

## **Literatur Review: Pengaruh Kayu Manis terhadap Kadar Gula Darah dan HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus**

Novela Marizka Az Zahra  
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga  
e-mail: [novela.marizka.az-2021@fkm.unair.ac.id](mailto:novela.marizka.az-2021@fkm.unair.ac.id)

### **ABSTRAK**

Diabetes adalah penyakit kronis berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal. Kondisi tersebut dapat terjadi karena beberapa hal, diantaranya faktor genetik, pola makan dan pola hidup, serta perubahan fisik maupun hormonal pada ibu hamil. Diabetes melitus dapat menyebabkan komplikasi penyakit lain, hingga menyebabkan kematian. Oleh karena itu, pemberian *cinnamon* dapat menjadi salah satu solusi terapi pada pasien diabetes melitus. *Literature review* menggunakan artikel *eksperimental study*, internasional berbahasa Inggris, dan diterbitkan pada 10 tahun terakhir. Dari 5 artikel yang telah dianalisis didapatkan bahwa *cinnamon* dapat menurunkan kadar gula darah puasa. Setengah dari jurnal yang menggunakan parameter HbA1c didapatkan hasil penurunan pada kelompok intervensi, dan setengah jurnal lainnya tidak mengalami penurunan pada kelompok intervensi. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan intervensi. Terdapat hubungan antara pemberian *cinnamon* terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes melitus, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

**Kata kunci :** *Antidiabetes; Diabetes; Kayu Manis*

### **ABSTRACT**

*Diabetes is a chronic metabolic disorder characterised by blood sugar levels that exceed normal limits. This condition can occur due to several things, including genetic factors, diet and lifestyle, as well as physical and hormonal changes in pregnant women. Diabetes mellitus can cause complications of other diseases, up to causing death. Therefore, giving cinnamon can be one of the therapeutic solutions in patients with diabetes mellitus. Literature review using experimental study articles, international English language, and published in the last 10 years. From 5 articles that have been analysed, it is found that cinnamon can reduce fasting blood sugar levels. Half of the journals that used the HbA1c parameter found a decrease in the intervention group, and the other half of the journal did not experience a decrease in the intervention group. There was no significant difference between the control and intervention groups. There is a relationship between cinnamon administration on blood sugar levels in patients with diabetes mellitus, but there is no significant difference between the control group and the intervention group.*

**Keywords :** *Antidiabetic; Cinnamon; Diabetic*

### **PENDAHULUAN**

Diabetes adalah penyakit menahun (kronis) berupa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Penyebab kenaikan gula darah tersebut menjadi landasan pengelompokan jenis diabetes melitus. Diabetes melitus terbagi menjadi beberapa tipe, yaitu diabetes melitus tipe I, diabetes melitus tipe II, dan diabetes melitus tipe gestasional. Diabetes melitus tipe I disebabkan oleh faktor genetik, diabetes melitus tipe II disebabkan oleh pola makan dan pola hidup yang tidak baik, dan diabetes melitus gestasional disebabkan oleh perubahan fisik dan hormonal pada wanita yang sedang hamil.

Penderita diabetes memiliki peningkatan risiko terjadinya penyakit lain seperti jantung, gangguan sistem kardiovaskular, obesitas, katarak, gangguan ereksi, penyakit hati, kanker, dan penyakit infeksi (Hardianto, 2022). Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah komplikasi yang lebih serius adalah melakukan diagnosis dini diabetes melitus agar dapat dilakukan intervensi lebih awal. Banyaknya komplikasi akibat diabetes melitus menyebabkan angka kematian akibat diabetes melitus tinggi.

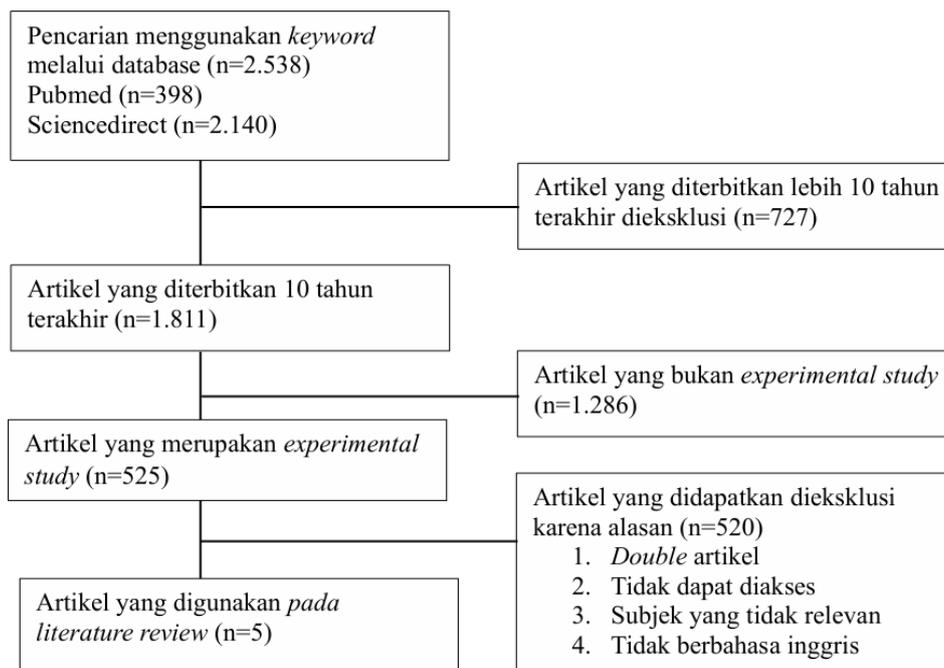
Berdasarkan IDF *Diabetes Atlas*, prevalensi diabetes global pada usia 20–79 tahun pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 10,5% (536,6 juta orang) dan diprediksi meningkat menjadi 12,2% (783,2 juta orang) pada tahun 2045. Prevalensi diabetes serupa pada pria dan wanita, tetapi tertinggi pada mereka yang berusia 75–79 tahun. Pada tahun 2021, prevalensi diperkirakan lebih tinggi di perkotaan (12,1%) dibandingkan dengan daerah pedesaan (8,3%), serta lebih tinggi di negara-negara berpenghasilan tinggi (11,1%) dibandingkan dengan negara-negara berpenghasilan rendah (5,5%). Peningkatan relatif terbesar dalam prevalensi diabetes antara tahun 2021 dan 2045 diperkirakan terjadi di negara-negara berpenghasilan menengah (21,1%) dibandingkan dengan negara-negara berpenghasilan tinggi (12,2%) dan rendah (11,9%). Pengeluaran kesehatan terkait diabetes global diperkirakan mencapai 966 miliar USD pada tahun 2021 dan diproyeksikan meningkat menjadi 1,054 triliun USD pada tahun 2045 (Indonesia, 2022).

Angka diabetes yang tinggi ini menuntut solusi dalam penanganan dan pengobatannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan mencari dan menggali informasi terkait obat antidiabetik. Obat antidiabetik adalah obat yang ditujukan untuk menjaga kestabilan gula darah. Pada sebuah penelitian, beberapa jenis obat antidiabetik sudah umum dikonsumsi oleh pasien diabetes melitus tipe II, yaitu metformin (41,8%) dari golongan biguanida serta yang paling jarang digunakan adalah pioglitazon (0,7%) dari golongan tiazolidindion, glyburid-metformin atau kombinasi terapi OHO (0,7%), dan vildagliptin-metformin (0,7%) atau terapi kombinasi OHO (Malinda, Rahmawati and Herman, 2015).

Selain obat antidiabetik, fungsi antidiabetik juga bisa didapatkan dari bahan makanan. Bahan makanan yang memiliki fungsi sebagai antidiabetik, yaitu beluntas, kecombrang, kenikir, pinang, pucuk merah, bawang hitam, dan kayu manis (*cinnamon*) (Novalinda, Priastomo and Rijai, 2021). Pada sebuah penelitian, ditemukan bahwa *Cinnamomum burmannii* Blume memiliki aktivitas antidiabetes, ekstrak dari kulit batang atau daunnya berpotensi dimanfaatkan untuk mengatasi diabetes melitus tipe II yang ditandai dengan resistensi insulin dan defisiensi insulin. Aktivitas antidiabetes yang ditunjukkannya berbeda-beda, antara lain pada penurunan kadar gula darah, penghambatan terhadap aktivitas enzim  $\alpha$ -Glukosidase, dan pengendalian metabolisme glukosa pada orang dewasa non-diabetes selama periode postprandial (Emilda, 2018).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *literature review* berdasarkan artikel studi eksperimental yang telah dilakukan sebelumnya. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan studi mengenai efek *cinnamon* (kayu manis) pada pasien diabetes melitus yang dipublikasikan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir, yaitu 2014 hingga 2024. Pencarian artikel dilakukan menggunakan database online PubMed dan ScienceDirect dengan *keyword* "*cinnamon*", "*antidiabetic*", dan "*diabetic*". Artikel yang dipilih harus memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi desain penelitian eksperimental, artikel berbahasa Inggris, dan merupakan artikel dengan akses penuh (*full access*). Setelah diseleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, terdapat lima jurnal yang akan dianalisis. Tahapan pemilihan artikel digambarkan dalam diagram pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Pemilihan Artikel yang Sesuai dengan Inklusi Dalam Penyusunan Literature Review

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan lima artikel *experimental study* yang telah dipilih dan disortir berdasarkan kriteria yang telah ditentukan oleh penulis. Rincian karakteristik dari setiap artikel disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 berisi informasi mengenai desain studi yang digunakan, sampel yang digunakan, dosis yang diberikan, durasi pemberian, parameter yang diukur, hasil yang diperoleh, serta referensinya.

Tabel 1. Karakteristik Artikel yang Dianalisis

Desain Studi	Keterangan Sampel	Dosis dan Durasi	Parameter	Hasil	Referensi
<i>A protective, placebo-controlled randomized clinical trial</i>	- Kontrol: 12 pasien - Intervensi: 13 pasien	- Kontrol: <i>placebo</i> bentuk kapsul - Intervensi: <i>cinnamon powder</i> 500 mg bentuk kapsul gelatin padat dan 1000 mg/day untuk kondisi hipoglikemik - Waktu : 6 dan 12 minggu	- FBS (mmol/l) - HbA1c (%)	- FBS pada pasien yang diberikan <i>cinnamon</i> mengalami penurunan, sedangkan pasien yang diberi <i>placebo</i> mengalami peningkatan. - Terdapat perbedaan hasil FBS yang signifikan pada minggu ke-6 dan ke-12 ( $p < 0.001$ ) pada kelompok yang diberikan <i>cinnamon</i> . - HbA1c pada pasien yang diberikan <i>cinnamon</i> mengalami penurunan, dan pada pasien yang	(Sahib, 2016)

Desain Studi	Keterangan Sampel	Dosis dan Durasi	Parameter	Hasil	Referensi
				diberi <i>placebo</i> mengalami peningkatan pada minggu ke-6 dan mengalami penurunan pada minggu ke-12.	
<i>A randomized controlled trial</i>	- Kontrol: 18 pasien - Intervensi: 18 pasien	- Kontrol: <i>glucose solution</i> (75 g D-glukosa anhidrat dilarutkan dalam 200 mL air) - Intervensi: ekstrak <i>aqueous cinnamon</i> (60 g <i>cinnamon</i> direndam dalam 1000 mL air), diberikan sebanyak 100 mL - Waktu : 30, 60, 90, dan 120 menit setelah intervensi	- <i>Blood glucose levels</i> (mmol/L) - <i>Values of blood glucose incremental area under the curve</i> (mmol/L) - <i>Glucose maximum concetration</i> (mmol/L) - <i>Variatin of glucose maximum concentration</i>	- Rata-rata <i>blood glucose levels</i> kelompok kontrol dan intervensi tidak ada perbedaan yang signifikan ( $p=0.527$ ) - Rata-rata <i>values of blood glucose incremental area under the curve</i> kelompok kontrol dan intervensi tidak ada perbedaan yang signifikan ( $p=0.834$ ). - Rata-rata <i>variatin of glucose maximum concentration area under the curve</i> kelompok kontrol dan intervensi tidak ada perbedaan yang signifikan ( $p=0.873$ ).	(Rachid <i>et al.</i> , 2022)
<i>A randomized, double-blind, placebo-controlled trial</i>	- Kontrol: 50 pasien - Intervensi: 49 pasien	- Kontrol : <i>placebo</i> yang didapat dari Organisasi Farmasi Pemerintah, Thailand. 1 kapsul setelah makan - Intervensi : kapsul <i>cinnamon</i> (500 mg). 1 kapsul setelah makan - Waktu : 60 hari	- Glukosa (mmol/l) - HbA1c (mmol/mol)	- Kadar glukosa kelompok yang diberikan <i>cinnamon</i> mengalami penurunan, sedangkan pada kelompok yang diberikan <i>placebo</i> mengalami peningkatan. - HbA1c kelompok yang diberikan <i>cinnamon</i> mengalami penurunan, sedangkan pada kelompok yang diberikan <i>placebo</i>	(Sengsuk, Sanguanwong and Tangvarasittichai, 2016)

Desain Studi	Keterangan Sampel	Dosis dan Durasi	Parameter	Hasil	Referensi
				<ul style="list-style-type: none"> <li>- mengalami peningkatan.</li> <li>- Terdapat perbedaan yang signifikan (<math>p &lt; 0.001</math>) perubahan glukosa darah dan HbA1c antara kelompok yang mendapat <i>cinnamon</i> dan kelompok yang mendapat <i>placebo</i>.</li> </ul>	
<i>A double-blind, randomized, placebo controlled clinical trial study</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrol: 19 pasien</li> <li>- Intervensi: 20 pasien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrol: 1000 mg <i>microcrystalline cellulose</i></li> <li>- Intervensi: 1000 mg <i>cinnamon</i></li> <li>- Waktu: 8 minggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FBG (mg/dL)</li> <li>- <i>Fasting insulin</i> (mU/L)</li> <li>- HOMA-IR</li> <li>- HbA1c</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FBG pada kelompok yang diberikan <i>cinnamon</i> mengalami penurunan, sedangkan kelompok yang mendapatkan <i>placebo</i> mengalami peningkatan.</li> <li>- <i>Fasting insulin</i> pada kelompok yang mendapatkan <i>cinnamon</i> dan <i>placebo</i> mengalami peningkatan.</li> <li>- HOMA-IR pada kelompok yang mendapatkan <i>cinnamon</i> dan <i>placebo</i> mengalami peningkatan.</li> <li>- HbA1c pada kelompok yang mendapat <i>cinnamon</i> mengalami sedikit peningkatan, dan pada kelompok yang mendapat <i>placebo</i> tidak terdapat perubahan.</li> <li>- Tidak ada perbedaan yang signifikan FBG, <i>fasting insulin</i>, HOMA-IR, dan</li> </ul>	(Talaei <i>et al.</i> , 2017)

Desain Studi	Keterangan Sampel	Dosis dan Durasi	Parameter	Hasil	Referensi
				HbA1c antara kelompok yang mendapat <i>cinnamon</i> dan <i>placebo</i> .	
<i>A randomized, double-blind, and controlled clinical trial</i>	- Kontrol: 19 pasien - Intervensi: 20 pasien	- Kontrol: <i>placebo</i> - Intervensi: 1g <i>cinnamon</i> suplementasi - Waktu : 8 minggu	- FBS (mg/dL) - FI (mU/L) - HgA1c - HOMA-IR	- FBS pada kelompok yang mendapatkan <i>cinnamon</i> dan <i>placebo</i> mengalami peningkatan. - FI pada kelompok yang mendapatkan <i>cinnamon</i> dan <i>placebo</i> mengalami peningkatan. - HgA1c pada kelompok yang mendapatkan <i>cinnamon</i> sedikit mengalami peningkatan, sedangkan pada kelompok yang mendapatkan <i>placebo</i> tidak ada perubahan. - HOMA-IR pada kelompok yang mendapatkan <i>cinnamon</i> tidak mengalami perubahan, sedangkan pada kelompok yang mendapat <i>placebo</i> . terjadi peningkatan. - Tidak terdapat perubahan FBS, FI, HgA1c, dan HOMA-IR yang signifikan pada kelompok <i>cinnamon</i> dan <i>placebo</i> .	(Davari <i>et al.</i> , 2020)

Setelah menganalisis lima artikel yang sesuai dengan kriteria, ditemukan bahwa sebagian besar pasien diabetes yang mengonsumsi *cinnamon* mengalami penurunan kadar glukosa darah puasa, sedangkan pasien diabetes yang menerima plasebo mengalami peningkatan atau tidak mengalami perubahan yang signifikan. Uji HbA1c pada setengah dari penelitian (2 dari 4) yang menggunakan parameter tersebut menunjukkan bahwa kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus yang menerima *cinnamon* mengalami penurunan, sedangkan penelitian lainnya menyatakan bahwa hasil uji HbA1c pada pasien diabetes melitus yang menerima *cinnamon* tidak menunjukkan penurunan.

Kayu manis (*cinnamon*) dapat menurunkan kadar gula darah karena kandungan aktifnya memiliki sifat yang memengaruhi kerja reseptor insulin pada jaringan, sehingga menyebabkan penurunan resistensi insulin. Kandungan polifenol, terutama cinnamaldehyde, berfungsi sebagai antiinflamasi, antioksidan, serta memiliki potensi hipoglikemik dan hipolipidemik, sehingga dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe II dan dapat digunakan dalam jangka panjang (Kurniawati *et al.*, 2022).

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa konsumsi kayu manis dapat mengurangi respons glukosa plasma total terhadap konsumsi glukosa oral serta meningkatkan sensitivitas insulin. Efek kayu manis signifikan ketika dikonsumsi bersama larutan glukosa dan masih menunjukkan efek yang signifikan jika dikonsumsi 12 jam sebelum konsumsi glukosa. Konsumsi kayu manis juga menurunkan respons glukosa terhadap tantangan glukosa oral pada hari ke-1 dan ke-14 serta menurunkan respons insulin terhadap glukosa pada hari ke-14, sekaligus meningkatkan sensitivitas insulin pada hari yang sama (Hasanzade *et al.*, 2013).

Salah satu jurnal yang dianalisis menunjukkan bahwa pemberian *cinnamon* tidak menyebabkan penurunan kadar glukosa darah puasa pada kelompok intervensi maupun kontrol. Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa kadar glukosa darah pasien diabetes melitus tipe II tidak mengalami penurunan setelah konsumsi 1 gram kayu manis selama 60 hari. Tidak terdapat perbedaan signifikan dalam kadar *fasting blood sugar* (FBS) dan hemoglobin terglikosilasi sebelum dan sesudah intervensi antara kedua kelompok (Hasanzade *et al.*, 2013).

Dari jurnal yang dianalisis, ditemukan bahwa 2 dari 4 jurnal yang menggunakan parameter HbA1c menunjukkan bahwa kadar HbA1c pada pasien diabetes melitus yang mengonsumsi *cinnamon* mengalami penurunan. Sebuah penelitian melaporkan bahwa pemberian kayu manis menurunkan kadar hemoglobin A1c (HbA1c) sebesar 0,83% dibandingkan dengan perawatan biasa saja, yang hanya menurunkan sebesar 0,37%. Penelitian ini melibatkan 109 pasien diabetes melitus tipe II (*type 2 diabetes mellitus*, T2DM), dengan HbA1c awal sebesar  $8,47 \pm 1,8\%$  pada kelompok perlakuan dan  $8,28 \pm 1,3\%$  pada kelompok kontrol (Qin, Panickar and Anderson, 2010).

Sebaliknya, dua jurnal lainnya yang juga mengukur kadar HbA1c menemukan bahwa kadar HbA1c tidak mengalami penurunan pada kelompok yang menerima *cinnamon*. Sebuah penelitian di Yazd, Iran, yang melibatkan 61 pasien (31 orang dalam kelompok eksperimen dan 30 orang dalam kelompok kontrol), memberikan kelompok eksperimen 2 gram kayu manis per hari (2 kapsul 500 mg setiap 12 jam), sementara kelompok kontrol menerima kapsul plasebo yang tidak memiliki efek pada diabetes. Setelah 6 bulan, tidak ditemukan perbedaan signifikan antara kadar glukosa darah dan HbA1c pada kelompok eksperimen dan kontrol (Kizilaslan, 2019).

Dari seluruh jurnal yang dianalisis, sebagian besar tidak menunjukkan perubahan yang signifikan antara kelompok kontrol dan intervensi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya dosis yang terlalu rendah sehingga tidak memberikan efek signifikan pada kelompok intervensi. Faktor lainnya adalah durasi pengamatan yang terlalu singkat, sehingga efek dari pemberian *cinnamon* belum muncul atau belum terlihat. Selain itu, frekuensi pemberian *cinnamon* juga dapat memengaruhi efeknya terhadap kadar glukosa darah, uji HbA1c, dan parameter lainnya.

Batasan dalam penelitian ini terletak pada variasi dosis, frekuensi, dan durasi pemberian *cinnamon* dalam setiap penelitian yang dianalisis, yang dapat menyebabkan perbedaan efek pada setiap sampel. Selain itu, jumlah artikel yang dianalisis relatif sedikit, sehingga hasilnya kurang bervariasi dan mungkin tidak sepenuhnya menggambarkan kondisi yang sebenarnya. Besar sampel dalam setiap penelitian yang dianalisis juga masih tergolong kecil.

## SIMPULAN

*Cinnamon* dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa dan HbA1c setelah diberikan kepada pasien penderita diabetes melitus. Efek yang timbul dari pemberian *cinnamon* dapat memengaruhi kerja reseptor insulin pada jaringan, sehingga menyebabkan penurunan resistensi insulin. Selain itu, kandungan polifenol dalam *cinnamon* berfungsi sebagai antiinflamasi, antioksidan, serta memiliki potensi hipoglikemik dan hipolipidemik, yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes. Dalam *literature review* ini, sebagian besar penelitian tidak menemukan perubahan yang signifikan antara kelompok kontrol dan intervensi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Davari, M., Hashemi, R., Mirmiran, P., Hedayati, M., Sahranavard, S., & Bahreini, S. (2020). Effects of cinnamon supplementation on expression of systemic inflammation factors, NF- $\kappa$ B and Sirtuin-1 (SIRT1) in type 2 diabetes: a randomized, double blind, and controlled clinical trial. *Nutrition Journal*, 19(1), 1–8.
- Emilda. (2018). EFEK SENYAWA BIOAKTIF KAYU MANIS *Cinnamomum burmanii* NEESEX.BL.) TERHADAP DIABETES MELITUS: KAJIAN PUSTAKA. *Jurnal Farmasi Umi*, 5(1), 246–252.
- Hardianto, D. (2022). TELAAH KOMPREHENSIF DIABETES MELITUS: KLASIFIKASI, GEJALA, DIAGNOSIS, PENCEGAHAN, DAN PENGOBATAN. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 7(2), 304–317. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>
- Hasanzade, F., Toliat, M., Emami, S. A., & Emamimoghaadam, Z. (2013). The Effect of Cinnamon on Glucose of Type II Diabetes Patients. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 3(3), 171–174. <https://doi.org/10.4103/2225-4110.114900>
- Indonesia, D. (2022). *IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045*. Diabetes Research and Clinical Practice. <https://diabetes-indonesia.net/2022/02/idf-diabetes-atlas-global-regional-and-country-level-diabetes-prevalence-estimates-for-2021-and-projections-for-2045/>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Pathfinder : Diabetes*.
- Kizilaslan, N. (2019). The Effect of Different Amounts of Cinnamon Consumption on Blood Glucose in Healthy Adult Individuals. *International Journal of Food Science*, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2019/4138534>
- Kurniawati, D., Amelia, D., Rani, D., Studi, P., & Keperawatan, I. (2022). Pemberian Serbuk Kulit Kayu Manis Terhadap Kadar Glukosa Darah Lansia Dengan Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Mercusuar*, 5(1), 1–5.
- Malinda, H., Rahmawati, & Herman, H. (2015). Gambaran Penggunaan Obat Antidiabetik pada Pengobatan Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Rawat Jalan di RSUP DR Wahidin Sudirohusodo Makassar. *As-Syifaa*, 07(01), 93–102.
- Novalinda, Priastomo, M., & Rijai, L. (2021). Literature Review: Natural Ingredients that have Potential as Antidiabetic. *Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 389–397.
- Qin, B., Panickar, K. S., & Anderson, R. A. (2010). Cinnamon: Potential Role in the Prevention of Insulin Resistance, Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, 4(3), 685–693.
- Rachid, A. P., Moncada, M., Mesquita, M. F. De, Brito, J., Silva, M. L., & Bernardo, M. A. (2022). Effect of Aqueous Cinnamon Extract on the Postprandial Glycemia Levels in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus : A Randomized Controlled Trial. *Nutrients*, 14, 1–10.
- Sahib, A. S. (2016). Anti-diabetic and antioxidant effect of cinnamon in poorly controlled type-2 diabetic Iraqi patients: A randomized , placebo-controlled clinical trial. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology*, 5(2), 108–113. <https://doi.org/10.5455/jice.20160217044511>
- Sengsuk, C., Sanguanwong, S., & Tangvarasittichai, O. (2016). Effect of cinnamon supplementation on glucose , lipids levels , glomerular filtration rate , and blood pressure of subjects with type 2 diabetes mellitus. *Diabetology International*, 7, 124–132. <https://doi.org/10.1007/s13340-015-0218-y>
- Talaei, B., Amouzegar, A., Sahranavard, S., & Hedayati, M. (2017). Effects of Cinnamon Consumption on Glycemic Indicators , Advanced Glycation End Products , and Antioxidant Status in Type 2 Diabetic Patients. *Nutrients*, 9, 1–9. <https://doi.org/10.3390/nu9090991>