

Efektivitas alat pengontrol porsi makan dalam menurunkan asupan energi dan lemak pada remaja obesitas sentral

Effectiveness of portion size control devices in reducing energy and fat intake among adolescents with central obesity

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2025, Vol. 6(3) 624-631
© The Author(s) 2025



DOI: <http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v6i3.2837>
<https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes>



Poltekkes Kemenkes Aceh

Egy Sunanda Putra^{1*}, Ary Irfan², Agus Hendra Al Rahmad³, Dahliansyah⁴

Abstract

Background: Central obesity is one of the major risk factors for degenerative diseases. A health transition is currently occurring, in which central obesity continues to increase in developing countries such as Indonesia. Among adolescents aged >15 years, the prevalence of central obesity rose from 31% in 2018 to 36,8%. Adolescents with central obesity have an 80% likelihood of becoming obese in adulthood and a 75% increased risk of developing diabetes mellitus. The rising prevalence of central obesity in adolescents reflects a dietary shift from traditional diets rich in fruits, vegetables, and whole grains to energy-dense diets high in added sugars, refined carbohydrates, saturated fats, fast foods, and low fiber intake. **Objectives:** This study aimed to examine the effectiveness of a portion size control on energy and fat intake among adolescents with central obesity.

Methods: This study employed a true experimental design with a pre-posttest control group. The study subjects were adolescents aged 16–18 years from senior high schools that provided lunch programs. Participants were selected based on inclusion and exclusion criteria. A total of 106 students were recruited and randomly assigned to either the intervention group (n = 53) or the control group (n = 53). The independent variable was the portion control tool, and the dependent variables were dietary energy and fat intake. Bivariate data analysis was performed using paired t-test for within-group comparisons and independent t-test for between-group comparisons to evaluate the intervention effects.

Results: In the intervention group, the portion control tool was effective in reducing energy intake (p = 0,004) and fat intake (p = 0,024). When compared to the control group, the intervention group showed a greater reduction in energy and fat intake (p = 0,028; p = 0,004, respectively).

Conclusion: The use of a portion control tool improved energy and fat intake among adolescents with central obesity.

Keywords:

Adolescent, Portion Size Control, Intake Energi, Intake Fat

Abstrak

Latar belakang: Obesitas sentral merupakan salah satu faktor risiko penyakit degeneratif. Transisi permasalahan kesehatan saat ini telah terjadi, dimana obesitas sentral terus meningkat di negara – negara berkembang seperti Indonesia. Obesitas sentral terjadi pada remaja usia >15 tahun terus mengalami peningkatan dimana tahun 2018 sebesar 31% menjadi 36,8%. Remaja dengan obesitas sentral 80% berisiko obesitas ada usia dewasa dan meningkatkan keparahan berisiko 75% terkena diabetes melitus. Peningkatan prevalensi obesitas sentral pada remaja tercermin dalam peralihan kebiasaan makan dari pola makan tradisional yang kaya buah, sayur, biji – bijian ke pola makan yang padat energi, tinggi gula tambahan, karbohidrat, lemak jenuh, cepat saji, dan rendah serat

Tujuan: penelitian bertujuan efektivitas alat pengontrol porsi makan terhadap asupan energi dan lemak

Metode: Penelitian *true experimental* dengan *desain pre-posttest control group* yang subjek penelitian ialah remaja usia 16 – 18 tahun pada populasi terjangkau yakni sekolah menengah atas yang mendapatkan makan siang pada siswa/i menggunakan

¹ Bidang Gizi Masyarakat, Jurusan Promosi Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia. E-mail: egyputra93@poltekkesjambi.ac.id

² Bidang Promosi Kesehatan, Jurusan Promosi Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi, Jambi, Indonesia. E-mail: aryirfan123@gmail.com

³ Bidang Gizi Masyarakat, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Aceh, Indonesia. 4605.ah@gmail.com

⁴ Bidang Gizi Masyarakat, Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Pontianak, Pontianak, Indonesia. E-mail: dahlian_syah_gz@yahoo.co.id

Penulis Koresponding:

Egy Sunanda Putra: Bidang Gizi Masyarakat, Jurusan Promosi Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi, Jl. H. Agus Salim No.09, Paal Lima, Kec. Kota Baru, Kota Jambi, Jambi 36128, Indonesia. E-mail: egyputra93@poltekkesjambi.ac.id

Diterima: 02/09/2025

Revisi: 26/09/2025

Disetujui: 07/10/2025

Diterbitkan: 14/11/2025

terpilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah subjek penelitian sebanyak 106 dibagi secara acak pada kelompok intervensi 53 orang dan kontrol 53 orang. Untuk variabel bebas ialah alat pengontrol porsi makan, dan variabel terikat ialah asupan gizi energi dan lemak. Analisis data bivariat menggunakan uji kelompok berpasangan (*paired t-test*), dan kelompok tidak berpasangan dengan tujuan untuk melihat pengaruh intervensi dan perbedaan antar kelompok kontrol (*independent test*).

Hasil: pada kelompok intervensi efektif dalam penurunan asupan energi ($p=0,004$) dan lemak ($0,024$). Kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol menurunkan asupan energi dan lemak ($p=0,028$; $p=0,004$)

Kesimpulan: alat pengontrol porsi makan memperbaiki asupan energi dan lemak pada remaja dengan obesitas sentral

Kata Kunci:

Asupan Energi, Asupan Lemak, Kontrol Porsi, Remaja

Pendahuluan

Obesitas merupakan masalah kesehatan secara global kejadiannya terus meningkat selama 1 dekade terakhir, hampir 20% populasi di seluruh dunia mengalami obesitas (Nurwanti et al., 2019). Obesitas tidak hanya terjadi di negara maju, tetapi saat ini meningkat tajam pada negara berkembang. Obesitas sentral merupakan salah satu faktor risiko sebagai pintu masuk berbagai penyakit yang mempengaruhi sistem organ seperti DM tipe 2, hipertensi, dyslipidemia, dan stroke (Scovronec et al., 2022; Zuniga & Deboer, 2021).

Di Indonesia sendiri obesitas sentral terjadi pada remaja usia 15 tahun, berdasarkan Riset Kesehatan Dasar menunjukkan terjadi peningkatan obesitas sentral pada kelompok usia >15 tahun dari 26,6% tahun 2013 menjadi 31% pada tahun 2018 dan pada tahun 2024 sebesar 36,8%, sedangkan di Provinsi Jambi juga mengalami peningkatan pada tahun 2018 yakni 24,6% menjadi 32,9% pada tahun 2024, lebih tinggi dari target nasional yang <15,4% (Kementerian Kesehatan RI, 2024).

Peningkatan prevalensi obesitas sentral pada remaja tercermin dalam peralihan kebiasaan makan dari pola makan tradisional yang kaya buah, sayur, biji – bijian ke pola makan barat yang padat energi, tinggi gula tambahan, karbohidrat, lemak jenuh, cepat saji, dan rendah serat yang ditambah lagi dengan rendah aktivitas fisik (Hall et al., 2022; Livingstone et al., 2022).

Pada remaja informasi gizi yang konsisten, mudah dipahami, dan diterapkan tampaknya masih kurang yang masi menjadi salah satu faktor penyebab obesitas sentral. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hubungan antara peningkatan pengetahuan dan pola makan sehat individu, akan tetapi masih banyak yang bingung jumlah porsi khususnya buah dan sayuran dalam 1 kali makan (Worsley et al., 2014). Pedoman diet dengan pendekatan porsi makan yang direpresentasikan dalam bentuk visual model piring makan dapat menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan praktik diet, berbagai negara telah

mengembangkan model piring makan sehat yang mendukung penerjemahan tujuan gizi ke dalam pilihan makanan yang sehat untuk membentuk kebiasaan individu (Amorim et al., 2022).

Metode Pendidikan diet sederhana yang memberikan representasi visual dari makanan sehat melalui penggunaan gambar, grafik, bagan atau replika makanan untuk memberikan porsi makan yang sehat pada waktu makan disajikan dalam piring (Monteiro et al., 2023). Model piring merupakan pendidikan gizi yang praktis dan sekarang banyak digunakan dalam pedoman diet untuk melihat hubungan antara teori dan praktik diet (Jayawardena et al., 2021). Model piring makan memberikan isyarat sebagai titik acuan yang menunjukkan ukuran porsi atau kandungan energi makanan yang sesuai, perencanaan makanan, dan mempromosikan pola makan yang sehat (Jia et al., 2022).

Model piring akan mendorong pemilihan makanan sehat, pengurangan asupan energi, mengontrol porsi nasi, menggantikan dengan sayur, asupan karbohidrat kompleks dan serat meningkat, sehingga menurunkan beban glikemik dalam makanan (Nour et al., 2018). Individu menggunakan piring yang dirancang untuk memandu porsi makan sehat mengalami penurunan berat badan untuk pencegahan obesitas sentral karena memahami ukuran yang tepat dari lima kelompok makanan (Jayawardena et al., 2019).

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada populasi dewasa atau pasien dengan obesitas dan diabetes, sementara penelitian mengenai efektivitas model piring makan pada remaja, khususnya di Indonesia, masih sangat terbatas. Remaja merupakan fase kritis pembentukan kebiasaan makan jangka panjang, sehingga intervensi pada kelompok usia ini memiliki potensi besar untuk mencegah obesitas di masa dewasa. Selain itu, perbedaan konteks budaya, kebiasaan makan, dan akses pangan di Indonesia membuat penting untuk

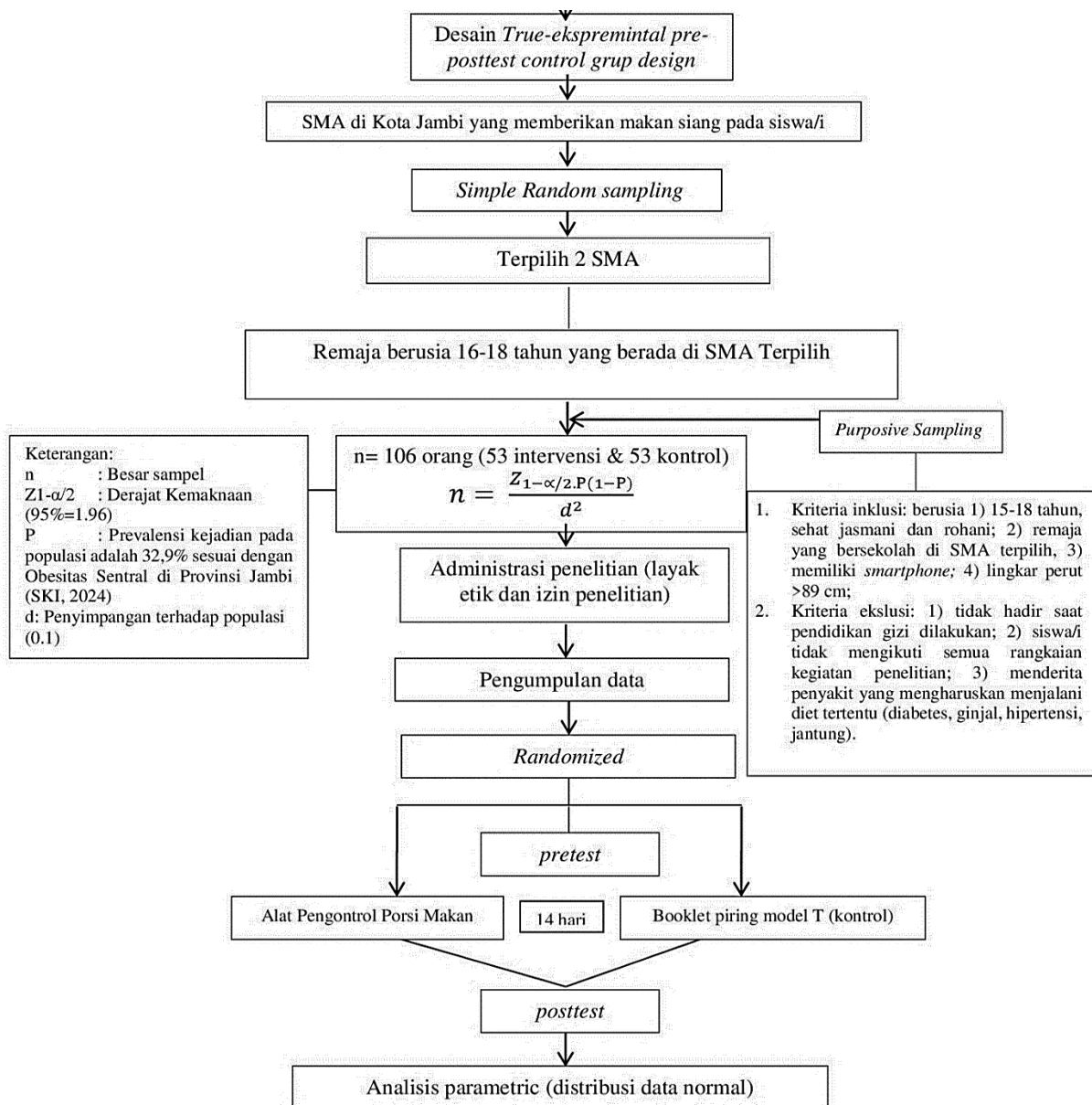
mengevaluasi apakah pendekatan visual piring sehat yang dikembangkan di negara lain dapat diadaptasi secara efektif untuk populasi remaja Indonesia. Berbeda dari penelitian terdahulu yang sebagian besar dilakukan pada populasi dewasa di negara maju dengan fokus pada pengendalian berat badan dan penyakit kronik, penelitian ini secara khusus mengkaji efektivitas model piring makan pada kelompok remaja Indonesia dalam konteks pencegahan obesitas sentral

Metode

Jenis penelitian ialah *true eksperimental (Randomized)* dengan desain *pre-posttest control grup design*. Proses randomisasi dilakukan secara

simple random sampling menggunakan perangkat komputer untuk menjamin bahwa setiap subjek memiliki peluang yang sama untuk masuk ke kelompok intervensi maupun kelompok kontrol. Setelah daftar subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dikumpulkan, peneliti menggunakan fungsi random number generator untuk menentukan alokasi partisipan ke dua kelompok.

Distribusi dilakukan dengan cara *concealed allocation*, yaitu kode kelompok disegel dalam amplop tertutup dan dibuka oleh peneliti lapangan setelah subjek menyatakan kesediaannya berpartisipasi, guna mencegah bias seleksi. Penelitian telah dilakukan uji kelayakan etik yakni No.LB.02.06/2/303/2025. Alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan Penelitian

Alat pengontrol porsi makan ialah alat makan menggunakan piringku model T berbahan keramik ceper, berdiameter 22 cm, memiliki berat 548 g yang didesain menggambarkan porsi sekali makan yaitu makanan pokok $\frac{1}{4}$ piring, lauk pauk $\frac{1}{4}$ piring, sayur dan buah $\frac{1}{2}$ piring.

Booklet sebagai edukasi konvensional pada kelompok kontrol definisi operasional ialah Media penyampaian Penyampaian materi pengertian obesitas, pola makan penyebab obesitas, dampak obesitas, pencegahan obesitas melalui pola makan piringku T terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, sayuran dan buah di implementasikan dalam booklet berjumlah 20 halaman menggunakan metode penyampaian secara langsung dengan ceramah atau pidato pada kelompok besar. Asupan energi dan lemak dari makanan melalui food recall 4x 24 jam dalam jangka waktu 14 hari. Setiap 7 hari dilakukan *food recall* 2x24 jam. mengurangi bias recall, enumerator yang terlatih melakukan wawancara secara tatap muka langsung menggunakan formulir recall terstandar dan alat bantu visual ukuran porsi (buku foto makanan) guna meningkatkan akurasi estimasi porsi makanan.

Selain itu, validitas data dikontrol melalui beberapa cara: (1) Pelatihan intensif enumerator mengenai teknik probing dan klarifikasi jenis serta jumlah makanan; (2) Pengecekan konsistensi intra-

responden antara recall pertama dan berikutnya, guna mendeteksi adanya pola pelaporan yang tidak wajar; (3) Triangulasi dengan catatan konsumsi rumah tangga dan konfirmasi waktu makan utama, untuk meminimalkan recall bias. (4) Penyaringan data outlier berdasarkan nilai energi ekstrem (<500 kkal atau >5000 kkal per hari) sebelum analisis statistik; (5) Penggunaan analisis rata-rata dari empat kali recall untuk merepresentasikan asupan harian yang lebih stabil dan reliabel. Hasil *food recall* diolah menggunakan program *nutrisurvey*. Analisis data dengan *paired t-test* kemudian untuk melihat perbedaan kelompok dilakukan dengan *independent test* menggunakan program komputer.

Hasil

Distribusi normal dilakukan sebelum melakukan analisis data. Asupan energi dan lemak berdistribusi normal $p > 0,05$. Pemberian intervensi alat pengontrol porsi makan selama 14 hari mempengaruhi asupan energi ($p = 0,004$) dan lemak ($p = 0,024$) pada subjek. Pada tabel 1. Menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada asupan energi dan lemak kelompok intervensi (alat pengontrol porsi makan) dibandingkan kelompok kontrol yakni ($p = 0,028$; $p = 0,004$).

Tabel 1. Perbandingan Asupan Energi dan Lemak Sebelum dan Sesudah Intervensi

Variabel	Perlakuan Rerata $\pm$ SD	Kontrol Rerata $\pm$ SD	<i>Paired t Test (p perlakuan; kontrol)</i>	<i>Independent test (p)</i>
Asupan Energi				
Sebelum	2325,71 $\pm$ 245,33	2335,53 $\pm$ 221,71	0,004*; 0,084	0,028*
Sesudah	2289,16 $\pm$ 238,68	2327,80 $\pm$ 225,59		
Asupan Lemak				
Sebelum	77,53 $\pm$ 8,17	77,84 $\pm$ 7,38	0,024*; 0,068	0,004*
Sesudah	76,71 $\pm$ 7,65	78,45 $\pm$ 7,48		

*signifikasi statistik $p < 0,05$

Pembahasan

Alat pengontrol porsi makan memiliki komposisi sekali makan yaitu makanan pokok $\frac{1}{4}$ piring, lauk pauk $\frac{1}{4}$ piring, sayur dan buah $\frac{1}{2}$ piring. Persentase terbesar pada konsumsi sayur dan buah sekitar 50% setiap satu kali makan sehingga membatasi asupan energi dan juga mengurangi asupan lemak. Pada kelompok perlakuan dalam prosesnya tersedia enumerator yang melakukan monitoring dan memberikan inovasi untuk pola makan sesuai dengan standar alat pengontrol porsi makan.

Alat pengontrol porsi makan merupakan alat untuk pendidikan kesehatan khususnya gizi yang dipresentasikan sebagai diagram lingkaran dengan menampilkan proporsi piring makan harus diisi sesuai dari berbagai kelompok makanan. Manfaat utama ialah peningkatan antar teori dan penerapan pola makan sehat. Alat pengontrol porsi makan memiliki preferensi karakteristik warna yang lebih cerah, terdapat ikon makanan, dan teks (pesan pendidikan) yang mudah dipahami (Bachman et al., 2016).

Alat peraga merupakan bagian pembelajaran yang lebih mengutamakan mengutamakan keaktifan peran serta siswa dalam berinteraksi dengan situasi belajar melalui panca inderanya baik melalui penglihatan, pendengaran, perabaan, penciuman dan pengecap. Dalam hal ini Edgar Dale membagi alat peraga menjadi sebelas macam dan menggambarkan tingkat intensitas tiap-tiap alat tersebut dalam sebuah kerucut, yang dikenal dengan *Dale's Cone Of* (Kerucut Pengalaman Dale) bagaimana manusia mendapatkan pemahaman dari jenis pengalaman langsung memperbaiki sikap, diperkuat dengan norma social yakni motivasi dukungan teman sebaya, guru dan keluarga, kemudian memunculkan Kontrol persepsi perilaku dan niat, serta pada akhirnya akan menjadi sebuah kebiasaan perilaku untuk pola makan sehat dan memperbaiki asupan zat gizi. Dari teori kerucut dapat dilihat bahwa lapisan yang paling besar adalah benda asli yang paling atas adalah kata-kata. Proses penerimaan pesan yang diberikan, melakukan kegiatan yang nyata atau langsung pada benda asli mempunyai nilai yang rendah. Perilaku individu dapat dipengaruhi beberapa faktor yaitu, faktor genetic, faktor eksogen, dan proses belajar.

Alat peraga ini menjadi sebuah proses berkesinambungan untuk menambah pengetahuan tentang gizi, membentuk sikap dan perilaku hidup sehat dengan memperhatikan pola makan dan faktor yang mempengaruhi serta membangun komitmen untuk selalu meningkatkan derajat kesehatan baik individu atau masyarakat. Remaja dapat dikatakan merupakan target ideal pendidikan gizi karena mereka umumnya bersifat lebih terbuka serta menunjukkan keingintahuan dan ketertarikan terhadap ide atau pengetahuan baru (Fitria, 2020).

Pembelajaran seperti ini dapat diberikan pada remaja di sekolah yang keuntungannya yaitu siswa-siswi dapat mempengaruhi remaja lain di lingkungan sekitarnya, sekolah adalah tempat awal sumber informasi gizi dan teknologi ke masyarakat, remaja sekolah menengah dapat mempengaruhi remaja lain yang tidak sekolah dan intervensi gizi dengan pendekatan sekolah merupakan skrining gizi secara rutin dan menjamin pengembangan pola makan sehat. Proses tersebut dilakukan di sekolah untuk menjangkau segmen besar populasi, yaitu tidak hanya meliputi remaja tetapi juga guru-guru mereka keluarga dan masyarakat di mana mereka berasal. Misalnya pada remaja Eropa pendidikan gizi yang diberikan dapat meningkatkan kebiasaan diet sehat mereka (Brugués et al., 2016).

Alat peraga porsi makan tiga dimensi dapat menjadikan individu mengontrol porsi makan dan memahami ukuran yang tepat dari lima kelompok makanan, sehingga digunakan dalam pengelolaan berat badan (Rolls, 2014). Beberapa penelitian di Amerika Serikat menunjukkan penggunaan alat pengontrol porsi makan dapat memperbaiki pola dengan 50% dari bagian piring makan diisi dengan sayur dan buah, 25% makanan sumber protein, dan 25% lagi makanan sumber karbohidrat, sehingga secara langsung terjadi peningkatan konsumsi buah dan sayuran tinggi akan serat yang mampu membatasi asupan energi maupun karbohidrat terjadi pengelolaan berat badan dengan outcomenya yakni penurunan kejadian obesitas (Shukaitis et al., 2021; Tagtow & Raghavan, 2017). Beberapa penelitian pada remaja menunjukkan piring pengatur porsi dapat meningkatkan pengetahuan, dan perilaku diet (Ho et al., 2016).

Apabila secara berkelanjutan alat pengontrol porsi makan dapat berperan dalam penurunan lemak abdominal. Sebuah studi *systematic review* pengurangan jaringan adiposa visceral dan subkutan mengungkapkan pembatasan kalori menghasilkan pengurangan lemak visceral dan subkutan yang lebih tinggi (Abe et al., 2022). Percobaan penurunan lemak abdominal lainnya dengan intervensi diet pembatasan kalori juga menemukan penurunan lemak visceral dan subkutan abdominal (Borges et al., 2019).

Restriksi kalori menginduksi lipolisis lemak subkutan yang dirangsang oleh peningkatan adrenalin. Selama keseimbangan energi negatif, respon terhadap stimulasi β -adrenergik lipolisis dipertahankan dan efek antilipolitik yang dimediasi $\alpha 2$ -ARs berkurang, sehingga respon lipolitik terhadap stimulasi adrenergik meningkat. Lipolisis melalui adrenalin katekolamin ditingkatkan karena penurunan respon $\alpha 2$ -adrenergik (Junker et al., 2024). Selain itu, lemak visceral juga sensitif terhadap sinyal stress katekolamin. Katekolamin berperan melalui reseptor β -adrenergik di adiposit, menginduksi peningkatan kadar cAMP yang mengaktifkan protein kinase A dan pada akhirnya akan meningkatkan lipolysis (Kolnes et al., 2021). Kehilangan lemak visceral dapat terjadi karena kebutuhan energi yang mendesak saat terjadi keseimbangan energi negatif akut dari simpanan lemak yang aktif secara metabolik. Penerapan pola makan yang lebih banyak buah dan sayur menghasilkan adipositas paling baik, tidak memerlukan pengurangan konsumsi daging atau

produk hewani yang dapat dicapai dengan pengurangan moderat produk hewani (Chen et al., 2019).

Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan alat pengontrol porsi makan efektif dalam menurunkan asupan energi dan lemak pada remaja dengan obesitas sentral. Intervensi melalui model piring sehat mampu membantu remaja memahami dan menerapkan pembatasan porsi makanan, sehingga terjadi perubahan perilaku makan yang lebih terarah. Hasil ini mengonfirmasi hipotesis bahwa edukasi gizi dengan pendekatan visual berbasis piring porsi dapat menjadi strategi praktis untuk mengendalikan risiko obesitas sentral sejak usia remaja. Temuan ini membuka peluang penerapan alat pengontrol porsi makan dalam program pencegahan obesitas dan penyakit degeneratif di sekolah maupun komunitas. Hasil penelitian ini memiliki implikasi langsung terhadap program gizi berbasis sekolah dan kebijakan nasional pencegahan obesitas. Model piring pengatur porsi dapat diintegrasikan ke dalam program Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) maupun kegiatan promosi gizi di masyarakat. Alat ini bersifat biaya rendah, mudah diterapkan, dan menarik secara visual, sehingga mampu melengkapi strategi nasional seperti Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) dan Strategi Nasional Penurunan Stunting (Stranas Stunting). Selain itu, intervensi ini dapat dikembangkan melalui platform digital dan media sosial untuk menjangkau remaja dalam skala yang lebih luas, dengan memanfaatkan teknologi sebagai sarana pembentukan perilaku makan sehat.

Beberapa keterbatasan perlu diperhatikan. Pertama, pengukuran asupan makan menggunakan *food recall* 4×24 jam berpotensi menimbulkan bias ingatan, meskipun telah diminimalkan melalui pelatihan enumerator dan pengulangan pencatatan. Kedua, durasi intervensi yang relatif singkat belum memungkinkan untuk mengevaluasi perubahan perilaku atau metabolisme jangka panjang. Ketiga, penelitian ini dilakukan di satu wilayah dengan karakteristik sosial dan budaya tertentu, sehingga generalitas hasil terhadap populasi remaja Indonesia secara keseluruhan masih terbatas.

Menggunakan *desain longitudinal* guna mengevaluasi keberlanjutan efek intervensi piring porsi terhadap komposisi tubuh dan hasil metabolik. Pendekatan ini juga perlu diintegrasikan dengan

konseling keluarga dan promosi aktivitas fisik untuk memperkuat perubahan perilaku. Kajian mendatang dapat pula mengeksplorasi faktor psikososial, seperti motivasi, pengaruh teman sebaya, dan keterlibatan digital, untuk memahami mekanisme yang mendukung perilaku makan sehat jangka panjang. Selain itu, penelitian multicenter di berbagai daerah Indonesia diperlukan untuk menyesuaikan intervensi dengan konteks budaya lokal dan menguji skalabilitasnya dalam program kesehatan masyarakat yang lebih luas.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel baik finansial maupun non finansial dalam topik yang dibahas pada naskah ini.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Jambi, SMAN 10 Kota Jambi, Sekolah IT An-Nahl Kota Jambi, Enumerator, dan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi dalam memberikan dukungan dana untuk penelitian

Daftar Rujukan

- Abe, T., Song, J. S., Bell, Z. W., Wong, V., Spitz, R. W., Yamada, Y., & Loenneke, J. P. (2022). Comparisons of calorie restriction and structured exercise on reductions in visceral and abdominal subcutaneous adipose tissue: a systematic review. *European Journal of Clinical Nutrition*, 76(2), 184–195. <https://doi.org/10.1038/S41430-021-00942-1>,
- Amorim, A., Barbosa, A. de H., & Sobral, P. J. do A. (2022). Hunger, Obesity, Public Policies, and Food-Based Dietary Guidelines: A Reflection Considering the Socio-Environmental World Context. *Frontiers in Nutrition*, 8(January), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.805569>
- Bachman, J., Christaldi, J., Tomasko, A., & Castellanos, D. C. (2016). Translating MyPlate into Food Selections that Meet Dietary Guidelines Recommendations. *Journal of Human Sciences and Extension*, 4(3). <https://doi.org/10.54718/nmvr6979>
- Borges, J. H., Carter, S. J., Bryan, D. R., & Hunter, G. R. (2019). Exercise training and/or diet on reduction of intra-abdominal adipose tissue

- and risk factors for cardiovascular disease. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(7), 1063–1068.
<https://doi.org/10.1038/S41430-018-0318-4>,
- Brugués, J., Aranda, N., Giralt, M., Chica, M., Sola, R., Arija, V., Llauredó, E., Valls, R. M., & Romeu, M. (2016). Impact of a Service Learning (SL) Experience on the Improvement of Knowledge in Healthy Eating Habits in Teenagers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 228, 202–208.
<https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2016.07.030>
- Chen, Z., Schoufour, J. D., Rivadeneira, F., Lamballais, S., Ikram, M. A., Franco, O. H., & Voortman, T. (2019). Plant-based Diet and Adiposity over Time in a Middle-aged and Elderly Population: The Rotterdam Study. *Epidemiology*, 30(2), 303–310.
<https://doi.org/10.1097/EDE.0000000000000961>,
- Fitria, E. Y. (2020). Pengaruh Video Edukasi Terhadap Pengetahuan Pencegahan Obesitas Pada Siswa Kelas IV Di SDN 8 Kota Bengkulu. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 465, 106–111.
- Hall, K. D., Farooqi, I. S., Friedman, J. M., Klein, S., Loos, R. J. F., Mangelsdorf, D. J., O’Rahilly, S., Ravussin, E., Redman, L. M., Ryan, D. H., Speakman, J. R., & Tobias, D. K. (2022). The energy balance model of obesity: beyond calories in, calories out. *American Journal of Clinical Nutrition*, 115(5), 1243–1254.
<https://doi.org/10.1093/ajcn/nqac031>
- Ho, J., Pedersen, S. D., Virtanen, H., Nettel-Aguirre, A., & Huang, C. (2016). Family Intervention for Obese/Overweight Children Using Portion Control Strategy (FOCUS) for Weight Control. *Global Pediatric Health*, 3, 2333794X1666901.
<https://doi.org/10.1177/2333794x16669014>
- Jayawardena, R., Sooriyaarachchi, P., Punchihewa, P., Lokunarangoda, N., & Pathirana, A. K. (2019). Effects of “plate model” as a part of dietary intervention for rehabilitation following myocardial infarction: A randomized controlled trial. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 9(2), 179–188.
<https://doi.org/10.21037/CDT.2019.03.04>
- Jayawardena, R., Swarnamali, H., Ranasinghe, P., & Hills, A. P. (2021). Impact of portion-control plates (PCP) on weight reduction: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Obesity Research and Clinical Practice*, 15(2), 106–113.
<https://doi.org/10.1016/j.orcp.2021.01.008>
- Jia, S. S., Liu, Q., Allman-Farinelli, M., Partridge, S. R., Pratten, A., Yates, L., Stevens, M., & McGill, B. (2022). The Use of Portion Control Plates to Promote Healthy Eating and Diet-Related Outcomes: A Scoping Review. *Nutrients*, 14(4), 1–23.
<https://doi.org/10.3390/nu14040892>
- Junker, D., Wu, M., Reik, A., Raspe, J., Rupp, S., Han, J., Năbauer, S. M., Wiechert, M., Somasundaram, A., Burian, E., Waschulzik, B., Makowski, M. R., Hauner, H., Holzapfel, C., & Karampinos, D. C. (2024). Impact of baseline adipose tissue characteristics on change in adipose tissue volume during a low calorie diet in people with obesity—results from the LION study. *International Journal of Obesity*, 48(9), 1332–1341.
<https://doi.org/10.1038/s41366-024-01568-6>
- Kementerian Kesehatan RI. (2024). Survei Kesehatan Indonesia. In *Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Jakarta* (Vol. 01).
- Kolnes, K. J., Petersen, M. H., Lien-Iversen, T., Højlund, K., & Jensen, J. (2021). Effect of Exercise Training on Fat Loss—Energetic Perspectives and the Role of Improved Adipose Tissue Function and Body Fat Distribution. *Frontiers in Physiology*, 12.
<https://doi.org/10.3389/FPHYS.2021.737709> ,
- Livingstone, K. M., Sexton-Dhamu, M. J., Pendergast, F. J., Worsley, A., Brayner, B., & McNaughton, S. A. (2022). Energy-dense dietary patterns high in free sugars and saturated fat and associations with obesity in young adults. *European Journal of Nutrition*, 61(3), 1595–1607. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02758-y>
- Monteiro, J. S., Botelho, R. B. A., Zandonadi, R. P., & Araujo, W. M. C. (2023). Is There a Convergence between the Food Classification Adopted by Food-Based Dietary Guidelines and Food Science and Technology? *Foods*, 12(20).
<https://doi.org/10.3390/foods12203824>
- Nour, M., Lutze, S. A., Grech, A., & Allman-Farinelli, M. (2018). The relationship between vegetable intake and weight outcomes: A systematic review of cohort studies. *Nutrients*, 10(11).
<https://doi.org/10.3390/nu10111626>
- Nurwanti, E., Hadi, H., Chang, J.-S., Chao, J. C.-J., Paramashanti, B. A., Gittelsohn, J., & Bai, C.-

- H. (2019). Rural–Urban Differences in Dietary Behavior and Obesity: Results of the Riskesdas Study in 10–18-Year-Old Indonesian Children and Adolescents. *Nutrients*, 11(11), 2813. <https://doi.org/10.3390/nu11112813>
- Rolls, B. J. (2014). What is the role of portion control in weight management. *International Journal of Obesity*, 38(SUPPL. 1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.82>
- Scovronec, A., Provencher, A., Iceta, S., Pelletier, M., Leblanc, V., Nadeau, M., Simard, S., Biertho, L., Richard, D., Tchernof, A., & Michaud, A. (2022). Neck circumference is a better correlate of insulin resistance markers than other standard anthropometric indices in patients presenting severe obesity. *Obesity Research & Clinical Practice*, 16(4), 307–313. <https://doi.org/10.1016/j.ORCP.2022.07.005>
- Shukaitis, J., Elnakib, S., & Cuite, C. (2021). Yumbox: A Tool to Improve the Quality of Preschoolers’ Packed Lunches. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 53(8), 719–723. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2021.04.007>
- Tagtow, A., & Raghavan, R. (2017). Assessing the Reach of MyPlate using National Health and Nutrition Examination Survey Data. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(2), 181–183. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.11.015>
- Worsley, A., Wang, W. C., Byrne, S., & Yeatman, H. (2014). Different patterns of Australian adults’ knowledge of foods and nutrients related to metabolic disease risk. *Journal of Nutritional Science*, 3, 20–25. <https://doi.org/10.1017/jns.2014.12>
- Zuniga, R. E., & Deboer, M. D. (2021). Prediabetes in adolescents: Prevalence, management and diabetes prevention strategies. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 14, 4609–4619. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S284401>