



Literatur Review: Pengaruh Tepung Sorgum terhadap Populasi dengan Kondisi Diabetes mellitus Tipe 2

Clarissa Belvana Kusuma Wardhani

Program Studi Farmasi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Indonesia

*Penulis Korespondensi: clarissa.belvana.kusuma-2022@fkm.unair.ac.id

Abstract. Type 2 Diabetes mellitus (T2DM) is a global health concern that is projected to increase, exceeding three-quarters of a billion people worldwide by 2045. T2DM is consistently associated with hyperglycemia, insulin resistance, and impaired pancreatic function, which results in insufficient insulin production to regulate blood glucose levels. Local food sources rich in dietary fiber, such as sorghum (*Sorghum spp.*), are often associated with T2DM management through gut microbiota-derived metabolites or probiotics, which help improve insulin sensitivity and produce short-chain fatty acids. This review aims to analyze previously conducted randomized controlled studies to determine the relationship between sorghum consumption and its effects on blood glucose levels. A comprehensive study was conducted online using published databases covering relevant literature from the past 10 years up to 2025. Six final publications were selected, encompassing various types of studies involving sorghum with diverse intervention targets and intervention forms. The analytical findings indicate that sorghum may indirectly contribute to reducing blood glucose and insulin levels through its nutritional and bioactive components, including resistant starch, polyphenols, 3-deoxyanthocyanidins, and policosanols.

Keywords: Glucose; Insulin; Narrative Review; Sorghum Spp; Type 2 Diabetes Mellitus.

Abstrak. Diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) merupakan permasalahan yang diperkirakan akan meningkat hingga melebihi tiga perempat miliar penduduk di seluruh dunia pada 2045. DMT2 selalu dikaitkan dengan hiperglikemia, resistensi insulin, dan gangguan fungsi pankreas yang tidak dapat memproduksi cukup insulin untuk mengatur kadar gula darah. Bahan pangan lokal yang mengandung tinggi serat seperti sorgum (*Sorghum spp.*), kerap diasosiasikan dengan penanganan DMT2 melalui hasil metabolit mikrobiota usus atau probiotik yang membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan berbentuk asam lemak rantai pendek. Ulasan berikut bertujuan untuk melakukan analisis terhadap penelitian dengan desain terkontrol acak yang pernah dilakukan sebelumnya untuk mengetahui hubungan antara sorgum dan efeknya terhadap kadar gula darah. Studi komprehensif dilakukan secara daring menggunakan database terpublikasi kurun waktu 10 tahun yang relevan hingga tahun 2025. Terdapat enam publikasi final yang terpilih, mencakup berbagai jenis penelitian menggunakan sorgum dengan sasaran intervensi dan bentuk intervensi yang beragam. Temuan analisis menunjukkan bahwa, sorgum dapat memengaruhi secara tidak langsung terhadap penurunan kadar gula darah dan insulin melalui komponen gizi dan bioaktif yang terkandung didalamnya seperti kandungan pati resisten, polifenol, 3-Deoxyanthocyanidins, dan policosanols.

Kata Kunci: Diabetes Melitus Tipe 2; Glucose; Insulin; Narrative Review; Sorghum Spp.

1. LATAR BELAKANG

Diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) peningkatan gula darah atau kerap kali diasosiasikan dengan hiperglikemia dikarenakan resistensi insulin. Menurut pemetaan tahun 2025 yang dilakukan oleh *International Diabetes Federation* (IDF), disebutkan bahwa tercatat 11,1% atau sekitar satu dari sembilan orang populasi dewasa atau rentang usia 20 hingga 79 tahun mengalami diabetes, dengan lebih dari 4 dari 10 orang tidak mengetahui atau menyadari memiliki kondisi diabetes. Lembaga yang sama juga menyatakan bahwa 90% penderita diabetes merupakan penderita DMT2. IDF memproyeksikan, bahwa pada tahun 2050 terdapat satu per delapan dari 835 juta orang akan hidup dengan diabetes, atau persentasenya akan meningkat sebesar 46% (*International Diabetes Federation* (IDF), 2025).

Pada dasarnya, secara umum kemunculan penyakit metabolik DMT2 disebabkan oleh kombinasi dari faktor metabolik, genetik, lingkungan, dan gaya hidup dari individu (Garcia et al., 2020). Faktor metabolik yang paling umum yaitu adanya obesitas, terutama obesitas abdominal atau sentral (Chadt et al., 2018). Faktor genetik yang menyebabkan DMT2 kurang diteliti, akan tetapi terdapat genotipe tertentu yang meningkatkan risiko terjadinya DMT2 seperti MTHFR 677TT, dan MTHFR 129AA, dan ACE (ID+II) yang dikaitkan dengan peningkatan kerentanan terhadap DMT2 dan polineuropati diabetes (Meng et al., 2019). Faktor gaya hidup termasuk kebiasaan makan, aktivitas fisik rendah dengan gaya hidup, dan kebiasaan lainnya seperti merokok. Faktor pertambahan usia juga meningkatkan risiko. Kemudian, faktor eksternal seperti faktor sosial juga dapat secara tidak langsung berpengaruh, seperti budaya makan bagi pria dan wanita. Dari keseluruhan faktor risiko yang disebutkan, faktor kebiasaan makan dapat dikatakan paling memengaruhi risiko terjadinya DMT2. Kebiasaan makan yang dimaksud yaitu, konsumsi tinggi gula, tinggi lemak jenuh, dan lemak trans. Diketahui, bahwa kebiasaan makan tinggi serat dapat membantu memperbaiki kondisi DMT2.

DMT2 ditandai dengan adanya resistensi insulin, di mana hal tersebut dapat dikaitkan dengan obesitas dan menandakan kegagalan progresif sel β pankreas dalam memproduksi insulin yang cukup (Goyal et al., 2023). Terjadinya resistensi insulin, menyebabkan peningkatan kadar gula di dalam darah, khususnya setelah makan, dan pada tahap yang lebih lanjut, kadar gula darah bisa saja masih tetap tinggi bahkan ketika berpuasa. Maka dari itu, dalam penanganannya, pada pasien dengan DMT2 di cek gula darah sementara, gula darah post prandial atau 2 jam setelah makan, dan gula darah puasa. Sorgum (*Sorghum spp.*) merupakan tanaman sereal yang memiliki berbagai yang termasuk ke dalam keluarga Poaceae, yang dapat ditemukan di bermacam wilayah di dunia (Rosentrater & Evers, 2018). Dalam bidang pangan dan gizi, sorgum kerap digunakan untuk bahan makanan pokok, pakan ternak, hingga industri seperti bahan baku untuk pembuatan bioenergi, etanol, bahan pemanis, hingga produk organik lainnya.

Diketahui, bahwa sorgum memiliki kandungan seperti serat tidak larut air, kaya mikronutrien, hingga mengandung senyawa nutrasetikal seperti fenol dan tanin yang dapat memberikan manfaat kesehatan seperti melindungi dari penyakit kronis berkaitan dengan stres oksidatif, metabolik, dan inflamasi (Meena et al., 2022). Sorgum banyak dikembangkan sebagai pangan fungsional dengan berbagai tujuan kesehatan, seperti menangani DMT2. Selain itu, sorgum memiliki fleksibilitas dalam formulasi makanan dengan mengubahnya menjadi tepung dan mengubahnya menjadi berbagai macam produk seperti makanan yang dipanggang. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk menganalisis bagaimana potensi dari kandungan

gizi pada sorgum dapat mengurangi risiko keparahan dari *Diabetes mellitus* tipe 2 pada berbagai kelompok usia. Secara spesifik, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bukti terkini mengenai konsumsi sorgum dan pengaruhnya terhadap kadar gula darah, perbaikan insulin, dan perubahan yang mungkin terjadi seperti antropometri. Penelitian hanya mencakup penelitian asli yang diterbitkan dalam sepuluh tahun terakhir yang menyelidiki intervensi sorgum dan hasil yang berhubungan dengan *Diabetes mellitus* tipe 2.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada studi tinjauan ini dilakukan dengan mencari dan menganalisis secara sistematis dari berbagai artikel yang telah ditinjau secara menyeluruh menggunakan empat database yang tersedia online seperti PubMed, Sciencedirect, dan Google Scholar. Kata kunci yang digunakan adalah kombinasi dari sorgum, serat pangan, *Diabetes mellitus* tipe 2, kadar gula darah, resistensi insulin, dan makanan fungsional. Operator Boolean seperti AND dan OR diterapkan untuk menyaring hasil yang secara khusus sesuai dengan kriteria. Semua artikel yang diambil disaring berdasarkan abstrak judul dan ketersediaan teks lengkap untuk memastikan bahwa artikel tersebut memenuhi relevansi dengan topik tinjauan.

Kriteria inklusi untuk tinjauan ini termasuk studi eksperimental atau intervensi, di mana sorgum merupakan intervensi utama dan hasil yang diukur secara langsung terkait dengan *Diabetes mellitus* tipe 2 seperti kadar gula darah dan kepekaan insulin. Penelitian hanya disertakan jika diterbitkan dalam bahasa Inggris dan tersedia dalam teks lengkap. Studi yang melibatkan hewan, ulasan artikel, atau meta-analisis tidak disertakan. Hanya artikel yang diterbitkan antara tahun 2015 dan 2025 yang dimasukkan dalam tinjauan ini. Jangka waktu sepuluh tahun ini dipilih untuk memastikan bahwa tinjauan ini mencerminkan perkembangan ilmiah terbaru mengenai pangan fungsional yang terkait dengan konsumsi sorgum dan manajemen *Diabetes mellitus* tipe 2 pada orang dewasa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil dari Tinjauan Artikel.

Judul	Penulis (Tahun)	Populasi Penelitian	Bentuk Intervensi	Dosis	Luaran
<i>Sorghum bicolor</i> Polyphenol-Rich Extract Improves Insulin Sensitivity and Protects Against Chronic Stress-Exacerbated Diabetic Nephropathy Through Modulation of Nrf2/NF- κ B	Abayomi M. Ajayi, Tolulope E. Akintelu, Favour O. Igari, Olajuwon Okubena, & Solomon Umukoro (2024)	Tikus diabetik yang dipapar stres kronis.	Ekstrak kaya polifenol <i>Sorghum bicolor</i> (SBPE).	Kelompok: kontrol diabetes (0); diabetes + stres (0); diabetes + stres + SBPE 200 mg/kgBB selama 4 minggu; diabetes + stres + metformin 250 mg/kgBB selama 4 minggu; kombinasi SBPE 200 mg/kgBB + metformin 250 mg/kgBB.	Meningkatkan sensitivitas insulin, melindungi ginjal dari nefropati diabetik akibat stres kronis melalui aktivasi jalur Nrf2 dan inhibisi NF- κ B.
<i>Dry Heated Whole Sorghum Flour (BRS 305) with High Tannin and Resistant Starch Improves Glucose Metabolism, Modulates Adiposity, and Reduces Liver Steatosis and Lipogenesis in Wistar Rats Fed with a High-Fat High-Fructose Diet</i>	Oscar David Medina Martinez, Jaqueline Maciel Vieira Theodoro, Mariana Grancieri, Renata Celi Lopes Toledo, Valéria Aparecida Vieira Queiroz, Frederico Augusto Ribeiro de Barros, & Hércia Stampini Duarte Martino (2021)	Tikus Wistar jantan usia 45–50 hari.	Tepung sorgum utuh BRS 305 yang dipanaskan.	Tepung tinggi tannin dan resistant starch ($\pm 37,2$ g/100 g); menggantikan 50% serat, 100% pati, 19,8% protein, dan 22,5% lemak pada pakan.	Menurunkan kadar glukosa, insulin, trigliserida, ALT, dan asam urat; meningkatkan sensitivitas insulin dan toleransi glukosa; mengurangi adipositas dan steatosis hati; meningkatkan ekspresi AMPK, AKT, PPAR α , SOD, dan CAT.
<i>Effect of Flour Particle Size on the Glycemic Index of Muffins Made from Whole Sorghum, Whole Corn, Brown Rice, Whole Wheat, or Refined Wheat Flours</i>	Ashley Pruett, Fadi M. Aramouni, Scott R. Bean, & Mark D. Haub (2023)	Delapan sukarelawan sehat usia 18–40 tahun.	Muffin berbahan berbagai jenis tepung dengan ukuran partikel halus, sedang, dan kasar.	Tepung sorgum ukuran partikel sedang (167 ± 4 μ m).	Ukuran partikel tepung memengaruhi indeks glikemik. Tepung sorgum ukuran sedang menghasilkan GI terendah (32 ± 17).
<i>Consumption of a Drink Containing Extruded Sorghum Reduces Glycaemic Response of the Subsequent Meal</i>	Pamella Cristine Anunciação, Leandro de Moraes Cardoso, Valéria Aparecida Vieira Queiroz, Cícero Beserra de Menezes, Carlos Wanderlei Piler de Carvalho,	Sepuluh orang dewasa sehat normoglikemik (1 pria, 9 wanita).	Minuman ekstrusi sorgum dengan beberapa varietas (P3-DXA, P3-DXAs, kontrol sorgum, dan kontrol non-sorgum).	25 g karbohidrat tersedia dari sorgum.	Minuman sorgum, terutama varietas tinggi polifenol (P3-DXAs), menurunkan respons glikemik pada makan berikutnya melalui kandungan polifenol, tannin,

Judul	Penulis (Tahun)	Populasi Penelitian	Bentuk Intervensi	Dosis	Luaran
	Helena Maria Pinheiro-Sant'Ana, & Rita de Cássia Gonçalves Alfenas (2016)				dan resistant starch.
<i>One-Week Sorghum (Sorghum bicolor L.) Grain Consumption Is Insufficient to Increase Adiponectin Levels in Prediabetic Adults</i>	Sony Wibisono Mudjanarko, Teguh Rahardjo, Soebagijo Adi Soelistijo, & Siti Rahmawati (2024)	Dua puluh enam orang dewasa prediabetik dengan obesitas sentral dan dislipidemia.	Penggantian nasi putih dengan biji sorgum utuh selama 7 hari.	Konsumsi sorgum sebagai pengganti nasi putih selama 7 hari (tanpa dosis mg/kgBB).	Tidak meningkatkan kadar adiponektin secara signifikan. Penurunan adiponektin pada kelompok sorgum lebih kecil dibanding kontrol, tetapi tidak berbeda bermakna secara statistik.
<i>Effect of Sorghum Flour-Containing Pasta on Postprandial Glycemia, Appetite and Energy Intake in Healthy Individuals</i>	Imran Khan, Stuart K. Johnson, Adel M. Yousif, Shirani Gamlath, Jamil Ahmad, & Ali Madi Almajwal (2025)	Dua puluh orang dewasa sehat.	Pasta sarapan isokalori: kontrol (100% terigu durum), pasta sorgum merah (30% tepung sorgum merah + 70% durum), dan pasta sorgum putih (30% tepung sorgum putih + 70% durum).	Setiap porsi mengandung 50 g karbohidrat tersedia.	Pasta sorgum merah menurunkan glukosa puncak dan iAUC glukosa, meningkatkan rasa kenyang, menurunkan rasa lapar, serta mengurangi asupan energi pada makan berikutnya (± 794 kJ lebih rendah dibanding kontrol; $P = 0,001$).

Pembahasan

Sorgum merupakan bahan pangan serealialia yang memiliki kandungan zat gizi seperti serat pangan tidak larut, polifenol, protein, mineral, dan pati resisten. Di mana kandungan gizi tersebut, diketahui dapat memengaruhi regulasi glukosa dan insulin. Menurut penelitian oleh Martinez et al. (2021), yang dilakukan pada tikus yang diabetes, diketahui bahwa tepung sorgum membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan toleransi glukosa serta mengurangi steatosis hati, hingga lipogenesis. Hal ini disebabkan oleh kandungan tanin dan pati resisten yang tinggi pada sorgum. Menurut penelitian oleh Anunciação et al. (2016), yang menganalisis minuman berbahan dasar sorgum, ditemukan bahwa konsumsi minuman ekstrusi sorgum dapat secara signifikan menurunkan respon glikemik pada waktu makan setelahnya karena memiliki komponen bioaktif senyawa fenolik yang memperlambat pengosongan lambung, peningkatan fermentasi serat, dan peningkatan produksi asam lemak rantai pendek, serta menghambat enzim pencernaan karbohidrat. Penelitian oleh Khan et al. (2024), menyatakan bahwa struktur

pati sorgum lebih resisten terhadap enzim amilase, sehingga memperlambat pemecahan pati menjadi glukosa. Penelitian oleh Pruett et al. (2023) , menemukan bahwa ukuran partikel dari tepung sorgum memiliki pengaruh besar terhadap nilai GI, di mana tepung dengan partikel besar menghasilkan produk dengan indeks glikemik lebih rendah karena lebih kompleks dan sebaliknya. Sehingga, menyebabkan perlambatan peningkatan glukosa darah dan respon insulin yang lebih efisien. Kemudian, menurut penelitian oleh Mudjanarko et al. (2024), yang meneliti mengenai konsumsi sorgum, ditemukan bahwa sorgum tidak meningkatkan kadar adiponektin plasma, tetapi terdapat perbaikan kadar gula darah puasa dan profil metabolik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Sorgum memiliki kandungan zat gizi seperti serat tidak larut, polifenol, pati resisten, dan mineral yang dapat membantu mengontrol kadar gula darah dan insulin. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa konsumsi sorgum dapat meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan respon glikemik tubuh, memperlambat pemecahan karbohidrat, Sehingga, secara garis besar, sorgum efektif bagi pencegahan dan penanganan *Diabetes mellitus* tipe 2 melalui pemanfaatannya sebagai pangan fungsional.

DAFTAR REFERENSI

- Ajayi, A. M., Akintelu, T. E., Igari, F. O., Olajuwon Okubena, & Umukoro, S. (2024). *Sorghum bicolor* polyphenol-rich extract improves insulin sensitivity and protect against chronic stress exacerbated diabetic nephropathy through modulation of Nrf2/NF-κB. *Obesity Medicine*, 51, 100557. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2024.100557>
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2025). *Standards of Care in Diabetes—2025*. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1). <https://doi.org/10.2337/dc25-SINT>
- Anunciação, P. C., Cardoso, L. de M., Queiroz, V. A. V., de Menezes, C. B., de Carvalho, C. W. P., Pinheiro-Sant'Ana, H. M., & Alfenas, R. de C. G. (2016). Consumption of a drink containing extruded sorghum reduces glycaemic response of the subsequent meal. *European Journal of Nutrition*, 57(1), 251–257. <https://doi.org/10.1007/s00394-016-1314-x>
- Awika, J. M., & Rooney, L. W. (2004). Sorghum phytochemicals and their potential impact on human health. *Phytochemistry*, 65(9), 1199–1221. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2004.04.001>
- Chadt, A., Scherneck, S., Joost, H.-G., & Al-Hasani, H. (2018). Molecular links between obesity and diabetes: "Diabesity." In *Endotext*. MDText.com, Inc. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279051/>
- Duodu, K. G., Taylor, J. R. N., Belton, P. S., & Hamaker, B. R. (2003). Factors affecting sorghum protein digestibility. *Journal of Cereal Science*, 38(2), 117–131. [https://doi.org/10.1016/S0733-5210\(03\)00016-X](https://doi.org/10.1016/S0733-5210(03)00016-X)

- Dykes, L., & Rooney, L. W. (2006). Sorghum and millet phenols and antioxidants. *Journal of Cereal Science*, 44(3), 236–251. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2006.06.007>
- Ezeh, G. C., Duodu, K. G., & Emmambux, M. N. (2015). Composition and functionality of sorghum and millet phenolic compounds. *Journal of Cereal Science*, 65, 30–40. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.05.002>
- Garcia, U. G., Vicente, A. B., Jebari, S., Sebal, A. L., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 6275. <https://doi.org/10.3390/ijms21176275>
- Goyal, R., Singhal, M., & Jialal, I. (2023). Type 2 diabetes. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
- Hanhineva, K., Törrönen, R., Bondia-Pons, I., Pekkinen, J., Kolehmainen, M., Mykkänen, H., & Poutanen, K. (2010). Impact of dietary polyphenols on carbohydrate metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(4), 1365–1402. <https://doi.org/10.3390/ijms11041365>
- International Diabetes Federation. (2025). *Diabetes facts & figures*. <https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures/>
- Jenkins, D. J. A., Wolever, T. M. S., Taylor, R. H., Barker, H., Fielden, H., Baldwin, J. M., Bowling, A. C., Newman, H. C., Jenkins, A. L., & Goff, D. V. (1981). Glycemic index of foods: A physiological basis for carbohydrate exchange. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 34(3), 362–366. <https://doi.org/10.1093/ajcn/34.3.362>
- Khan, I., Johnson, S. K., Yousif, A. M., Gamlath, S., Ahmad, J., & Almajwal, A. M. (2024). Effect of sorghum flour-containing pasta on postprandial glycemia, appetite and energy intake in healthy individuals. *European Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1038/s41430-024-01554-1>
- Martinez, O. D. M., Theodoro, J. M. V., Grancieri, M., Toledo, R. C. L., Queiroz, V. A. V., de Barros, F. A. R., & Martino, H. S. D. (2021). Dry heated whole sorghum flour (BRS 305) with high tannin and resistant starch improves glucose metabolism, modulates adiposity, and reduces liver steatosis and lipogenesis in Wistar rats fed with a high-fat high-fructose diet. *Journal of Cereal Science*, 99, 103201. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2021.103201>
- Meena, K., Visarada, K., & Meena, D. K. (2022). *Sorghum bicolor* (L.) Moench: A multifarious crop—from fodder to therapeutic potential and biotechnological applications: A future food for the millennium. *Future Foods*, 6, 100188. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100188>
- Meng, Y., Liu, X., Ma, K., Zhang, L., Lu, M., Zhao, M., Guan, M., & Qin, G. (2019). Association of MTHFR C677T polymorphism and type 2 Diabetes mellitus (T2DM) susceptibility. *Molecular Genetics & Genomic Medicine*, 7(12), e1020. <https://doi.org/10.1002/mgg3.1020>
- Mudjanarko, S. W., Rahardjo, T., Soelistijo, S. A., & Rahmawati, S. (2024). One-week *Sorghum bicolor* L. grain consumption is insufficient to increase adiponectin levels in prediabetic adults. *Endocrine Regulations*, 58(1), 11–18. <https://doi.org/10.2478/enr-2024-0002>
- Pruett, A., Aramouni, F. M., Bean, S. R., & Haub, M. D. (2023). Effect of flour particle size on the glycemic index of muffins made from whole sorghum, whole corn, brown rice,

- whole wheat, or refined wheat flours. *Foods*, 12(23), 4188. <https://doi.org/10.3390/foods12234188>
- Reynolds, A., Mann, J., Cummings, J., Winter, N., Mete, E., & Te Morenga, L. (2019). Carbohydrate quality and human health: A series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*, 393(10170), 434–445. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31809-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31809-9)
- Rosentrater, K. A., & Evers, A. D. (2018). Introduction to cereals and pseudocereals and their production. In *Kent's Technology of Cereals* (pp. 1–76). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100529-3.00001-3>
- Slavin, J. (2005). Dietary fiber and body weight. *Nutrition*, 21(3), 411–418. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.08.018>
- Taylor, J. R. N., & Emmambux, M. N. (2010). Developments in our understanding of sorghum polysaccharides and their health benefits. *Food Reviews International*, 26(3), 263–288. <https://doi.org/10.1080/87559129.2010.490015>
- Taylor, J. R. N., Schober, T. J., & Bean, S. R. (2006). Novel food and non-food uses for sorghum and millets. *Journal of Cereal Science*, 44(3), 252–271. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2006.06.009>
- World Health Organization. (2024). *Diabetes*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>