



POTENSI SAPONIN PADA KACANG-KACANGAN SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL PENCEGAH PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE-2

Potential of saponin in nuts as a functional food for preventing Type-2 Diabetes Mellitus

Naufal Farhan Muwaffaq*, Mustika Nuramalia Handayani

Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri; Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Email korespondensi: naufalfarhan_m@upi.edu

Submitted: January 25th 2022

Revised: May 13th 2022

Accepted: May 31st 2022

How to cite: Muwaffaq, N., & Handayani, M. N. (2022). Potential of saponin in nuts as a functional food for preventing Type-2 Diabetes Mellitus. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)*, 7(1), 40-47.

ABSTRACT

*Type 2 Diabetes Mellitus is a chronic disease that cannot be cured but has the potential to be prevented and controlled. Diabetes is the 9th leading cause of death in the world. The management of Type-2 Diabetes Mellitus can be done non-pharmacologically using natural compounds, one of which is saponins obtained from nuts. Saponins acts as inhibitors of the activity of the α -glucosidase enzyme which functions to convert carbohydrates into glucose so that glucose absorbed by the small intestine can be blocked. This study aims to determine the potential of saponins from nuts. This research method is literature study of 78 articles and filtered about 15 articles with the keywords saponin content in nuts. The results of this study prove that there is potential for saponins found in nuts and the greatest potential for saponins is found in soybeans (*glycine max*), navy beans (*phaseolus vulgaris*), and red beans (*phaseolus vulgaris*).*

Keywords: Type-2 Diabetes Mellitus, nuts, saponin

ABSTRAK

Diabetes Melitus tipe-2 merupakan penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan tetapi sangat berpotensi untuk dicegah dan dikendalikan. Diabetes berada pada urutan ke-9 penyebab kematian terbesar di dunia. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe-2 ini dapat dilakukan secara non-farmakologis menggunakan senyawa alami salah satunya saponin yang didapat dari kacang-kacangan. Saponin berperan sebagai penghambat aktivitas enzim α -glukosidase yang berfungsi mengubah karbohidrat menjadi glukosa sehingga glukosa yang diserap usus halus dapat terjambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi saponin dari kacang-kacangan. Metode penelitian ini adalah studi literatur dari 78 artikel dan tersaring sekitar 15 artikel dengan kata kunci kandungan saponin pada kacang-kacangan. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa adanya potensi saponin yang terdapat pada kacang-kacangan dan diperoleh potensi terbesar saponin terdapat pada kacang kedelai (*glycine max*), kacang navy (*phaseolus vulgaris*), dan kacang merah (*phaseolus vulgaris*) sebagai pencegah Diabetes Melitus tipe-2.

Kata kunci: Diabetes Melitus Tipe-2, kacang-kacangan, saponin

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan dalam sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. (ADA, 2014). Diabetes Melitus adalah penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan tetapi sangat berpotensi untuk dicegah dan dikendalikan. Berdasarkan data yang dikeluarkan WHO pada tahun 2019 diabetes melitus berada pada urutan ke-9 penyebab kematian terbesar di dunia. Pada setiap tahunnya diabetes melitus mengakibatkan kematian 1.6 juta jiwa populasi di dunia. Terdapat dua jenis diabetes melitus yaitu Diabetes Melitus Tipe-1 dan Diabetes Melitus Tipe-2. Mayoritas sekitar 90% penderita diabetes melitus di dunia menderita penyakit Diabetes Melitus Tipe-2 (ADA, 2017).

Diabetes Melitus Tipe-2 terjadi akibat penggunaan insulin yang tidak efektif oleh tubuh. Gejalanya mirip dengan diabetes melitus tipe-1 akan tetapi seringkali kurang ditandai. Akibatnya penyakit baru dapat didiagnosis beberapa tahun setelah onset atau setelah munculnya komplikasi (WHO, 2021). Diabetes melitus dapat dilakukan dengan dua penatalaksanaan yaitu farmakologis dan non-farmakologis. Pada penanganan farmakologis menggunakan obat-obatan penurun kadar gula darah seperti obat anti diabetik oral dan insulin, sedangkan non-farmakologis menggunakan bahan alami. Salah satu senyawa anti diabetik yang dapat

berpotensi menurunkan kadar gula darah adalah senyawa saponin.

Saponin adalah keluarga utama metabolit sekunder yang ada pada berbagai spesies tanaman (Hostettmann dan Marston, 1995). Saponin dicirikan oleh sifat surfaktan dan memberikan busa seperti sabun yang stabil dalam larutan berair. Saponin digunakan secara komersial untuk berbagai tujuan termasuk sebagai obat dan obat-obatan, prekursor, untuk sintesis hormon, adjuvant, agen pembusa, pemanis, pengubah rasa dan kosmetik. Senyawa saponin berkhasiat sebagai antidiabetes karena bersifat sebagai inhibitor (penghambat) dari enzim α -glukosidase yang berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Dengan demikian, apabila enzim α -glukosidase dihambat kerjanya, maka kadar glukosa (gula) dalam darah akan menurun, sehingga menimbulkan efek hipoglikemik atau kadar gula dalam darah menurun (Prisma, 2002).

Sumber dari senyawa saponin triterpenoid banyak terdapat pada kacang-kacangan (Sparg et al., 2004). Dalam kacang-kacangan memiliki serat pangan yang berfungsi untuk melancarkan pencernaan dan mencegah kanker kolon, menurunkan kadar glukosa darah, berfungsi sebagai prebiotik, mengontrol kegemukan dan obesitas serta mengurangi kadar kolesterol dalam darah (Kusharto, 2006). Dengan adanya serat pangan yang salah satunya berfungsi untuk

menurunkan kadar glukosa darah, potensi saponin yang ada pada kacang-kacangan tentunya lebih optimal dalam mencegah penyakit diabetes khususnya Diabetes Melitus Tipe-2. Kacang-kacangan tentunya apabila diolah dengan baik dapat berpotensi menjadi pangan fungsional karena mengandung satu atau lebih komponen pangan yang berdasarkan kajian ilmiah mempunyai fungsi fisiologis tertentu diluar fungsi dasarnya (BPOM RI, 2011).

Banyak penelitian yang menyebutkan bahwa saponin dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula darah dan adapun beberapa percobaan *invivo* yang menunjukkan pengaruh saponin terhadap Diabetes Melitus Tipe-2 (Zheng et al, 2012; Choi et al, 2017; Wang et al, 2019; Jiang et al, 2020; Chai et al, 2021) . Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi saponin yang ada pada kacang-kacangan sebagai pangan pencegah penyakit Diabetes Melitus Tipe-2 melalui studi literatur.

METODE

Penelitian ini adalah studi literatur dengan berbagai referensi yaitu artikel dan jurnal penelitian, review jurnal, buku dan data yang mendukung. Ada sebanyak 78 artikel yang didapatkan dari internet melalui situs *science direct* dan *google scholar* dengan kata kunci saponin, kacang-kacangan, dan diabetes melitus, tersaring sekitar 15 artikel yang dijadikan referensi dengan kriteria studi kandungan saponin pada kacang-kacangan, diterbitkan dalam

Bahasa Inggris atau Indonesia, *Original* studi dan *review*.

HASIL

Terdapat beberapa data mengenai kadar saponin pada kacang-kacangan yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2 diperoleh dari penelusuran jurnal, artikel, dan buku.

Senyawa Saponin sebagai Pencegah Penyakit Diabetes Melitus Tipe-2

Menurut Deokate dan Khadabadi (2012) senyawa saponin merupakan senyawa bioaktif terhadap diabetes. Saponin berfungsi dengan cara menghambat aktivitas enzim α -glukosidase yang ada pada usus yang berperan dalam mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Enzim α -glukosidase inhibitor tersebut menghambat absorpsi dari glukosa pada usus halus, sehingga berfungsi sebagai antihiperqlikemi. Dalam hal ini terjadi penghambatan penyerapan glukosa karena saponin memengaruhi komposisi membran sel, maka saponin dapat menghambat penyerapan molekul dan mengganggu sistem transpor glukosa. (Fiana, 2016).

Banyak penelitian yang membahas berkenaan dengan pengaruh saponin terhadap penurunan kadar gula darah dan Diabetes Melitus Tipe-2, serta ada juga yang membahas senyawa saponin pada penurunan lemak dan obesitas. Saponin memiliki kemampuan yang sangat baik untuk meredakan resistensi insulin dalam sel HepG2 (Luo, 2020). Saponin menyebabkan

penurunan berat jaringan lemak dan lipid, termasuk kolestrol dan trigliserida (Choi, 2017). Saponin memiliki peranan penting dalam efek antihiperlipidemia dan mengurangi gejala komplikasi diabetes (Wang, 2019).

Senyawa Saponin pada Kacang-Kacangan sebagai Pencegah Penyakit Diabetes Melitus Tipe-2

Saponin terdiri dari inti triterpenoid dengan senyawa karbohidrat yang dihidrolisis untuk menghasilkan aglikon yang disebut saponenin. Saponin berlimpah di tanaman dikotil seperti *Leguminosae* atau kacang-kacangan.

Pada tabel 1, data yang didapat dari penelitian Keith R. Price, Caralyn L. Curl and G. Roger Fenwick (1986) menunjukkan bahwa terdapat senyawa saponin pada kacang-kacangan. Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar saponin tersebut menggunakan metode HPLC (*High-performance Liquid Chromatography*) dan TLC (*Thin-layer Chromatography*) untuk dari glukosida utuh dan GC (*Gas-liquid Chromatography*) yang sesuai aglikon (*sapogenols*) yang dilepaskan sebagai hasil dari hidrolisis asam (Price et al 1986).

Terdapat perbedaan total saponin dari setiap kacang-kacangan, kacang

kedelai (*soya bean*) memiliki total saponin paling banyak yaitu 6,5 mg/g diikuti kacang navy (*haricot bean*) 4,1 mg/g; kacang merah (*kidney bean*) 3,5 mg/g; *Phaseolus coccineus* (*runner bean*) 3,5 mg/g; kacang arab (*chickpea*) 2,3 mg/g; kacang ercis (*pea*) 1,8 mg/g; *lentils* 1,1 mg/g; kacang kapri belah dua (*yellow split pea*) 1,1 mg/g; kacang hijau (*mung bean*) 0.1 mg/g; dan kacang tanah (*arachis hypogaea*) yang memiliki kandungan saponin paling sedikit yaitu kurang dari 0,1 mg/g.

Begitu pun data yang disajikan oleh Ridout et al (1988) yang didapat dari penelitian (Curl et al., 1985; Kitagawa et al., 1984a; Price et al., 1986; Ireland & Dziedzic, 1985; Paul & Southgate, 1978; Tan et al., 1985). Kacang kedelai (*soya bean*) memiliki total saponin paling banyak sebesar 5,2 mg/g; diikuti dengan navy (*haricot bean*) 4.1 mg/g; kacang merah (*kidney bean*) 3,5 mg/g; kacang arab (*chickpea*) 2,1 mg/g; kacang ercis (*pea*) 1,1 mg/g; *lentils* 1,1 mg/g; *balor bean* 1 mg/g; lentil hitam (*black gram*) 1 mg/g; kacang tunggak (*blackeye bean*) 1 mg/g; kacang gude (*pigeon pea*) 1 mg/g; kacang hijau (*mung bean*) 0,5 mg/g; kacang babi (*broad bean*) dan *Phaseolus coccineus* (*runner bean*) yang pada data ini memiliki jumlah saponin yang paling sedikit yaitu 0,1 mg/g.

Tabel 1.
Kandungan senyawa saponin pada jenis-jenis kacang

Sampel	Total Saponin (mg/g)	Metode yang digunakan
Chickpea (<i>Cicer arietinum</i> L)	2,3	HPLC, TLC, & GC
Haricot bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	4,1	HPLC, TLC, & GC
Kidney bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	3,5	HPLC, TLC, & GC
Lentils (<i>Lens culinaris</i>)	1,1	HPLC, TLC, & GC
Mung bean (<i>Phaseolus aureus</i>)	0,5	HPLC, TLC, & GC
Runner bean (<i>Phaseolus coccineus</i>)	3,5	HPLC, TLC, & GC
Pea (<i>Pisum sativum</i>)	1,8	HPLC, TLC, & GC
Peanut (<i>Arachis hypogaea</i>)	<0,1	HPLC, TLC, & GC
Soya bean (<i>Glycine max</i>)	6,5	HPLC, TLC, & GC
Yellow split pea (<i>Pisum sativum</i>)	1,1	HPLC, TLC, & GC

Sumber: Price, Curl, & Fenwick (1986)

Tabel 2.
Kandungan senyawa saponin pada jenis-jenis kacang

Sampel	Total Saponin (mg/g)
Balor bean (<i>Phaseolus sp.</i>)	1,0
Black gram (<i>Phaseolus mungo</i>)	1,0
Blackeye bean (<i>Vigna sinensis</i>)	1,0
Broad bean (<i>Vicia faba</i>)	0,1
Butter bean (<i>Phaseolus lunatus</i>)	1,0
Chickpea (<i>Cicer arietinum</i>)	2,1
Haricot bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	4,1
Kidney bean (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	3,5
Lentils (<i>Lens culinaris</i>)	1,1
Mung bean (<i>Phaseolus aureus</i>)	0,5
Runner bean (<i>Phaseolus coccineus</i>)	0,1
Pea (<i>Pisum sativum</i>)	1,1
Pigeon pea (<i>Cajanus cajan</i>)	1,0
Soya bean (<i>Glycine max</i>)	5,2

Sumber: Ridout, et al. (1988)

DISKUSI

Terdapat kandungan saponin pada kacang-kacangan, terbukti dari data Tabel 1 dan Tabel 2. Kandungan saponin pada kacang-kacangan dapat berpotensi menurunkan kadar gula darah, sehingga dengan sifatnya yang anti-hiperglikemik dapat mencegah penyakit diabetes tipe-2 khususnya

bagi masyarakat yang memiliki risiko diabetes tinggi yaitu dari keturunan atau keluarga yang memiliki riwayat penyakit diabetes. Selain itu juga bagi para penderita diabetes tipe-2, kadar saponin pada kacang tersebut dapat menurunkan dampak risiko buruk bagi penderita karena dapat

menurunkan kadar gula darah dalam tubuh.

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kacang-kacangan (*legumes*) dapat berfungsi sebagai senyawa antidiabetes atau pencegah Diabetes Melitus khususnya Tipe-2. Seperti pada penelitian Moreno-Valdespino (2019) bahwa senyawa bioaktif pada kacang-kacangan berpotensi menjadi antiobesitas, antidiabetes dan antioksidan. Begitu pula pada penelitian Becerra-Tomás (2017) dengan seringnya mengonsumsi kacang-kacangan dapat memberikan perkembangan dari penghambatan diabetes melitus tipe-2 pada lansia.

Adanya senyawa saponin yang terdapat pada kacang-kacangan dapat memberikan potensi pangan fungsional pada kacang-kacangan. Berbeda dengan obat, pangan fungsional dapat dikonsumsi bebas tanpa dosis seperti makanan pada umumnya. Pangan fungsional dapat berpengaruh terhadap kesehatan seseorang karena sifatnya yang dapat mencegah penyakit degeneratif salah satunya diabetes dan meningkatkan daya tahan tubuh (Suarni, 2011).

Dengan mengonsumsi kacang-kacangan dan olahannya (tanpa gula) sehari-hari terkhusus kacang-kacangan yang memiliki total saponin paling tinggi yaitu kacang kedelai (*glycine max*), kacang navy (*phaseolus vulgaris*), dan kacang merah (*phaseolus vulgaris*) setidaknya dapat menurunkan risiko diabetes dan

mengurangi dampak buruk bagi para penderita diabetes terkhusus penderita diabetes melitus tipe-2.

Penelitian ini tentunya perlu diteliti lebih lanjut mengenai kadar saponin pada kacang-kacangan tersebut dapatkah menurunkan kadar gula darah pada masyarakat penderita diabetes tipe-2 dan juga perlu diteliti juga bagaimana dosis atau takaran yang sesuai pemberian saponin tersebut kepada para penderita.

SIMPULAN

Kacang-kacangan memiliki kandungan saponin yang tinggi sehingga apabila diolah dengan baik dapat berpotensi menjadi pangan fungsional. Kacang-kacangan tersebut diantaranya adalah kacang kedelai (*glycine max*), kacang navy (*phaseolus vulgaris*), dan kacang merah (*phaseolus vulgaris*) memiliki kadar saponin paling tinggi yang berpotensi mencegah penyakit diabetes melitus tipe-2. Namun, perlu diadakannya studi lebih lanjut mengenai pengaruh pengolahan pangan seperti pasteurisasi, sterilisasi, fermentasi terhadap kandungan saponin pada kacang-kacangan, pengaruh kadar saponin pada kacang-kacangan terhadap penderita diabetes melitus tipe-2, dan dosis atau takaran saponin yang sesuai bagi para penderita diabetes melitus tipe-2.

DAFTAR RUJUKAN

American Diabetes Association. (2014).
Diagnosis and classification of

- diabetes mellitus. *Diabetes Care*.37 Suppl 1: S81-S90.
- American Diabetes Association. (2017). Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care*. 40 Suppl 1: S11-S24.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2011). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.03.1.23.11.11.09909 Tahun 2011 Tentang Pengawasan Klaim Dalam Label Dan Iklan Pangan Olahan*.
- Becerra-Tomás, N., Díaz-López, A., Rosique-Esteban, N., Ros, E., Buil-Cosiales, P., Corella, D., et al. (2018). Legume consumption is inversely associated with type 2 diabetes incidence in adults: A prospective assessment from the PREDIMED study. *Clinical Nutrition*, 37(3), 906-913.
- Chai, Y., Luo, J., & Bao, Y. (2021). Effects of *Polygonatum sibiricum* saponin on hyperglycemia, gut microbiota composition and metabolic profiles in type 2 diabetes mice. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 143, 112155.
- Choi, M. R., Kwak, S. M., Bang, S. H., Jeong, J. E., & Kim, D. J. (2017). Chronic saponin treatment attenuates damage to the pancreas in chronic alcohol-treated diabetic rats. *Journal of Ginseng Research*, 41(4), 503-512.
- Curl, C.L., Price, K.R. & Fenwick, G.R. (1985): The quantitative estimation of saponin in pea (*Pisum sativum* L.) and soya (*Glycine max*). *Food Chem*. 18, 241-250.
- Deokate U.A. and Khadabadi S., 2012, Pharmacology and phytochemistry of *Coccinia indica*. *An International Research Journal*, 3(3), 179-185.
- Fiana N, Oktaria D. (2016). Pengaruh kandungan saponin dalam daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocorpa*) terhadap penurunan kadar gula darah. *Majority*, 5(4).
- Hostettmann, K. & Marston, A. (1995). *Saponins*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ireland, P. A. & Dzeidzic, S. Z. (1985). Analysis of saponins in soybean by high performance liquid chromatography. *J. Chroma togr*. 235, 275 -279.
- Jiang, S., Xu, L., Xu, Y., Guo, Y., Wei, L., Li, X., & Song, W. (2020). Antidiabetic effect of *Momordica charantia* saponins in rats induced by high-fat diet combined with STZ. *Electronic Journal of Biotechnology*, 43, 41-47.
- Kitagawa, Yoshikawa, M., Hayashi, T. & Tanayama, T. (1984a). Characterisation of saponin constituents in soybeans of various origins and quantitative analysis of soyasaponins by gas-liquid chromatography. *Yakugaku Zasshi*. 104, 162-168.
- Kusharto, C. M. (2006). Dietary Fiber and Its Role for Health. *J. Gizi dan Pangan*, 1(2), 45-54.
- Luo, J., Chai, Y., Zhao, M., Guo, Q., & Bao, Y. (2020). Hypoglycemic effects and modulation of gut microbiota of diabetic mice by saponin from *Polygonatum sibiricum*. *Food & Function*, 11(5), 4327-4338.
- Moreno-Valdespino, C. A., Luna-Vital, D., Camacho-Ruiz, R. M., & Mojica, L. (2020). Bioactive proteins and phytochemicals from legumes: Mechanisms of action preventing obesity and type-2 diabetes. *Food Research International*, 130, 108905.

- Paul, A.A. & Southgate, D.A.I. (1978). *McCance and Widdowson's 'The composition of Foods', 4th edn., Special Report 297*, London: Her Majesty's Stationery Office.
- Price, K.R., Curl, C.L. & Fenwick, G.R. (1986). The saponin content and sapogenol composition of the seed of 13 varieties of legume. *J. Sci. Food Agric.* 37, 1185-1191.
- Prisma, E. (2002). Efek Hipoglikemik Influsa Simplisia Daging Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa* (Scheff. Boerl) pada Tikus Jantan Putih (Skripsi). Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.
- Ridout, C. L., Wharf, S. G., Price, K., Johnson, I., & Fenwick, G. (1988). UK mean daily intakes of saponins-intestine-permeabilizing factors in legumes. *Food Sciences and Nutrition*, 42(2), 111-116.
- Sparg, S. G., Light, M. E. & J. van Staden. (2004). Biological activities and distribution of plant saponins. *J. Ethnopharmacol.* 94, 219-243.
- Suarni & Yasin. (2011). Jagung Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Iptek Tanaman Pangan*, 6(1).
- Tan, S. P., Wenlock, R. W. & Buss, D. H. (1985). *Immigrant foods. Second supplement to McCance and Widdowson's 'The composition of foods'*. London: Her Majesty's Stationery Office.
- Wang, Q., Wu, X., Shi, F., & Liu, Y. (2019). Comparison of antidiabetic effects of saponins and polysaccharides from *Momordica charantia* L. in STZ-induced type 2 diabetic mice. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 109, 744-750.
- WHO.int (2021, 13 April). *Diabetes. Diakses pada 1 November 2021, dari* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
- Zheng, T., Shu, G., Yang, Z., Mo, S., Zhao, Y., & Mei, Z. (2012). Antidiabetic effect of total saponins from *Entada phaseoloides* (L.) Merr. in type 2 diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 139(3), 814-821.