

PENGARUH MODIFIKASI DIET RENDAH KARBOHIDRAT PADA PENDERITA OBESITAS TERHADAP BERAT BADAN

Oleh

Ayu Elvana¹, Alin Anggreni Ginting², Abdul Harris Handoko³, Faridz Ravsamjani⁴

¹Universitas Negeri Medan

Email: ayuelvana@unimed.ac.id

Abstrak

Angka kematian akibat kejadian kardiovaskular pada wanita obesitas empat kali lebih tinggi dibanding non obesitas. Diet rendah karbohidrat (*carbo diet*) lebih efektif untuk mengurangi berat badan. *Carbo diet* ditempuh dengan cara mengurangi kadar glikemik (gula otot) dengan cara mengonsumsi makanan yang mengandung serat seperti sayuran, kacang dan gandum, dengan sedikit pembatasan kalori memiliki keuntungan dalam mengontrol berat badan dan gula darah. Berbagai modifikasi diet rendah karbohidrat pada penderita obesitas sangat berpengaruh terhadap berat badan dalam mengurangi jumlah berat badan penderita obesitas. Meskipun diet rendah karbohidrat paling sering dibahas sebagai pendekatan penurunan berat badan, beberapa ahli telah mengusulkan menggunakan diet rendah karbohidrat untuk mengurangi atau mencegah penyakit termasuk diabetes, penyakit metabolik dan epilepsi. Untuk mencapai berat badan permanen yang ideal, haruslah mengubah gaya hidup.

Kata kunci: diet rendah karbohidrat, obesitas, berat badan

A. PENDAHULUAN

Kelebihan berat badan hingga obesitas sering dihubungkan dengan beberapa penyakit kronis seperti diabetes melitus tipe-2, penyakit kardiovaskular dan pada akhirnya merupakan faktor risiko bagi penyakit jantung koroner dan stroke iskemik. (Starry, 2006)

Studi terdahulu mengemukakan bahwa angka kematian akibat kejadian kardiovaskular pada wanita obesitas empat kali lebih tinggi dibanding non obesitas. Penelitian di Eropa dan Jepang menunjukkan bahwa salah satu faktor risiko penyebab emboli paru populasi wanita adalah pada kelompok yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) $\geq 25,0$ kg/m². (Alrasyid. 2007)

Seiring waktu berjalan, cara diet pun ikut berevolusi. Dari membatasi diri terhadap makanan dengan hanya mengonsumsi sayur, buah, dan ikan segar, rutin meminum ramuan teh herbal hingga diet rendah karbohidrat yang kini menjadi favorit, baik untuk menurunkan berat badan maupun mempertahankannya. Adapun yang membuat diet rendah karbohidrat menjadi populer, tentu karena keberhasilannya yang

tinggi dalam mengatasi berat badan berlebih. Selain itu diet tersebut membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mengurangi risiko diabetes, dan mencegah serangan jantung. (Arief, 2011)

Diet rendah karbohidrat (*carbo diet*) lebih efektif untuk mengurangi berat badan. *Carbo diet* ditempuh dengan cara mengurangi kadar glikemik (gula otot) dengan cara mengonsumsi makanan yang mengandung serat seperti sayuran, kacang dan gandum, dengan sedikit pembatasan kalori memiliki keuntungan dalam mengontrol berat badan dan gula darah menurut laporan beberapa peneliti di Swedia. (Starry, 2006).

Diet rendah karbohidrat juga tidak berarti melarang asupan karbohidrat sama sekali. Heimowitz menyebutkan asupan karbohidrat maksimal dalam diet rendah karbohidrat adalah 20%. Karena tubuh tetap membutuhkan karbohidrat untuk beraktivitas. Rasa lapar dan lemas akibat kurangnya asupan karbohidrat tidak akan terbentuk karena tergantikan oleh asupan protein dan lemak yang lebih tinggi. (Andarini, dkk.)

Protein dan lemak membutuhkan waktu lebih banyak untuk tercerna secara sempurna yaitu 6 jam. Sisa metabolisme karbohidrat akan tersimpan dalam bentuk lemak. Karbohidrat yang pada dasarnya mengandung glukosa merupakan sumber energi yang paling mudah diuraikan tubuh ketimbang protein atau lemak yang material dasarnya asam amino dan asam lemak. Karbohidrat membutuhkan waktu urai empat jam. (Starry, 2006). Dengan diet rendah karbohidrat, asupan karbohidrat kompleks akan dikurangi, sehingga tubuh akan terprovokasi untuk memproduksi energi melalui cadangan lemak yang kerap “tersimpan” di perut, lengan, serta paha. Inilah yang membuat diet rendah karbohidrat efektif dalam menurunkan berat badan. (klikdokter, 2010)

B. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

1.1. Pengaruh Modifikasi Diet Rendah Karbohidrat pada Penderita Obesitas terhadap Berat Badan

1.1.1. Low-carbohydrate diets atau low-carb diets

Low-carbohydrate diets atau **low-carb diets** adalah program diet yang membatasi konsumsi karbohidrat (CH/Carbohydrate Restriction), sering dilakukan pada pengobatan obesitas. Makanan tinggi karbohidrat yang mudah dicerna

(misalnya, gula, roti, pasta) dibatasi atau diganti dengan makanan yang mengandung persentase lemak yang lebih tinggi dan protein sedang (misalnya, daging, unggas, ikan, kerang, telur, keju, kacang-kacangan, dan biji-bijian) dan makanan lainnya rendah karbohidrat (misalnya, sebagian besar salad sayuran), meskipun sayuran dan buah-buahan lainnya (terutama buah) sering diperbolehkan. Jumlah karbohidrat diperbolehkan bervariasi di berbagai diet rendah karbohidrat. Seperti yang disebutkan oleh Heimowitz bahwa asupan karbohidrat maksimal dalam diet rendah karbohidrat adalah 20%. Karena tubuh tetap membutuhkan karbohidrat untuk beraktivitas.

Diet tersebut kadang-kadang ketogenik (yaitu, mereka membatasi asupan karbohidrat yang cukup untuk menyebabkan ketosis). Induksi fase diet Atkins adalah ketogenik. (Einhorn, 1905)

Pada 1797, John Rollo melaporkan hasil mengobati dua perwira Angkatan Darat diabetes dengan diet rendah karbohidrat dan obat-obatan. A sangat rendah karbohidrat, diet ketogenik adalah pengobatan standar untuk diabetes sepanjang abad ke-19. (Morgan, 1877). Pada tahun 1863, William Banting, di mana dia menjelaskan diet untuk mengontrol berat badan dengan membatasi roti, mentega, susu, gula, bir dan kentang. Pada tahun 1888, James Salisbury memperkenalkan steak Salisbury sebagai bagian dari diet tinggi daging, yang terbatas sayuran, buah, pati, dan lemak dengan sepertiga dari diet. (wiki/Low-carbohydrate_diet)

Saat ini, istilah "diet rendah karbohidrat" yang paling kuat terkait dengan Atkins Diet dan diet lain yang berbagi prinsip yang sama. The American Academy of Family Physicians mendefinisikan diet rendah karbohidrat sebagai diet yang membatasi asupan karbohidrat 20 sampai 60 gram per hari, biasanya kurang dari 20% dari asupan kalori (Last AR, 2006).

Beberapa diet rendah karbohidrat dapat melebihi satu atau lebih dari definisi ini, terutama fase pemeliharaan Diet Atkins. Tidak ada definisi konsensus apa yang memang merupakan diet rendah karbohidrat. Peneliti medis dan pendukung diet dapat menentukan berbagai tingkat asupan karbohidrat ketika menentukan diet rendah karbohidrat. (Last AR, 2006).

Pendukung diet rendah karbohidrat pada umumnya merekomendasikan mengurangi karbohidrat nutrisi (sering disebut sebagai "karbohidrat bersih," yaitu,

gram total karbohidrat dikurangi dengan karbohidrat non-gizi) ke tingkat yang sangat rendah. Ini berarti mengurangi konsumsi makanan pencuci mulut, roti, pasta, kentang, beras, dan makanan manis atau mengandung tepung lainnya. Beberapa merekomendasikan tingkat kurang dari 20 gram "karbohidrat bersih" per hari, setidaknya pada tahap awal diet (untuk perbandingan, satu irisan roti putih biasanya mengandung 15 gram karbohidrat, hampir seluruhnya pati). Sebaliknya, US Institute of Medicine merekomendasikan asupan minimal 130 gram karbohidrat per hari (FAO dan WHO merekomendasikan sama bahwa sebagian besar energi makanan berasal dari karbohidrat (Food and Nutrition Board, 2002/2005).

Diet rendah karbohidrat sering berbeda dalam jumlah tertentu asupan karbohidrat diperbolehkan, apakah jenis makanan tertentu lebih disukai, apakah pengecualian sesekali diperbolehkan, dll. Umumnya mereka semua setuju bahwa gula olahan harus dihilangkan, atau setidaknya sangat berkurang, dan juga umumnya mencegah butir sangat diproses (roti putih, dll). Diet rendah karbohidrat sangat bervariasi dalam rekomendasi mereka untuk jumlah lemak diperbolehkan dalam diet. Diet Atkins tidak membatasi lemak. Lainnya merekomendasikan asupan lemak moderat (Joint WHO/FAO expert consultation, 2003).

Meskipun diet rendah karbohidrat yang paling sering dibahas sebagai pendekatan penurunan berat badan, beberapa ahli telah mengusulkan menggunakan diet rendah karbohidrat untuk mengurangi atau mencegah penyakit termasuk diabetes, penyakit metabolik dan epilepsi. Beberapa pendukung rendah karbohidrat dan yang lain berpendapat bahwa kenaikan konsumsi karbohidrat, terutama karbohidrat olahan, menyebabkan tingkat epidemi banyak penyakit di masyarakat modern, termasuk penyakit metabolik dan diabetes tipe 2.

Permulaan diet pembatasan karbohidrat menyesuaikan asupan dan oksidasi dari karbohidrat untuk membantu mencegah berkurangnya glikogen hepar dan memelihara konsentrasi glukosa plasma. meskipun produksi glukosa endogen dan asupan glukosa sistemik berkurang dengan diet pembatasan karbohidrat, reduksi oksidasi karbohidrat dalam tubuh melebihi reduksi pada asupan glukosa sistemik. (Harber *et al.*, 2005)

1.1.2. Pengaruh Terhadap Berat Badan pada Penderita Obesitas

Berat badan merupakan ekspresi atau deskripsi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau merupakan indikator dari baik buruknya penyediaan atau pemenuhan dari zat gizi yang diserap oleh tubuh. Berat badan sering digunakan sebagai cara untuk mengevaluasi keseimbangan antara asupan makanan yang masuk ke dalam tubuh dengan energi yang digunakan atau dikeluarkan untuk beraktivitas.

Obesitas adalah suatu keadaan yang melebihi dari berat badan relatif (ideal) seseorang, sebagai akibat penumpukan zat gizi terutama karbohidrat, protein dan lemak. Kondisi tersebut disebabkan oleh ketidakseimbangan antara konsumsi energi dan kebutuhan energi, yaitu konsumsi makanan (yang terlalu banyak) dibandingkan dengan kebutuhan atau pemakaian energi (yang lebih sedikit). Untuk menentukan obesitas diperlukan kriteria yang berdasarkan pengukuran antropometri dan atau pemeriksaan laboratorik, pada umumnya digunakan:

1. Pengukuran berat badan (BB) yang dibandingkan dengan standar dan disebut obesitas bilamana $BB > 120\% \text{ BB standar}$.
2. Pengukuran berat badan dibandingkan tinggi badan (BB/TB). Dikatakan obesitas bila $BB/TB > \text{persentile ke } 95 \text{ atau } > 120\% \text{ atau } Z\text{-score} = + 2 \text{ SD}$.
3. Pengukuran lemak subkutan dengan mengukur *skinfold thickness* (tebal lipatan kulit/TLK).
4. Sebagai indikator obesitas bila TLK *Triceps* $> \text{persentil ke } 85$.
5. Pengukuran lemak secara laboratorik, misalnya densitometri, hidrometri dsb. yang tidak digunakan pada anak karena sulit dan tidak praktis. DXA adalah metode yang paling akurat, tetapi tidak praktis untuk di lapangan.
6. Indeks Massa Tubuh (IMT) $> 27,0/\text{kg}/\text{m}^2$. (Budiyanto, 2002:7).

Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001 di Indonesia menunjukkan kecenderungan kenaikan prevalensi obesitas pada wanita sejalan dengan pertambahan usia (mencapai 41 – 50% pada usia di atas 55 tahun) serta munculnya gangguan kesehatan dalam kelompok usia 35 – 65 tahun berdasarkan kadar kolesterol-total $> 200 \text{ mg}\%$, dimana persentase pada wanita didapati lebih tinggi dibanding pria. (Alrasyid. 2007)

Dr. Jorgen Vesti Nielsen dan Dr. Eva A. Joensson dari Blekingsjukhuset, Karlshamn, pada studi terdahulu melaporkan bahwa 16 pasien obesitas dengan diabetes tipe 2 yang menjalani diet rendah karbohidrat mencapai pengontrolan diabetes dan berat badan selama 6 bulan dibandingkan 15 pasien yang menjalani diet biasa. Pada penelitian lanjutan, pengamatan yang dilakukan selama 22 bulan pada kelompok rendah karbohidrat sekarang ini memperlihatkan perbaikan yang stabil terhadap pengontrolan berat badan dan glukosa menurut laporan beberapa penyidik dalam *Journal Nutrition and Metabolism*. Pada awal penelitian berat badan rata-rata pada kelompok rendah karbohidrat adalah 100.6 kg. Dalam waktu 6 bulan, berat badan mereka turun menjadi 89.2 kg, dan dalam waktu 22 bulan berat badan mereka 92 kg. (klikdokter.2010)

Menurut penelitian Harun Alrasyid Pada 33 subjek yang dapat selesai menjalani proses penelitian ditemukan 6,66% penurunan rerata berat badan ($p < 0,05$) pada perlakuan Diet T(+) dan 6,38% pada perlakuan Diet T(-) ($p < 0,05$). Pengamatan pengukuran lingkaran pinggang menunjukkan rerata penurunan sebesar 8,04% pada kelompok Diet T(+) ($p < 0,05$) dan 4,09% pada kelompok Diet T(-) ($p < 0,05$). (Alrasyid. 2007)

Pembatasan asupan karbohidrat harian ke level yang sangat rendah akan mereduksi kadar glikogen hati, dengan demikian terjadi penekanan produksi glukosa hati. Reduksi pada produksi glukosa endogen dengan pembatasan karbohidrat adalah bertujuan utama untuk menekan glikogenolisis hati. (Harber *et al.*2005)

Pada penelitian ini peneliti menduga bahwa konsentrasi glikogen melanjutkan kontribusi untuk produksi glukosa hati, yang membantu pemeliharaan konsentrasi glukosa darah. Glukoneogenesis secara sederhana meningkatkan respon untuk pembatasan dari diet karbohidrat. Tetapi, peningkatan pada glukoneogenesis tidak dapat memenuhi kompensasi untuk reduksi pada glikogenolisis, dan oleh karena itu glukosa Ra mereduksi. (Harber *et al.*2005)

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemeliharaan ketersediaan karbohidrat sistemik setelah 1 minggu diet pembatasan karbohidrat mengalami perubahan menyeluruh dalam produksi glukosa endogen, asupan glukosa, oksidasi karbohidrat. Karena berkurangnya oksidasi karbohidrat lebih besar dibandingkan

dengan reduksi dari asupan glukosa, proporsi dari pengambilan glukosa menjadi glikogen lebih besar daripada oksidasinya. Ini juga tampak jelas dari data ini bahwa konsumsi kalori adekuat. meskipun asupan karbohidrat minimal, ini membantu mencegah hypoglycemia. (Harber *et al.*2005)

Pada tahun 2003 meta-analisis yang mencakup percobaan terkontrol acak menemukan bahwa "rendah karbohidrat, diet non-energi yang dibatasi tampaknya sama efektifnya dengan rendah lemak, diet energi terbatas mendorong penurunan berat badan dalam 1 tahun. Sebuah studi JAMA 2007 membandingkan efektivitas dari diet rendah karbohidrat Atkins ke beberapa diet populer lainnya menyimpulkan "Dalam studi ini, wanita kelebihan berat badan dan obesitas premenopause ditugaskan untuk mengikuti diet Atkins, yang memiliki asupan karbohidrat terendah, kehilangan berat badan dan mengalami menguntungkan efek metabolisme secara keseluruhan pada 12 bulan daripada wanita ditugaskan untuk mengikuti Zone, Ornish, atau belajar diet. (Gardner, 2007)

Pada Juli 2009 ada sebuah studi kebiasaan makan yang ada terkait diet rendah karbohidrat dengan obesitas, meskipun penelitian tidak menarik kesimpulan eksplisit tentang penyebabnya. Apakah diet mengakibatkan obesitas atau obesitas menyebabkan orang termotivasi untuk mengadopsi diet. Pada tahun 2013 meta-analisis yang mencakup hanya percobaan terkontrol secara acak dalam satu tahun atau lebih tindak menemukan bahwa "Individu yang melakukan diet ketogenik karbohidrat yang sangat rendah mencapai penurunan berat badan lebih besar daripada yang melakukan diet rendah lemak dalam jangka panjang. (Bueno, 2013).

Satu teori adalah bahwa salah satu alasan orang menurunkan berat badan pada diet rendah karbohidrat berhubungan dengan fenomena penurunan spontan dalam asupan makanan. (Merchant, 2009)

1.2. Efek Samping Diet Rendah Karbohidrat

Pembatasan karbohidrat dapat meningkatkan adaptasi oksidasi lemak dalam 7 hari. Adaptasi pada oksidasi lemak bisa menunda perkembangan dari hypoglycemia ketika ketersediaan karbohidrat sangat rendah untuk mereduksi glukosa untuk energi. Bagaimanapun, konsentrasi glukosa darah menentukan keseimbangan antara diet eucaloric karbohidrat pada ketersediaan glukosa endogen

masih belum jelas. Sebagai contoh, Koutsari dan Sidosis menemukan bahwa 14 hari dari pengaturan berat badan, diet rendah karbohidrat tidak merubah produksi glukosa endogen. (Harber *et al.* 2005)

Selain itu Bisschop *et al.* Melaporkan bahwa produksi glukosa endogen akan berkurang hingga 15% setelah 11 hari dari pengaturan berat badan, diet rendah karbohidrat. Sebagai tambahan, karena perubahan metabolisme karbohidrat dan lemak terjadi pada hari pertama dari diet pembatasan karbohidrat, mungkin produksi glukosa endogen berubah pada fase awal dari adaptasi diet rendah karbohidrat. Perubahan produksi glukosa endogen selama beberapa hari di awal dari diet pembatasan karbohidrat tidak dapat teruji. (Harber *et al.* 2005). Diet tersebut kadang-kadang ketogenik (yaitu, membatasi asupan karbohidrat yang cukup untuk menyebabkan ketosis). Contohnya Induksi fase diet Atkins adalah ketogenik. (Martin L, 2012)

Dengan membatasi karbohidrat secara drastis untuk hanya sebagian kecil dari yang ditemukan dalam diet khas Amerika, tubuh masuk ke dalam keadaan metabolisme yang berbeda yang disebut ketosis, dimana ia membakar lemak sendiri untuk bahan bakar. Biasanya tubuh membakar karbohidrat untuk bahan bakar, ini adalah sumber utama bahan bakar untuk otak, jantung, dan organ lainnya. Seseorang di ketosis semakin energi dari keton, fragmen karbon kecil yang adalah bahan bakar yang diciptakan oleh pemecahan lemak. Ketika tubuh berada dalam ketosis, cenderung merasa kurang lapar, sehingga kita cenderung makan lebih sedikit. Namun, ketosis juga dapat menyebabkan masalah kesehatan, seperti gagal ginjal. (Hanlon, 1997)

Akibatnya, tubuh berubah dari mesin karbohidrat-pembakaran ke mesin pembakar lemak. Jadi bukan mengandalkan pada item kaya karbohidrat biasanya Anda mungkin mengkonsumsi energi, dan meninggalkan deposit lemak Anda hanya di mana mereka sebelumnya (sayangnya, pinggul, perut, dan paha), lemak Anda menjadi sumber energi primer. Hasil tampak adalah penurunan berat badan.

Diet rendah karbohidrat dapat menyebabkan sejumlah masalah kesehatan, yaitu :

- **Gagal ginjal.** Mengkonsumsi terlalu banyak protein menempatkan tekanan pada ginjal, yang dapat membuat seseorang rentan terhadap penyakit ginjal.

-
- ***Kolesterol tinggi.*** Hal ini juga diketahui bahwa diet tinggi protein (terdiri dari daging merah, seluruh produk susu, dan makanan lain yang tinggi lemak) terkait dengan kolesterol tinggi. Penelitian telah menghubungkan kadar kolesterol tinggi dengan peningkatan risiko terkena penyakit jantung, stroke, dan kanker.
 - ***Osteoporosis dan batu ginjal.*** Diet tinggi protein juga telah terbukti menyebabkan orang untuk mengeluarkan sejumlah besar kalsium dalam urin mereka. Selama jangka waktu lama, hal ini dapat meningkatkan risiko seseorang terkena osteoporosis dan batu ginjal. Diet yang meningkatkan protein dengan mengorbankan asupan karbohidrat sangat ketat tanaman mungkin buruk untuk tulang, tetapi belum tentu asupan protein tinggi saja.
 - ***Kanker.*** Salah satu alasan diet tinggi protein meningkatkan risiko masalah kesehatan tertentu adalah karena menghindari makanan yang mengandung karbohidrat dan vitamin, mineral, serat, dan antioksidan yang dikandungnya. Oleh karena itu penting untuk mendapatkan protein dari diet kaya biji-bijian, buah-buahan, dan sayuran. Tidak hanya kebutuhan Anda untuk protein terpenuhi, tetapi Anda juga membantu mengurangi resiko Anda terkena kanker.
 - ***Unhealthy metabolic state (ketosis).*** Diet rendah karbohidrat dapat menyebabkan tubuh Anda untuk pergi ke negara metabolisme berbahaya yang disebut ketosis karena tubuh Anda membakar lemak daripada glukosa untuk energi. Selama ketosis, tubuh membentuk zat yang dikenal sebagai keton, yang dapat menyebabkan organ gagal dan menyebabkan asam urat, batu ginjal, atau gagal ginjal. Keton juga bisa membosankan nafsu seseorang, menyebabkan mual dan bau mulut. Ketosis dapat dicegah dengan mengonsumsi minimal 100 gram karbohidrat sehari. (Hanlon, 1997)

Teori-teori penurunan berat badan tetap terbukti, dan kebanyakan para ahli khawatir bahwa protein tinggi, diet rendah karbohidrat dapat menyebabkan sejumlah masalah, terutama untuk segmen besar dari populasi yang beresiko untuk penyakit jantung. Terlebih lagi, terkadang dalam diet ini mengizinkan untuk tidak memperoleh asupan tinggi buah dan sayuran, sedangkan konsumsi ini sangat direkomendasikan oleh para ahli mostnutrition karena banyak manfaat kesehatan didokumentasikan dari makanan ini. (Klikdokter.2007)

Para ahli mengatakan untuk mencapai berat badan permanen yang ideal, haruslah mengubah gaya hidup. Ini berarti mengikuti diet rendah kalori yang meliputi biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, dan sayuran dikombinasikan dengan aktivitas fisik secara teratur. Sebelum memulai ini atau diet apapun, pastikan untuk berbicara dengan dokter untuk menentukan pendekatan apa yang tepat.

C. KESIMPULAN

- Berbagai modifikasi diet rendah karbohidrat pada penderita obesitas sangat berpengaruh terhadap berat badan dalam mengurangi jumlah berat badan penderita obesitas, hal ini dapat dilihat dari berbagai penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, salah satu pelopor diet low carbohydrate ini adalah Dr. Robert Coleman Atkins. Meskipun diet rendah karbohidrat paling sering dibahas sebagai pendekatan penurunan berat badan, beberapa ahli telah mengusulkan menggunakan diet rendah karbohidrat untuk mengurangi atau mencegah penyakit termasuk diabetes, penyakit metabolik dan epilepsi.
- Apabila dilakukan dalam jangka waktu yang lama, diet rendah karbohidrat juga dapat menyebabkan sejumlah masalah kesehatan (efek samping), yaitu : *Gagal ginjal, Kolesterol tinggi, Osteoporosis dan batu ginjal, Kanker ataupun Unhealthy metabolic state (ketosis).*

Daftar Pustaka

- Andarini, Sri. Asmika. Setiowati, Kris. _ *Pengaruh Pemberian Diet Rendah Indeks Glikemik Dan Diet Tinggi Kalsium Terhadap Penurunan Berat Badan Penderita Obesitas*. Jurnal Studi kasus pada Klub Jantung Sehat RS. Tk. II dr. Soepraoen Malang)
- Alrasyid, Harun. 2007. Pengaruh Modifikasi Diet Rendah Kalori terhadap Berat Badan dan Lingkar Pinggang Wanita Obesitas Dewasa. *Majalah Kedokteran Nusantara Volume 40 No. 4*. Desember 2007
- Budiyanto. (2002). *Obesitas dan Perkembangan Anak*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Bueno, Nassib B. 2013. "Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials.". *British Journal of Nutrition*. [doi:10.1017/S0007114513000548](https://doi.org/10.1017/S0007114513000548).

Einhorn, Max. 1905. *Lectures on dietetics.*
http://thepaleodiet.com/articles/2006_Oxford.pdf

Food and Nutrition Board. 2002/2005. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids.* Washington, DC: The National Academies Press. Page 769. ISBN 0-309-08537-3

Gardner, Christopher D.; Kiazand, A.; Alhassan, S.; Kim, S.; Stafford, R. S.; Balise, R. R.; Kraemer, H. C.; King, A. C. 2007. "Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN Diets for Change in Weight and Related Risk Factors Among Overweight Premenopausal Women The a TO Z Weight Loss Study: A Randomized Trial. *JAMA: the Journal of the American Medical Association* **297** (9): 969–77. doi:10.1001/jama.297.9.969. PMID 17341711.

Hanlon, Kathie. 1997. *The Low-Down on Low-Carbohydrate Diets*, Vanderbilt University, April.

Harber, Matthew P. . Schenk, Simon. Barkan, Ariel L. and Horowitz, Jeffrey F. 2005. Alterations in carbohydrate metabolism in response to short-term dietary carbohydrate restriction. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 289:306-312, 2005. First published Mar 29, 2005; doi:10.1152/ajpendo.00069.2005

<http://www.klikdokter.com/gizi/read/2010/07/05/97/diet-untuk-obesitas>

Joint WHO/FAO expert consultation. 2003. *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases (PDF)*. Geneva: World Health Organization. Pages 55–56. ISBN 92-4-120916-X

Last AR, Wilson SA. 2006. "Low-carbohydrate diets". *American Family Physician* **73** (11): 1942–8. PMID 16770923.

[Martin, Laura J MD](#). 2012. WebMD, LLC. All rights reserved. *WebMD Medical Reference*

Merchant, Anwar T.; Vatanparast, Hassanali; Barlas, Shahzaib; Dehghan, Mahshid; Shah, Syed Mahboob Ali; De Koning, Lawrence; Steck, Susan E. 2009. "Carbohydrate Intake and Overweight and Obesity among Healthy Adults". *Journal of the American Dietetic Association* **109** (7): 1165–72.

Morgan, William. 1877. *Diabetes mellitus: its history, chemistry, anatomy, pathology, physiology, and treatment.* <http://www.heart.org/HEARTORG/>

Stannard, S. R., Thompson, M.W., Fairbairn, K., Huard, B., T. Sachinwalla, And Thompson, C.H. 2002. Fasting for 72 h increases intramyocellular lipid content in nondiabetic, physically fit men. <http://www.ajpendo.org> 0193-1849/02 \$5.00 . the American Physiological Society

Starry HR MD. 2006. Tabloid Kardiovaskuler No.136, Th XII, Desember.

William, Banting. 1869. *Letter On Corpulence, Addressed to the Public* (4th ed.).
London, England: Harrison. Retrieved 2008-01-02.