyak 68.3% diantaranya memiliki kelebihan berat badan (Atkinson *et al*., 2005).

2.1.6 Pengendalian Obesitas

Mengingat penyebab obesitas anak bersifat multifaktorial, maka pengendalian obesitas seharusnya dilaksanakan secara multidisiplin. Prinsip dari pengendalian obesitas yaitu mengurangi asupan energi serta meningkatkan keluaran energi, dengan cara pengaturan diet, peningkatan aktifitas fisik, dan mengubah/ modifikasi pola hidup anak (Muhilal, 2006).

1. Pengaturan diet

Prinsip pengaturan diet untuk pengendalian obesitas pada anak adalah diet seimbang sesuai dengan *Resource Description and Access* (RDA), hal ini karena anak masih dalam masa pertumbuhan dan perkembangan. Intervensi diet harus disesuaikan dengan usia anak dan ada tidaknya penyakit penyerta. Pada obesitas tanpa penyakit penyerta, diberikan diet seimbang rendah kalori dengan pengurangan asupan kalori sebesar 30%. Obesitas yang disertai penyakit penyerta, diberikan diet dengan kalori sangat rendah. Pada pengaturan diet ini perlu diperhatikan tentang:

a. Diet seimbang dengan komposisi karbohidrat 50-60%, lemak 20-30% dengan lemak jenuh < 10% dan protein 15-20% energi total serta kolesterol < 300 mg per hari.
b. Diet tinggi serat, dianjurkan pada anak usia > 2 tahun dengan penghitungan dosis menggunakan rumus: (umur dalam tahun + 5) gram per hari (Muhilal, 2006).

2. Pengaturan aktifitas fisik

Peningkatan aktifitas fisik berpengaruh terhadap laju metabolisme. Latihan fisik yang diberikan disesuaikan dengan tingkat perkembangan motorik, kemampuan fisik dan umurnya. Aktifitas fisik pada anak usia 6-12 tahun lebih tepat jika menggunakan keterampilan otot, seperti bersepeda, berenang, menari dan senam (U.S. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee*, 2008).

Rekomendasi aktivitas fisik bagi anak dan remaja usia 5-17 tahun menurut WHO (2010), sebagai berikut :

a. Melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang sampai kuat minimal 60 menit (akumulatif)/hari.
b. Jumlah aktivitas fisik lebih dari 60 menit/hari akan memberikan keuntungan tambahan bagi kesehatan.
c. Aktivitas fisik harian sebaiknya sebagian besar terdiri dari aerobik dengan sisipan latihan intensitas kuat yang termasuk latihan menguatkan otot dan tulang, sebanyak minimal 3x/minggu (WHO, 2010).

3. Mengubah pola hidup/perilaku

Perubahan perilaku ini diperlukan peran serta orang tua sebagai komponen intervensi, dengan cara:

a. Pengawasan sendiri terhadap: berat badan, asupan makanan dan aktifitas fisik serta mencatat perkembangannya.
b. Mengontrol rangsangan untuk makan. Orang tua diharapkan dapat menyingkirkan rangsangan disekitar anak yang dapat memicu keinginan untuk makan.
c. Mengubah perilaku makan, dengan mengontrol porsi dan jenis makanan yang dikonsumsi dan mengurangi makanan camilan.
d. Memberikan penghargaan dan hukuman.
e. Pengendalian diri, dengan menghindari makanan berkalori tinggi yang pada umumnya lezat dan memilih makanan berkalori rendah (Muhilal, 2006).

2.2 Konsep Perilaku Kurang Gerak (*Sedentary Behavior*) pada Anak

2.2.1 Definisi *Sedentary Behavior*

Sedentary behavior merupakan istilah medis yang digunakan untuk menandai gaya hidup yang kurang gerak yang ditandai dengan banyak duduk, membaca, menonton TV, bermain di depan komputer, dll (Leblanc *et al*., 2012). *Sedentary behavior* merupakan sekelompok perilaku yang terjadi saat duduk atau berbaring yang membutuhkan pengeluaran energi yang sangat rendah. Kebutuhan energi yang rendah membedakan perilaku sedentari dari kegiatan lain yang juga terjadi sambil duduk, tetapi yang membutuhkan energi yang lebih besar (Proper *et al*., 2011).

Terdapat perbedaan antara orang yang *sedentary behaviour* dengan orang yang tidak aktif secara fisik. Tidak aktif secara fisik berarti tidak melakukan aktivitas fisik yang cukup (dengan kata lain, tidak memenuhi pedoman aktivitas fisik). Anak dapat melakukan aktivitas fisik yang cukup dan masih dianggap berperilaku *sedentary* jika mereka menghabiskan sejumlah besar hari mereka duduk atau berbaring di rumah, untuk belajar selama waktu luang mereka (Marshall *et al*., 2004).

2.2.2 Jenis *Sedentary Behaviour*

Sedentary Behaviour pada kelompok anak selalu mengalami pergeseran mode dari perilaku menetap mengikuti perkembangan jaman. Penelitian berdasarkan populasi, penggunaan media (termasuk TV, radio, audio, membaca, dll) dan bermain kartu yang dilaporkan tampaknya telah meningkat sejak tahun 1960-an, dengan peningkatan yang pesat terlihat dalam dekade terakhir. Rideout *et al*. (2010), melaporkan bahwa anak usia 8-12 tahun di Amerika rata-rata menghabiskan sekitar 37 jam/minggu dari

total paparan media pada tahun 2010. Bukti terbaru dari *Kaiser Family Foundation* melaporkan bahwa anak-anak Amerika antara usia 8 dan 18 tahun rata-rata 53 jam/minggu dari total paparan media tahun 2011 (Rideout *et al*., 2010). Sebagian besar anak-anak di negara maju saat ini melebihi rekomendasi *screen time* untuk anak-anak (Tremblay *et al*., 2011).

Seiring dengan peningkatan yang dilaporkan dalam total *screen time*, terdapat pergeseran dari menonton TV menuju kearah peningkatan penggunaan komputer dan video *game* dalam beberapa dekade terakhir (Rideout *et al*., 2010; Sigmundova *et al*., 2011). Sebuah penelitian terhadap anak-anak Ceko dari tahun 1999 sampai 2008, persentase waktu *sedentary* dicatat dengan menonton TV menurun 17-12% di antara anak perempuan, dan 24-15% di antara anak laki-laki (Sigmundova *et al*., 2011). Selama periode yang sama, proporsi waktu *sedentary* yang tercatat pada penggunaan komputer lebih dari dua kali lipat pada kedua jenis kelamin (Sigmundova *et al*., 2011).

Terakhir, bukti menunjukkan bahwa mode *sedentary* pada penggunaan transportasi pasif (seperti penggunaan motor, mobil, bus ke sekolah) juga telah meningkat secara dramatis sejak tahun 1960-an di seluruh dunia Barat (Buliung *et al*., 2009). Secara keseluruhan, bukti-bukti di atas menunjukkan bahwa volume total waktu *sedentary* harian pada anak-anak tampaknya telah meningkat dalam 50 tahun terakhir, dengan penggunaan komputer dan video game memainkan peran yang lebih besar dalam beberapa tahun terakhir (Sigmundova *et al*., 2011; Buliung *et al*., 2009).

Semakin aktif seseorang maka semakin banyak energi yang dihabiskan. Energi dari suatu kegiatan dapat dinyatakan dengan kelipatan tingkat metabolisme (untuk memperhitungkan perbedaan dalam ukuran tubuh) sebagai *Metabolic Equivalent Energi* (MET). Satu MET setara dengan pembakaran sekitar 1 kkal per kg berat badan per jam. Kegiatan menetap ditandai dengan ≤ 1,5 MET, kegiatan *sedentary* tidak meningkatkan pengeluaran energi jauh di atas tingkat metabolisme istirahat (0,9 MET) (Hamilton *et al*., 2007). Makin tinggi jumlah kelebihan energi anak, makin besar jumlah cadangan lemak yang akan memperbesar ukuran tubuh anak (Thorp, 2011).

Tabel 2.2 MET yang Dibutuhkan Aktivitas Sedentary pada Anak

Aktivitas *sedentary*	MET
Menonton tv, tiduran atau berbaring sambil membaca, menulis, ngobrol, mendengar musik.	1,0
Duduk sambil membaca buku atau koran.	1,3
Duduk sambil menggunakan komputer, menulis, makan, ngobrol, main *game*.	1,5

(*Sumber*: Ainsworth *et al*., 2000)

2.2.3 Dampak *Sedentary Behaviour*

Sedentary Behavior menimbulkan beberapa dampak pada anak, diantaranya sebagai berikut:

1. Meningkatkan risiko terjadinya perilaku kekerasan

Tindak kekerasan dan penyerangan pada anak-anak selama dekade terakhir mengalami peningkatan. Perilaku kekerasan oleh anak-anak disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya seringnya anak secara visual terpapar oleh tindak kekerasan (Bushman *et al*., 2009). Sebagian besar kekerasan ditayangkan di televisi, dan dalam

program tv anak-anak sering disajikan dengan lucu, seperti film robot (Mitrofan *et al*., 2009).

Televisi memberikan pengaruh yang kuat dalam mengembangkan sistem nilai dan pembentukan perilaku pada anak. Terdapat penelitian yang menunjukkan bahwa anak-anak yang menonton tv tanpa bimbingan dan pengawasan orangtua menjadi "kebal" atau mati rasa dengan kengerian kekerasan yang mereka lihat di banyak program, mulai menerima kekerasan sebagai cara untuk pemecahan masalah dan sering meniru kekerasan yang mereka lihat di tv (Mitrofan *et al*., 2009). Lebih dari 10% anak usia 9-12 tahun menonton film kekerasan pada tahun 2008 (Boxer *et al*., 2009). Analisis baru-baru ini terhadap video *game*, mengungkapkan bahwa lebih dari setengah dari semua game berisi kekerasan, termasuk 90% *game* yang biasa dimainkan oleh anak-anak berusia ≥10 tahun (Anderson *et al*., 2007).

Boxer *et al*. (2009), mengungkapkan bahwa paparan kekerasan yang berulang dapat menyebabkan kecemasan dan ketakutan, penerimaan kekerasan sebagai sarana yang tepat untuk memecahkan konflik, dan menghasilkan peningkatan penyerangan dan penurunan pada altruisme. Alasan yang menjadi masalah pada bentuk kekerasan media dimana kekerasan tersebut ditampilkan secara menarik dan bersifat lucu.

2. Meningkatkan risiko terjadinya obesitas

Sedentary behaviour mengarah pada rendahnya pergerakan/aktivitas tubuh yang menyebabkan ketidakseimbangan antara kebutuhan energi yang diperlukan dengan yang dikeluarkan.

Kurangnya pemakaian energi dapat menyebabkan penumpukan kelebihan energi dalam bentuk lemak, yang jika dalam jangka panjang dibiarkan akan menimbulkan kelebihan berat badan dan obesitas. Makin tinggi jumlah kelebihan energi, makin besar jumlah cadangan lemak yang akan memperbesar ukuran tubuh seseorang. Aktivitas fisik berguna untuk melancarkan peredaran darah dan untuk membakar kalori dalam tubuh (Thorp, 2011). Giammattei *et al*. (2003), melaporkan bahwa *sedentary behaviour* secara positif berhubungan dengan IMT skor z (r=0,22, p <0,01) dan persentase lemak tubuh (r = 0.24, p <0,01) pada 385 anak berusia dari 10 sampai 12 tahun.

Penelitian Jordan *et al*. (2008), menunjukkan bahwa *sedentary behaviour* pada penggunaan media seperti menonton tv lebih memberi kontribusi terhadap epidemi obesitas anak. Mekanisme dari kontribusi tersebut belum jelas. Iklan makanan mungkin salah satu pelakunya. Anak-anak melihat 4400 -7600 iklan per tahun seperti *junk food* dan makanan cepat saji di televisi. Paparan iklan *junk food* memiliki dampak pada keyakinan dan pemilihan makanan anak-anak (Gantz *et al*., 2007).

Terlepas dari pengaruh iklan, makan sambil menonton tv dapat menyebabkan konsumsi makanan yang lebih besar (Blaz *et al*., 2006). Para peneliti berhipotesis bahwa isyarat kenyang ditekan dalam kondisi mata sedang menonton (Gantz *et al*., 2007; Blaz *et al*., 2006). Selain itu, anak-anak yang tidak cukup tidur lebih memungkinkan terlibat dalam perilaku *sedentary* (seperti menonton tv) dan lebih kecil kemungkinannya untuk terlibat dalam aktivitas fisik (Blaz *et al*., 2006).

3. Menimbulkan masalah sekolah dan belajar

Masalah belajar pada anak-anak dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya karena alasan lemahnya kesempatan berlatih atau berpraktik. Hubungan antara *sedentary behavior* pada yang lebih cenderung dilakukan seperti menonton tv terhadap gangguan belajar saat ini menjadi masalah kontroversi yang besar. Penggunaan waktu menonton tv dan bermain game menyebabkan lemahnya motivasi belajar pada anak karena keasyikan menonton tv dan bermain *game* sehingga menyebabkan kurang gairah pada belajar. Sebuah penelitian pada tahun 2004 menunjukkan adanya hubungan antara jam harian menonton televisi pada usia 1 sampai 2 tahun terhadap gangguan perhatian/konsentrasi (Christakis *et al*., 2004). Penelitian Zimmerman *et al.* (2009), mengungkapkan bahwa terjadi banyak penurunan pada proses kognitif setelah melihat televisi dibandingkan sebelum menonton tv pada anak usia 8-12 tahun. Dua tinjauan sistematis menemukan hubungan yang signifikan antara waktu menonton televisi dengan performa akademik yang diukur dengan IQ, nilai/nilai rata-rata, yang dimana hasilnya kognitif rendah, pemahaman membaca buruk, nilai matematika rendah, keterlibatan kelas kurang, pemahaman yang lebih buruk, memori rendah, mengurangi perhatian, dan keterlambatan bahasa (Mitrofan *et al*., 2009; Leblanc *et al*., 2012).

4. Gangguan keterampilan motorik

Keterampilan motorik dasar mencerminkan tingkat pemaparan belajar terhadap individu. Jika anak-anak menghabiskan sebagian besar waktu mereka dalam *sedentary behaviour* tidak akan memungkinkan mereka untuk belajar, mengembangkan dan

memperbaiki koordinasi motorik mereka, yang pada akhirnya dapat merusak aktivitas fisik anak-anak atau sebaliknya. Hal ini bisa mengakibatkan konsekuensi negatif terhadap fisik, sosial dan emosional (Proper *et al*., 2011).

Sebuah analisis penelitian menunjukkan bahwa durasi dan frekuensi *sedentary* secara signifikan membedakan antara anak-anak dengan koordinasi motorik yang rendah dan yang tinggi, dengan kompensasi antara sensitivitas dan spesifisitas yang dicapai pada 77,29% pada anak perempuan dan 76,48% pada anak laki-laki, masing-masing (P <0,05 untuk keduanya). Pada kedua jenis kelamin, kelompok *sedentary* yang rendah memiliki signifikansi yang lebih tinggi pada koordinasi motorik. Lopes *et al*. (2012), menambahkan bahwa *sedentary* yang rendah kemungkinan juga didukung oleh nutrisi, usia, dan faktor lainnya.

2.2.4 Upaya Mengurangi *Sedentary Behaviour*

Menurut *British Heart Foundation National Centre (BHFNC) for Physical Activity and Health, Loughborough University* (2012), terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi *sedentary behaviour* pada anak, diantaranya dengan cara:

1. **Memberikan dorongan dan motivasi pada anak untuk melakukan aktivitas fisik**

   Dorongan dan motivasi pada anak untuk meningkatkan aktivitas fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya dengan mengajak anak jalan-jalan ke taman dan menikmati waktu yang berkualitas bersama, memberikan hadiah seperti bola atau

layang-layang untuk mendorong anak aktif bermain, mendorong anak untuk ikut membantu aktivitas di rumah seperti mencuci mobil, membersihkan taman, serta memotivasi anak untuk mengikuti kegiatan ekstrakulikuler di sekolah seperti menari, pramuka, dll (BHFNC, 2012).

Meningkatkan aktivitas fisik dan penurunan aktivitas *sedentary* dapat meningkatkan efektivitas pencegahan dan penanggulangan terhadap obesitas (Morgan *et al*., 2008). Aktivitas fisik sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari sangat penting untuk menjaga berat badan (WHO, 2010). Ketidakaktifan berhubungan dengan *output* energi menurun. Anak-anak harus diarahkan untuk meningkatkan aktivitas dan menurunkan perilaku *sedentary*, setidaknya melakukan aktivitas fisik 60 menit dari biasa, intensitas menengah sampai kuat setiap hari (U.S. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee*, 2008). Perlu ditekankan bahwa aktivitas anak-anak lebih baik dilakukan berselang dan spontan daripada menjalankan aktifitas fisik yang terus-menerus (Kellogg *et al*., 2005).

Parizkova *et al.* (2002), menyarankan program latihan harus disesuaikan dengan individu anak. Metode yang jelas seperti membatasi menonton televisi, video dan penggunaan video *game* secara signifikan dapat mengurangi kejadian obesitas pada masa kanak-kanak (Lobstein *et al*., 2004). Edmunds *et al*. (2010), menekankan bahwa pengurangan kegiatan *sedentary* dikaitkan dengan pengurangan berat badan disamping peningkatan aktivitas fisik. *The American Academy of Paediatrics* (2010), merekomendasikan setidaknya 2 jam sehari anak diperbolehkan

menonton tv. Hal ini dapat diganti dengan kegiatan menyenangkan penuh yang berbeda.

2. **Memodifikasi lingkungan rumah untuk menghindarkan anak melakukan aktivitas *sedentary***

Memodifikasi lingkungan rumah dengan menghindarkan tempat tidur di area nonton tv dan komputer. Penelitian menunjukkan bahwa tv di kamar tidur dapat mengakibatkan pola tidur yang kurang sehat karena anak akan cenderung menonton tv di waktu yang sebenarnya digunakan untuk istirahat (Mitrofan *et al*., 2009). Televisi serta tablet, dan perangkat digital lainnya di kamar tidur anak-anak dapat membahayakan perkembangan mereka. Terdapat penelitian menunjukkan kemungkinan adanya hubungan antara anak-anak yang memiliki tv di kamar tidur dengan peningkatan perilaku *sedentary*, ngemil dan paparan oleh iklan makanan, menyebabkan kenaikan berat badan (Kellogg *et al*., 2005).