

Pendekatan Olah Raga Berbasis Sekolah dalam Mengatasi Obesitas pada Anak

Fitri Indrawati*

Diterima: Mei 2015. Disetujui: Juni 2015. Dipublikasikan: Juli 2015
© Universitas Negeri Semarang 2015

Abstrak Prevalensi obesitas pada anak-anak akhir ini terus meningkat. Pada anak sekolah, kejadian kegemukan dan obesitas merupakan masalah yang serius karena akan berlanjut hingga usia dewasa. Kegemukan dan obesitas terjadi akibat asupan energi lebih tinggi daripada energi yang dikeluarkan. Asupan energi tinggi oleh konsumsi makanan sumber energi dan lemak tinggi, sedangkan pengeluaran energi yang rendah disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik dan *sedentary life style*. Oleh karena itu dipandang perlu untuk mengembangkan intervensi dalam rangka mengurangi prevalensi obesitas pada anak-anak. Dengan demikian obesitas pada anak memerlukan perhatian yang serius dan penanganan yang tepat dengan melibatkan peran orang-orang yang dekat dalam lingkungan hidupnya seperti orang tua dan guru di sekolah.

Abstract The prevalence of obesity in children is rising end. School children, the incidence of overweight and obesity is a serious problem because it will continue into adulthood. Overweight and obesity result from higher energy intake than energy dikeluarkan. Asupan high energy by the consumption of foods high in fat and energy sources, while the low energy expenditure due to a lack of physical activity and *sedentary life style*. Oleh therefore it is necessary to develop interventions in order to reduce the prevalence of obesity in children, such anak. Dengan obesity in children requires serious attention and proper handling by involving the people who are close in the environment such as parents and teachers at school.

PENDAHULUAN

Prevalensi obesitas pada anak-anak akhir ini terus meningkat. Prevalensi obesitas di Indonesia belum diketahui secara pasti. Prevalensi obesitas pada anak SD di beberapa kota besar di Indonesia berkisar 2,1-25%. Penelitian di Kota Semarang pada tahun 2004 pada anak usia 6-7 tahun yang menderita overweight sebanyak 9,1% dan obesitas sebanyak 10,6% dengan proporsi laki-laki lebih banyak dibanding perempuan (Faizah, 2004).

Obesitas pada anak dan remaja akan meningkatkan resiko sindroma metabolik. Sindroma metabolik sangat erat kaitannya

dengan peningkatan resiko penyakit jantung koroner, diabetes melitus type 2, dan aterosklerosis. Gabungan antara obesitas, hipertensi, dan dislipidemia secara bersama-sama akan meningkatkan keparahan kerusakan aterosklerosis pada usia muda (Bellizi, 1999).

Penelitian membuktikan bahwa anak obesitas memiliki tingkat aktivitas fisik dan tingkat kebugaran jasmani yang rendah. Aktivitas fisik yang tidak mencukupi menyebabkan semakin besarnya lemak tubuh yang ditimbun pada jaringan, sedangkan kebugaran jasmani yang rendah dapat mempengaruhi kesehatan fisik anak obesitas. Terdapat bukti bahwa olahraga dapat meningkatkan kebugaran jasmani anak obesitas (Bellizi, 1999) (Enas, 2003).

Oleh karena itu dipandang perlu untuk mengembangkan intervensi dalam rangka mengurangi prevalensi obesitas pada anak-anak. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa obesitas berhubungan dengan pola makan dan peningkatan perilaku yang inaktif. Sehingga intervensi lebih baik difokuskan pada perubahan perilaku ini. Sekolah merupakan tempat yang tepat untuk mengimplementasikan intervensi mencegah dan menurunkan prevalensi obesitas pada anak, karena memberikan kontak yang intensif dan terus-menerus kepada anak. Infrastruktur sekolah, lingkungan fisik, kebijakan, kurikulum dan guru mempunyai potensi untuk mempengaruhi secara positif kesehatan anak (Brown, 2002).

Berdasarkan data Riskerdas 2010 dibandingkan data 2007 terjadi peningkatan prevalensi obesitas pada tiap tahap kehidupan. Kejadian peningkatan gizi lebih ini akan memberikan beban pembangunan bidang kesehatan yang semakin berat dengan masih adanya masalah gizi kurang. Makin meningkatnya masalah kesehatan yang bersumber dari masalah gizi lebih perlu diantisipasi dengan melakukan perubahan kebijakan yang mendasar da-

*Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.
Email: findarti@gmail.com

lam upaya pelayanan kesehatan. Pencegahan dan penanggulangan obesitas perlu dilakukan sedini mungkin mulai dari usia muda. Dikarenakan kegemukan dan obesitas pada masa anak beresiko tinggi menjadi obesitas di masa dewasa dan berpotensi mengalami penyakit metabolik dan penyakit degeneratif dikemudian hari. Profil lipid darah pada anak obesitas menyerupai profil lipid pada penyakit kardiovaskuler dan anak yang obesitas mempunyai resiko hipertensi lebih besar. Dengan demikian obesitas pada anak memerlukan perhatian yang serius dan penanganan yang tepat dengan melibatkan peran orang-orang yang dekat dalam lingkungan hidupnya seperti orang tua dan guru di sekolah (Kemenkes RI, 2012).

PEMBAHASAN

Kriteria obesitas pada anak di Indonesia didasarkan pada *International Obesity Task Force* yaitu seorang anak dikategorikan mengalami obesitas bila $IMT \geq$ persentil ke-95, berat badan lebih (*overweight*) bila $IMT \geq$ persentil ke-85 dan $<$ persentil ke-95, gizi normal apabila $IMT \geq$ persentil ke-5 dan $<$ persentil ke-85, dan gizi kurang apabila kurang dari persentil ke-5 dengan kurva CDC 2000 (WHO, 1995).

Penyebab Obesitas

Berat badan diatur oleh berbagai mekanisme fisiologis yang menjaga keseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi. Faktor genetik dapat memiliki efek yang besar pada predisposisi individu. Namun meningkatnya angka prevalensi diantara populasi genetik diantara populasi yang stabil menunjukkan bahwa lingkungan dan mungkin faktor perinatal yang mendasari epidemi obesitas pada anak-anak.

Genetika

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, dan metabolisme jaringan lemak sangat kompleks dan berhubungan dengan genetik dan lingkungan. Walaupun penyebab genetik sering muncul, namun sangat sulit untuk membedakan penyebabnya dengan faktor lingkungan dan sosial (Weaver, 1999). Hasil studi menunjukkan terdapat hubungan langsung antara obesitas ibu, berat lahir dan kejadian obesitas pada pada suatu hari. Walaupun kontribusi relatif antara gen ibu dengan faktor intaruterin sulit dibedakan. Mengingat kemungkinan ini, waktu yang tepat untuk memulai pencegahan obesitas mungkin sebelum konsepsi. Anak-anak yang mengkonsumsi susu formula memiliki

resiko yang lebih tinggi untuk terjadi obesitas disbanding bayi yang mendapatkan ASI. Pada anak usia dini, BMI normal menurun sampai usia 5-6 tahun, kemudian meningkat pada saat remaja. Keadaan ini disebut *adipositas rebound* (Cara, 2002). Waktu terjadinya *adipositas rebound* merupakan periode kritis untuk perkembangan obesitas pada masa anak. *Adipositas rebound* yang terjadi lebih dini dan cepat ($<$ 5 tahun) berhubungan dengan peningkatan resiko obesitas dan sindroma metabolik di kemudian hari. Faktor genetik meskipun diduga berperan dalam kejadian obesitas tetapi tidak dapat menjelaskan terjadinya peningkatan prevalensi kegemukan dan obesitas (Kemenkes RI, 2012).

Aktivitas Fisik

Gaya hidup yang ditandai dengan kurangnya aktivitas fisik seperti menonton televisi dapat menyebabkan obesitas pada anak-anak. Menonton televisi diduga meningkatkan berat badan pada anak tidak hanya karena menurunkan aktivitas fisik tetapi juga meningkatkan asupan energi. Anak-anak mengkonsumsi makanan secara berlebihan sambil menonton televisi tanpa mereka sadari. Selain itu iklan televisi juga dapat mempengaruhi pola makan anak sehari-hari. Kemajuan teknologi informasi dan transportasi menjadikan perubahan gaya hidup bagi masyarakat. Pada era agraris penggunaan aktivitas jasmani masih dominan, namun seiring dengan kemajuan teknologi tersebut aktivitas jasmani semakin berkurang. Dengan ketersediaan alat transportasi yang sedemikian mudah sehingga aktivitas berjalan kaki, bersepeda, menggondong, memikul dan sebagainya sangat berkurang. Aktivitas bermain anak-anakpun mengalami pergeseran yang tajam. Semula bermain menggunakan aktivitas fisik seperti jamuran, gobak sodor, julung umpet, lompat tali, sepak bola plastik, dan sebagainya kini bergeser kepada permainan elektronik, misalnya *game watch*, *play station*, *game komputer*, *game di handphone*, mobil-mobilan dengan *remote control*, duduk berjam-jam di depan TV, dan sebagainya. Permainan seperti itu kurang baik untuk peningkatan kebugaran anak-anak. Apalagi dengan semakin membaiknya taraf ekonomi masyarakat kebutuhan gizi dapat tercukupi dengan baik demikian juga banyaknya konsumsi makanan siap saji dan minuman *soft drink*, banyak ditemui anak-anak masih muda belia telah berkelebihan berat badan (obesitas) karena kalori yang masuk lebih besar daripada yang digunakan. Obesitas berpengaruh buruk terhadap

penampilan dan kebugaran jasmani. Masalah obesitas ini berdasarkan penelitian ditemukan secara umum diperkirakan obesitas dialami lebih dari 50% populasi orang dewasa, dan 40% dari populasi di sekolah atau pelajar mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) (Paiman, 2009).

Diet

Pola makan yang merupakan pencetus terjadinya kegemukan dan obesitas adalah mengkonsumsi makanan porsi besar (melebihi dari kebutuhan), makanan tinggi energi, tinggi lemak, tinggi karbohidrat sederhana, dan rendah serat. Sedangkan perilaku makan yang salah adalah tindakan memilih makanan berupa *junk food*, makanan dalam kemasan, dan minuman ringan (*soft drink*) (Kemenkes RI, 2012).

Pendapat para ahli sangat bervariasi sehubungan dengan komposisi yang optimal untuk diet makronutrien anak. Karena lemak merupakan makronutrien yang mengandung energi yang banyak, konsumsi yang berlebihan diyakini dapat meningkatkan berat badan. Studi epidemiologi menunjukkan hubungan yang tidak konsisten antara diet lemak dan adipositas pada anak-anak dan dewasa muda. Kenaikan konsumsi makanan cepat saji di negara maju dan berkembang memiliki relevansi tertentu dengan epidemi obesitas. Makanan cepat saji biasanya mengandung lemak jenuh dan lemak trans, indeks glikemik yang tinggi, kepadatan energi yang tinggi dan ukuran porsi yang besar. Selain itu makanan cepat saji cenderung rendah serat, mikronutrien dan antioksidan (Cara, 2002).

Faktor keluarga

Interaksi orang tua dan anak, serta lingkungan rumah dapat memengaruhi perilaku yang terkait dengan resiko obesitas. Kehidupan keluarga telah banyak berubah selama dua dekade terakhir, dengan tren terhadap makan di luar dan akses menonton televisi yang lebih besar. Anak-anak mengkonsumsi lebih banyak energi ketika makan di restoran dibandingkan di rumah, hal ini mungkin disebabkan karena restoran cenderung menyediakan makanan yang padat energi dalam jumlah yang besar. Dukungan sosial dari orang tua berhubungan kuat dengan partisipasi anak dalam melakukan aktivitas fisik. Adanya hubungan antara faktor psikososial dan aktivitas fisik yang mempengaruhi keseimbangan energi, sehingga anak-anak yang depresi atau diabaikan orang tua secara substansial meningkatkan resiko obesitas selama masa anak-anak dan di kehidupan kemudian (Cara, 2002).

Beberapa hal yang perlu dimengerti tentang efek buruk dari kegemukan diantaranya adalah: (1) kelebihan berat badan menyebabkan masalah kesehatan, (2) kelebihan berat badan pada masa anak-anak akan berpengaruh terhadap berat badan pada masa dewasa, (3) berat badan dapat dikontrol dengan mengatur cara makan (diet) dan mengikuti aturan kesehatan, dan melakukan sejumlah aktivitas olahraga, (4) banyak penelitian mengindikasikan bahwa olah raga tidak pasti meningkatkan selera makan, (5) dalam beberapa kasus kelebihan berat badan dapat menyebabkan penyakit, (6) mengurangi lemak pada bagian tubuh tertentu dapat dilakukan, tetapi yang baik dampaknya adalah program pengurangan lemak secara umum, demikian juga metode pemijatan dan menggunakan alat penggocang dapat dilakukan, komposisi tubuh dapat diukur misalnya dengan bercermin, menggunakan tabel tinggi dan berat, menggunakan tes penjepit (*pinch tes*) dan tes Calipers (Paiman, 2009).

Pencegahan obesitas berbasis sekolah

Pencegahan dan pengobatan obesitas seharusnya melibatkan diet makanan dan peningkatan aktivitas fisik. Meskipun tindakan ini terdengar sederhana, penurunan berat badan jangka panjang telah terbukti sangat sulit dicapai. Ketidakdewasaan intelektual dan psikologis pada anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa dan kerentanan terhadap tekanan dari teman mereka mempengaruhi keberhasilan pengobatan obesitas. Oleh karena itu upaya untuk mengurangi obesitas pada anak-anak akan lebih baik jika berbasis keluarga atau berbasis sekolah. Upaya berbasis sekolah lebih berorientasi kepada pencegahan, menargetkan seluruh siswa untuk menghindari stigmatisasi anak-anak obesitas. Seperti pada program *Planet Health* dimana diterapkan kurikulum interdisipliner yang bertujuan untuk mengurangi konsumsi lemak makanan, meningkatkan konsumsi buah-buahan dan sayuran, mempromosikan aktivitas fisik, dan membatasi waktu menonton televisi. Pada program tersebut selama 2 tahun akademik telah berhasil menurunkan prevalensi obesitas secara signifikan pada anak perempuan, tetapi tidak pada anak laki-laki. Intervensi berbasis sekolah melibatkan pendidikan gizi, penyediaan kantin sekolah yang sehat, program kebugaran, peningkatan fasilitas taman bermain, dan kegiatan ekstrakurikuler (Cara, 2002).

Sekolah merupakan tempat yang ideal untuk melaksanakan program yang bertujuan

meningkatkan aktivitas dan kebugaran pada anak-anak. Center for Disease and Prevention (CDC), National Sport and Physical Education (NASPE) dan American Heart Association (AHA) merekomendasikan pendidikan kesehatan anak secara menyeluruh setiap hari (Epstein, 1985).

Olahraga adalah aktivitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang dan bertujuan memperbaiki atau menjaga kesegaran jasmani. Penelitian menunjukkan efek menguntungkan olahraga terhadap perkembangan anak, kegemukan, dan kebiasaan makan. Para ahli menyarankan meningkatkan aktivitas fisik harian dengan berolahraga terhadap anak-anak yang beresiko terhadap obesitas serta melakukan aktivitas fisik yang bermacam-macam pada saat waktu senggang. Olahraga bermanfaat bagi anak baik untuk masa sekarang dan masa yang akan datang. Keuntungan tersebut antara lain menjaga berat badan, membangun tulang, perlindungan kardiovaskuler, kesehatan mental (Ganley, 2000).

Penelitian menunjukkan olahraga dengan intensitas sedang sampai vigorous dengan frekuensi 3 kali seminggu dan durasi 40 menit/sesi selama 12 minggu dapat meningkatkan kesegaran kardiorespirasi remaja obesitas dan menurunkan IMT remaja obesitas (Wahyu, 2008). Aktivitas fisik diketahui berperan penting untuk mencegah obesitas dan memegang peranan terhadap distribusi lemak tubuh. Aktivitas fisik yang memadai dapat menurunkan presentasi lemak tubuh yang selanjutnya dapat mengurangi resiko menderita obesitas dan penyakit kardiovaskuler.

Latihan fisik yang diberikan pada anak disesuaikan dengan tingkat perkembangan motorik, kemampuan fisik dan umurnya. Pada anak usia 6-12 tahun atau usia sekolah lebih tepat untuk memulai latihan fisik dengan keterampilan otot seperti bersepeda, berenang, menari, karate, senam, sepak bola dan basket, sedangkan anak di atas usia 10 tahun lebih menyukai olahraga dalam bentuk kelompok (Ilyas, 1995).

Latihan fisik yang dianjurkan pada anak dan remaja berbeda di beberapa negara. Pedoman Health Canada menganjurkan untuk meningkatkan latihan fisik minimal 30 menit dengan 10 menit latihan fisik bugar, dan menurunkan aktivitas fisik kurang gerak dengan jumlah waktu yang sama setiap hari. Aktivitas fisik setiap bulan, aktivitas fisik tersebut ditingkatkan dan aktivitas fisik kurang gerak dikurangi sebanyak 15 menit sampai mencapai

akumulasi latihan fisik aktif dan aktivitas fisik kurang gerak selama 90 menit setiap hari. *Center for Disease Control and Prevention* Amerika Serikat menganjurkan anak dan remaja harus melakukan latihan fisik setiap hari selama 60 menit atau lebih, yang terdiri dari aktivitas aerobik, penguatan otot, dan penguatan tulang. Aktivitas aerobik merupakan latihan fisik yang dapat dilakukan setiap hari selama 60 menit atau lebih. Aktivitas aerobik terdiri dari aktivitas aerobik dengan intensitas sedang (misalnya jalan cepat) atau aktivitas aerobik dengan intensitas bugar (misalnya berlari). Aktivitas aerobik dengan intensitas bugar dilakukan paling sedikit tiga kali dalam satu minggu. Aktivitas penguatan otot, seperti senam atau push up, dilakukan paling sedikit tiga kali dalam satu minggu sebagai bagian dari total latihan fisik selama 60 menit atau lebih. Aktivitas penguatan tulang, seperti lompat tali atau berlari, dilakukan paling sedikit tiga kali dalam satu minggu sebagai bagian dari total latihan fisik selama 60 menit atau lebih (IDAI, 2014).

Dengan demikian peran sekolah menjadi sangat penting karena waktu anak-anak sebagian besar dihabiskan di sekolah. Sekolah mempunyai peran penting dalam upaya pencegahan maupun penanggulangan obesitas pada anak. Strategi intervensi berbasis sekolah penting karena anak-anak mempercayai semua hal yang diberikan sekolah sehingga keuntungan unik sekolah ini dapat dimanfaatkan agar anak-anak berperilaku sehat. Agar guru dapat berperan sebagai agen perubahan perilaku yang baik, maka guru perlu memiliki pengetahuan dan persepsi yang benar terhadap masalah obesitas pada anak. Terdapat bukti yang menunjukkan bahwa obesitas pada anak dan remaja dapat dicegah dengan program berbasis sekolah dikombinasikan dengan promosi kebiasaan makan yang sehat dan aktivitas fisik (Flodmark, 2006).

Selain aktivitas fisik, hal yang tidak kalah penting yaitu menjaga diet makan anak-anak agar tidak terjadi kegemukan. Hal ini dapat dilakukan dengan metode integrasi program gizi di sekolah. Integrasi program gizi di sekolah menjamin bahwa semua bahan makanan yang disediakan bagi anak-anak sudah konsisten dengan standar. Program gizi sekolah penting dalam membangun kebiasaan makan makanan sehat pada anak. Kebijakan program gizi membutuhkan dukungan dari masyarakat dan lingkungan sekolah, dan harus melibatkan murid-murid untuk menyukaseskannya. Beberapa hal yang harus diperhatikan agar

program pemberian makanan bergizi di sekolah berhasil antara lain mempersiapkan tokoh masyarakat untuk melibatkannya dalam pembuatan kebijakan, pelatihan tenaga agar mampu dalam penyediaan makanan bergizi yakni guru, orang tua, dan tenaga administrasi, menyiapkan dukungan dari lingkungan sekolah agar makanan tidak sehat yang dijual di lingkungan sekolah dapat diminimalkan. Di Indonesia integrasi gizi di sekolah pernah menjadi program nasional melalui Program Pemberian Makanan Tambahan Anak Sekolah (PMT-AS), namun hal tersebut tidak berlangsung lama dikarenakan kurang melibatkan seluruh pihak masyarakat sekolah (Kemenkes RI, 2012).

Sekolah memiliki kemampuan potensial untuk mencegah atau mengurangi obesitas pada anak Indian di Amerika, dengan mempersiapkan akses yang mudah kepada anak dan kesempatan untuk menjalin yang serius dan berkesinambungan, efektif dalam hal biaya dan lingkungan alami dimana intervensi terhadap anak dapat dilakukan (Story, 1999). Penelitian yang dilakukan di Semarang menyebutkan edukasi gizi dan informasi diet yang dilakukan secara simultan dengan intervensi olahraga berhasil mengubah pola makan anak-anak (Wahyu, 2008).

Komunitas masyarakat sehat 2010 merekomendasikan bahwa pendidikan kesehatan di sekolah harus dilakukan setiap hari dan memungkinkan murid untuk melakukan aktivitas fisik sedang sampai vigorous sedikitnya 50% waktu pelajaran. Pendidikan kesehatan adalah suatu pendidikan dan bersumber pada kesehatan masyarakat, member kesempatan pada anak-anak untuk aktif secara fisik dan mengajarkan mereka pengetahuan dan kemampuan gerak sehingga mendorong mereka pada pola hidup aktif (The National, 2003).

Penelitian menyebutkan bahwa 47% sekolah menengah pertama dan 26% sekolah menengah atas melaksanakan program kesehatan sekolah selama 3 tahun. Keuntungan pendidikan kesehatan antara lain meningkatkan kemampuan motorik yang dibutuhkan untuk dapat melakukan aktivitas fisik dengan baik, meningkatkan kebugaran, meningkatkan energi expenditure, mengembangkan pola hidup sehat dan aktif, meningkatkan kemampuan akademik, meningkatkan kepercayaan diri (Ailhaud, 2000).

PENUTUP

Enam pedoman yang dilakukan pada program pencegahan kegemukan di sekolah

yaitu intervensi meliputi kedua komponen asupan makanan dan *energy expenditure*, intervensi komponen makanan harus melibatkan orang tua dan perubahan tingkah laku dan lingkungan, komponen energi harus dilakukan secara berkesinambungan mengatur kemampuan individu seumur hidup dan aktivitas fisik lebih baik dari karakter aktivitas kompetitif pada beberapa program pendidikan jasmani di sekolah, keterlibatan personel yang mengatur diet dalam penyediaan makanan dan pengaturan dalam penyajian sangat penting, pengawasan pribadi terhadap diet dan latihan merupakan kemampuan yang penting dikembangkan pada anak untuk memperkuat dan mendapatkan umpan balik dalam proses belajar, teman sebaya harus terlibat untuk membangun kondisi sosial yang mendukung dan standar sosial terhadap makanan dan latihan (Story, 1999).

DAFTAR PUSTAKA

- Ailhaud G, Beck B, Bougneres PF, Charles MA, Frelut ML, Martinowsky M, et al, 2000, Synthesis and Recommendations, Childhood Obesity: Screening and Prevention, French Institute of Health and Medical Research (Inserm) 1-37.
- Belizzi MC, Dietz WH, Workshop on childhood obesity: summary of discussion. *Am J Clin Nutr* 1999;70:S173-5
- Brown T, Summerbell C, 2002, Systematic Review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by National Institute for Health and Clinical Excellence.
- Cara B Ebbeling, Dorota B Pawlak, David S Ludwig, 2002, Childhood Obesity: Public Health Crisis Common Sense Cure, *The Lancet* Vol 360: 473-82.
- Enas EA, Senthilkumar A, Chennikara H, Bjurlin MA, Prudent diet and preventive nutrition from pediatrics to geriatrics: current knowledge and practical recommendations. *Indian Heart J* 2003;55:310-38
- Epstein, L.H, R.R Wing, R. Koeske, and A. valoski, 1985, A Comparison of Lifestyle exercise, aerobic exercise, and calisthenics on weight loss in obese children, *Behav Ther* 16 345-56.
- Faizah Z, 2004, Faktor Resiko Obesitas pada Murid Sekolah Dasar usia 6-7 Tahun di Semarang. Tesis: Semarang, Universitas Diponegoro.
- Flodmark CE, Marcus C, Britton M, 2006, Intervention to Prevent Obesity in Children and Adolescent: a Systematic Review *Journal of Obesity*, 30: 579-89.
- Ganley T, Sherman C, 2000, Exercise and children health, A little counseling can pay lasting dividends, *The Physician and Sport Medicine*, available in URL: http://www.physsportsmed.com/issues/2000/02_00/ganley.htm.
- IDAI, 2014, Diagnosis, Tata Laksana dan Pencegahan Obesitas pada Anak dan Remaja, Rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia,
- Ilyas El, 1995, Aspek Kebugaran pada Obesitas Anak, dalam: Samsudin, Nasar SS, Sjarif DR, penyunting, Naskah Lengkap PKB-IKA XXXV, Masalah Gizi Ganda dan Tumbuh Kembang Anak, Jakarta: Binarupa Aksara.

- Kemenkes RI, 2012, Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kegemukan dan Obesitas pada Anak Sekolah, Jakarta: Kementerian RI
- Paiman, 2009, Olah Raga dan Kebugaran Jasmani (Physical Fitness) pada Anak Usia Dini, *Cakrawala Pendidikan*, November 2009, Th. XXVII, No 3.
- Story M, Evans M, Fabsitz RR, Clary TE, Rock BH, Broussard B, 1999, The Epidemic of obesity in American Indian Communities and the need for childhood obesity prevention programs, *Am J Clin Nutr* 69 747-54.
- The National Institute of Child Health and Human Development Study of Early Child Care and Youth Development Network, 2003, Frequency and Intensity of Activity of Third Grade Children in Physical Examination, *Arch Pediatr Adolesc Med* 157: 185-90.
- Wahyu Adiwianto, 2008, Pengaruh Intervensi Olahraga di Sekolah terhadap Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Kesehatan Kardiorespirasi pada Remaja Obesitas, Thesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Weaver KA, Piatek A, 1999, Childhood Obesity, In Samour PQ, Helm KK, Lang CE, editors, *Handbook of Pediatric Nutrition*, 2nd ed, Gaithersburg: Aspen Publisher Inc.
- WHO, 1995, *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*, WHO: Geneva.