

# Manfaat Makanan Fermentasi Dalam Mengawal Sindrom Metabolik

DR. NOR ADLIN MD YUSOFF

**f Share on Facebook**

**Whatsapp (Mobile Only)**

PUBLISHED : 18 DECEMBER 2024

## Pengenalan

Makanan ditapai telah lama menjadi sebahagian daripada diet tradisional pelbagai masyarakat di seluruh dunia. Makanan ditapai ialah makanan yang dihasilkan melalui proses fermentasi atau penapaian yang melibatkan aktiviti mikroorganisma seperti bakteria asid laktik, yis, dan kulapuk. Semasa proses penapaian, mikroorganisma ini memecahkan komponen organik yang kompleks dalam makanan untuk menghasilkan pelbagai produk seperti asid organik, probiotics, asid lemak rantai pendek (SCFAs), dan peptida bioaktif (BAPs) yang memberikan manfaat kesihatan (Diez-Ozaeta and Astiazaran 2022). Contoh makanan ditapai ialah yogurt, kefir, keju, tempe, miso, kombucha, kimchi, cuka dan jeruk. Proses penapaian makanan dapat memelihara dan mengawet makanan, meningkatkan jangka hayat makanan, dan mengubah komponen kimianya.

Potensi makanan yang ditapai dalam mengawal sindrom metabolik semakin mendapat perhatian sebagai terapi nutraseutikal. Sindrom metabolik merujuk kepada kumpulan gangguan metabolik yang merangkumi obesiti abdominal, tekanan darah tinggi, hiperglisemia, paras HDL yang rendah dan paras trigliserida yang tinggi. Keadaan ini meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular, strok dan diabetes jenis 2. Faktor gaya hidup, termasuk diet yang tidak seimbang dan kekurangan aktiviti fizikal, memainkan peranan penting dalam perkembangan sindrom metabolik.

## Kajian Klinikal Manfaat Makanan Fermentasi dalam Sindrom Metabolik

Kajian menunjukkan makanan yang ditapai boleh membantu menangani sindrom metabolik melalui beberapa mekanisma, termasuk menurunkan paras glukosa darah dan meningkatkan sensitiviti insulin. Sebagai contoh, susu fermentasi probiotik, kefir. Satu kajian percubaan rawak, "double-blind" dengan placebo (randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial) melibatkan 60 pesakit diabetes berumur 35 hingga 65 tahun mendapati pengambilan kefir selama 8 minggu menurunkan tahap HbA1C dengan ketara ( $p=0.02$ ) berbanding dengan pengambilan susu biasa (Ostadrhiri et al. 2015). Kesan penurunan ini disebabkan oleh kehadiran mikroorganisma probiotik seperti *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacteria*. Mikroorganism probiotik ini dilaporkan boleh memodulasi mikrobiota usus, mengurangkan keradangan sistemik, dan

meningkatkan sensitiviti insulin (Bagarolli et al. 2017).

Pengambilan makanan yang ditapai seperti Ash-Kardeh (Salehi et al. 2022), and kimchi (Choi et al. 2013) juga terbukti secara klinikal menurunkan profil lipid. Metabolit seperti SCFAs yang terhasil semasa proses penapaian mampu mengawal sintesis kolesterol di hati, seterusnya menurunkan tahap kolesterol LDL dan trigliserida serta meningkatkan kolesterol HDL (Vourakis, Mayer, and Rousseau 2021). SCFAs terlibat dalam metabolisme kolesterol melalui dua laluan berbeza. Pertama, SCFAs menghalang ekspresi HMG-CoA reductase, sekali gus merencat sintesis kolesterol, dan mengurangkan tahap kolesterol. Kedua, SCFAs mempengaruhi aktiviti SREBP-2, seterusnya meningkatkan ekspresi LDL-R. Peningkatan ekspresi LDL-R mempercepat pengambilan LDL dari aliran darah, yang akhirnya mengurangkan tahap LDL (Deng et al. 2023).

Selain itu, beberapa kajian klinikal juga menunjukkan makanan ditapai seperti kimchi, tempeh, yogurt dan cuka epal dapat mengurangkan berat badan dan mengurangkan lemak visceral, yang merupakan faktor utama obesiti abdominal. Menurut Lee et al. (2024), pengambilan serbuk kimchi (3000 mg) yang diperam secara spontan (S-K) atau serbuk kimchi yang diperam dengan starter *Leuconostoc mesenteroides* KCKM0828 (LMS-K) setiap hari selama 12 minggu, mengurangkan jisim lemak badan dengan signifikan berbanding kumpulan plasebo (S-K:  $p = 0.004$ , LMS-K:  $p = 0.003$ ). Pengambilan kimchi meningkatkan proporsi *Akkermansia muciniphila* sambil mengurangkan proporsi Proteobacteria. Secara keseluruhan, penemuan ini mencadangkan bahawa pengambilan kimchi setiap hari boleh mengurangkan simptom obesiti melalui pengawalan mikrobiota usus.

Makanan fermentasi juga kaya dengan antioksidan dan BAPs yang memainkan peranan penting dalam mengurangkan tekanan oksidatif dan keradangan, dua faktor utama dalam sindrom metabolik. Proses fermentasi meningkatkan kandungan antioksidan semula jadi seperti polifenol, flavonoid, dan vitamin. Antioksidan ini membantu meneutralkan radikal bebas, seterusnya mengurangkan tekanan oksidatif yang boleh merosakkan sel dan tisu. Selain itu, BAPs yang dihasilkan semasa fermentasi memainkan peranan penting dalam mengawal tindak balas imun dengan memodulasi interleukin seperti IL-4 dan IL-10 (anti-radang), IL-1 $\beta$  dan IL-2 (pro-radang) serta IL-6 yang boleh bertindak sebagai kedua-duanya, serta sitokin seperti faktor nekrosis tumor ? (TNF-?) (Pavlicevic, Marmioli, and Maestri 2022). Hal ini mengurangkan keradangan yang dapat meningkatkan sensitiviti insulin, mengawal tekanan darah, dan mengurangkan risiko komplikasi seperti dislipidemia dan obesiti abdominal.

## **Cabaran dan Arah Penyelidikan Masa Depan**

Walaupun kajian klinikal peringkat awal menunjukkan hasil yang memberansangkan, penggunaan makanan fermentasi sebagai terapi alternatif untuk sindrom metabolik masih memerlukan kajian yang menyeluruh. Penyelidikan lanjut harus menumpukan kepada:

- Identifikasi mikroorganisma spesifik yang memberikan manfaat terbaik dan standardisasi produk. Komposisi dan kandungan mikroorganisma dalam makanan fermentasi sangat

bergantung pada bahan mentah, teknik fermentasi, dan keadaan penyimpanan, menyebabkan kesukaran dalam standardisasi produk untuk kajian saintifik dan aplikasi klinikal.

- Kajian jangka panjang mengenai keselamatan dan keberkesanan makanan yang ditapai. Bukti klinikal yang kukuh masih terhad kerana banyak kajian hanya dilakukan pada model haiwan atau pemerhatian awal pada manusia. Respon individu terhadap makanan fermentasi juga berbeza, dipengaruhi oleh faktor seperti genetik, diet, status kesihatan, dan mikrobiota usus. Selain itu, ketidakpastian mengenai dos yang sesuai dan tempoh intervensi yang diperlukan untuk memberi manfaat optimum kepada parameter sindrom metabolik, seperti kawalan glukosa darah dan tekanan darah, juga perlu diberi perhatian.

## **Kesimpulan**

Makanan fermentasi menawarkan pendekatan semula jadi dan kos efektif dalam menangani sindrom metabolik. Integrasi makanan ini dalam diet harian, bersama dengan gaya hidup sihat, boleh menjadi strategi berkesan dalam mencegah dan menguruskan sindrom metabolik. Penyelidikan masa depan perlu memfokuskan kepada pemahaman mekanisme biologi makanan fermentasi dalam mengawal sindrom metabolik. Ujian klinikal berskala besar dan pembangunan produk fermentasi yang standard serta konsisten adalah penting untuk memastikan keberkesanan yang boleh diulang dalam kajian.

## **Rujukan**

**1. Bagarolli, Renata A., Natália Tobar, Alexandre G. Oliveira, Tiago G. Araújo, Bruno M. Carvalho, Guilherme Z. Rocha, Juliana F. Vecina, Kelly Calisto, Dioze Guadagnini, Patrícia O. Prada, Andrey Santos, Sara T. O. Saad, and Mario J. A. Saad. 2017. "Probiotics Modulate Gut Microbiota and Improve Insulin Sensitivity in DIO Mice." *The Journal of Nutritional Biochemistry* 50:16–25. doi: 10.1016/j.jnutbio.2017.08.006.**

**2. Choi, In Hwa, Jeong Sook Noh, Ji-Sook Han, Hyun Ju Kim, Eung-Soo Han, and Yeong Ok Song. 2013. "Kimchi, a Fermented Vegetable, Improves Serum Lipid Profiles in Healthy Young Adults: Randomized Clinical Trial." *Journal of Medicinal Food* 16(3):223–29. doi: 10.1089/jmf.2012.2563.**

**3. Deng, Chuanling, Jingjin Pan, Hanyue Zhu, and Zhen-Yu Chen. 2023. "Effect of Gut Microbiota on Blood Cholesterol: A Review on Mechanisms." *Foods* 12(23):4308. doi: 10.3390/foods12234308.**

4. Diez-Ozaeta, Iñaki, and Oihana Juaristi Astiazaran. 2022. "Fermented Foods: An Update on Evidence-Based Health Benefits and Future Perspectives." *Food Research International* 156:111133. doi: 10.1016/j.foodres.2022.111133.
5. Lee, Wooje, Min-Sung Kwon, Ye-Rang Yun, Hasun Choi, Mi-Ja Jung, Hyelyeon Hwang, Myung-Jun Shin, Jong-Hwan Park, Du-Ri Kim, Ji Yoon Chang, So Young Moon, Ho Jae Lee, Tae-Woon Kim, Tae Woong Whon, and Sung Wook Hong. 2024. "Effects of Kimchi Consumption on Body Fat and Intestinal Microbiota in Overweight Participants: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Single-Center Clinical Trial." *Journal of Functional Foods* 121:106401. doi: 10.1016/j.jff.2024.106401.
6. Ostadrahimi, Alireza, Akbar Taghizadeh, Majid Mobasser, Nazila Farrin, Laleh Payahoo, Zahra Beyramalipour Gheshlaghi, and Morteza Vahedjabbari. 2015. "Effect of Probiotic Fermented Milk (Kefir) on Glycemic Control and Lipid Profile in Type 2 Diabetic Patients: A Randomized Double-Blind Placebo-Controlled Clinical Trial." *Iranian Journal of Public Health* 44(2):228–37.
7. Pavlicevic, Milica, Nelson Marmiroli, and Elena Maestri. 2022. "Immunomodulatory Peptides—A Promising Source for Novel Functional Food Production and Drug Discovery." *Peptides* 148:170696. doi: 10.1016/j.peptides.2021.170696.
8. Salehi, Sayed Omid, Farzad Karimpour, Hossein Imani, Mohammad Amin Ghatee, Mohammad Pirouze, and Tooba Bahramfard. 2022. "Effects of an Iranian Traditional Fermented Food Consumption on Blood Glucose, Blood Pressure, and Lipid Profile in Type 2 Diabetes: A Randomized Controlled Clinical Trial." *European Journal of Nutrition* 61(7):3367–75. doi: 10.1007/s00394-022-02867-2.
9. Vourakis, Margaret, Gaétan Mayer, and Guy Rousseau. 2021. "The Role of Gut Microbiota on Cholesterol Metabolism in Atherosclerosis." *International Journal of Molecular Sciences* 22(15):8074. doi: 10.3390/ijms22158074.

SDG 3 - Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages