

MEKANISME EKSTRAK DAUN SALAM (SYZYGIUM POLYANTHUM) SEBAGAI ANTIDIABETES

Mexsi Mutia Rissa

Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, Indonesia

Email: mexsi.pharm@afi.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima 5 Februari 2022 Direvisi 15 Februari 2022 Disetujui 25 Februari 2022	Diabetes melitus merupakan kondisi dimana pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk tubuh. Angka penderita diabetes melitus diperkirakan akan terus meningkat sekitar 578 juta jiwa pada tahun 2030. Penatalaksanaan diabetes melitus melalui terapi farmakologi dan non farmakologi. Terapi farmakologi dinilai cukup mahal dan menimbulkan efek samping, sehingga mulai beralih menggunakan herbal, diantaranya tanaman salam. Daun salam memiliki aktivitas sebagai antidiabetik, dengan kandungan flavonoid. Tujuan penelitian ini untuk merangkum mekanisme ekstrak daun salam (<i>Syzygium Polyanthum</i>) sebagai antidiabetik pada beberapa artikel ilmiah. Metode yang digunakan pada review artikel ini yaitu dengan melakukan studi literatur pada artikel ilmiah yang dipublikasi tahun 2011 – 2021, berbahasa Inggris atau Indonesia, dan uji pra klinik. Strategi pencarian jurnal ini dilakukan dengan menggunakan Keywords: “ <i>Syzygium polyanthum</i> , diabetes mellitus, hypoglycemic, hyperglycemic”. Terdapat 5 artikel yang sesuai dan dilakukan review. Hasil review artikel menunjukkan ekstrak daun salam memiliki aktivitas menurunkan kadar gula darah melalui beberapa mekanisme, menghambat radikal bebas ROS (Reactive Oxygen Species) melalui transfer elektron serta menghambat reaksi peroksidasi. Kesimpulan kandungan ekstrak daun salam memiliki aktivitas antidiabetik melalui mekanisme menghambat radikal bebas ROS (Reactive Oxygen Species).
Kata Kunci: daun salam; syzygium polyanthum; diabetes melitus; Mekanisme	
	ABSTRACT <i>Diabetes mellitus is a condition in which the pancreas cannot produce enough insulin for the body. The number of people with diabetes mellitus is estimated to continue to increase around 578 million people in 2030. Management of diabetes mellitus is through pharmacological and non-pharmacological therapies. Pharmacological therapy is considered quite expensive and causes side effects, so they started to switch to using herbs, including bay plants. Bay leaves have antidiabetic activity, containing flavonoids. The purpose of this study was to summarize the mechanism of bay leaf extract (<i>Syzygium Polyanthum</i>) as an antidiabetic in several scientific articles. The method used in this article review is to conduct a literature study on scientific articles published in 2011-2021, in English or Indonesian, and pre-clinical trials. This journal search strategy was carried out using keywords: "<i>Syzygium polyanthum</i>, diabetes mellitus, hypoglycemic, hyperglycemic". There are 5 articles that are appropriate and reviewed. The results of the review show that bay leaf extract has activity in lowering blood sugar through several mechanisms, inhibiting ROS (Reactive Oxygen Species) free radicals</i>
Keywords:	

How to cite:

Rissa, M. M. (2022) Mekanisme Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) sebagai Antidiabetes. *Jurnal Health Sains* 3(2). <https://doi.org/10.46799/jhs.v3i2.421>

E-ISSN:

2723-6927

Published by:

Ridwan Institute

bay leaf; syzygium polyanthum; diabetes mellitus; mechanism through electron transfer and inhibiting peroxidation reactions. The conclusion of this study is that bay leaves have antidiabetic activity through the mechanism of inhibiting free radicals of ROS (Reactive Oxygen Species).

Pendahuluan

Diabetes Melitus merupakan penyakit gangguan metabolik yang disebabkan oleh organ pankreas gagal dalam memproduksi hormon insulin secara memadai. Penyakit ini merupakan penyebab kematian urutan ketujuh di dunia. Berdasarkan penyebabnya diabetes melitus di golongkan menjadi tiga jenis, diantaranya Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IIDM) atau yang biasa dikenal dengan diabetes melitus tipe 1, Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) yang lebih dikenal dengan sebutan tipe 2 dan diabetes melitus gestasional (Kemenkes RI, 2020). Diabetes melitus tipe 1 disebabkan karena reaksi autoimun yang menyebabkan sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta pada pankreas sehingga tidak bisa memproduksi insulin sama sekali. Sedangkan diabetes melitus tipe 2 terjadi karena akibat adanya resistensi insulin yang mana sel-sel dalam tubuh tidak mampu merespon sepenuhnya insulin. Diabetes gestasional disebabkan karena naiknya berbagai kadar hormon saat hamil yang bisa menghambat kerja insulin (Saedi et al., 2019).

Terkait peningkatan angka insiden dan prevalensi penyandang diabetes melitus, menurut International (Mohiuddin, 2019) jumlah penderita diabetes melitus diseluruh dunia mengalami peningkatan menjadi 463 juta jiwa pada tahun 2019 dan jumlah kematian pada kasus ini yaitu 4,2 juta jiwa yang mana Indonesia menjadi urutan ke 7 dengan jumlah penderita 10,7 juta. IDIABETIC FOOT juga memperkirakan bahwa pada tahun 2045 kasus diabetes akan meningkat menjadi 700 juta. Selain itu, Menurut (Risksdas, 2013) menyebutkan bahwa jumlah prevelensi kasus diabetes melitus di Indonesia menurut diagnosis dokter

pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebesar 2%. Angka tersebut menunjukkan peningkatan jika dibandingkan pada tahun 2013 dengan prevelensi 1.5% . Selain itu, jumlah kasus tertinggi terjadi di provinsi Jakarta (3,4 %) dan terendah dimiliki oleh provinsi Nusa Tenggara Timur (0,9%) serta Daerah Istimewa Yogyakarta menduduki urutan ke 3 dari 34 provinsi di Indonesia.

Selama ini pengelolaan DM bertujuan untuk menjaga kadar glukosa darah berada dalam batas normal. Pengembangan pengobatan berbasis tanaman obat dengan melibatkan banyak komponen senyawa kimia yang telah banyak dilakukan. Banyaknya komponen senyawa kimia yang terkandung dalam suatu tanaman memungkinkan terjadinya interaksi antar bahan aktif dapat menunjukkan efek sinergis, efek adiktif dan efek antagonis (Hidayati, 2017). World Health Organization memperkirakan bahwa 80% masyarakat di Asia dan Afrika bergantung pada pengobatan tradisional untuk perawatan kesehatan primer. Bagian tanaman yang digunakan mulai dari bunga, daun, batang, buah serta akar tumbuhan yang memiliki kandungan zat kimia yang berguna untuk mencegah, meredakan atau mengobati penyakit (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Salah satu tanaman yang dipercaya dapat menurunkan penyakit diabetes adalah daun Salam (*Syzygium polyanthum*), dimana tanaman ini merupakan tanaman yang telah banyak dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini tersebar di berbagai daerah, baik di pegunungan maupun didataran rendah. Tanaman ini tumbuh di wilayah iklim tropis dan subtropis, termasuk di Asia Tenggara dan juga Cina. Di Indonesia tanaman ini tumbuh di pegunungan dan termasuk kedalam

tanaman kelas magnoliopsida, berordo myrtales dengan famili myrtaceae.



Gambar 1
Daun Salam

Daun Salam selain dimanfaatkan untuk pelengkap bumbu masak, juga diketahui memiliki khasiat menyembuhkan sakit diare dan magh, menurunkan kadar kolesterol, mengobati hipertensi dan menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus (Oktavianti, 2017). Penelitian sebelumnya menunjukkan efek antidiabetes dari daun salam pada hewan uji (Duarsa et al., 2020; Oktavianti, 2017; Parisa et al., 2019; Wahjuni & Mandanie, 2017). Mekanisme daun salam dalam menurunkan kadar gula darah telah dikaji dalam beberapa studi. Sehingga, tujuan dari penelitian ini untuk merangkum mekanisme ekstrak daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai antidiabetes pada beberapa artikel ilmiah.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada review artikel ini adalah review naratif atau tradisional review, dengan melakukan studi literatur kemudian merangkum dan menyimpulkan. Review artikel ini dilakukan dalam beberapa tahapan. Tahap pertama menentukan topik yang digunakan penulis pada review artikel ini adalah mekanisme daun salam sebagai antidiabetes. Topik tersebut dipilih karena masih terbatasnya

penelitian mengenai mekanisme aksi daun salam dalam menurunkan kadar gula darah. Daun salam sudah banyak digunakan sebagai agen herbal pada beberapa penyakit, salah satunya diabetes melitus. Literatur review efek farmakologi pada beberapa penyakit telah dilakukan. Berdasarkan beberapa pertimbangan tersebut, dilakukan review artikel mengenai mekanisme aksinya. Tahap kedua pencarian pustaka diseleksi berdasarkan kriteria, artikel yang diterbitkan tahun 2011 – 2021, artikel yang menggunakan Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia, artikel full text, merupakan uji pra klinik (subyek uji adalah hewan), mengamati mekanisme spesifik aksi daun salam dalam menurunkan kadar gula darah. Pencarian artikel menggunakan media online dengan beberapa kombinasi kata kunci untuk mendapatkan artikel sesuai kriteria, pada database google scholar, dan situs journal (NCBI, Pubmed dll). Kata kunci yang digunakan adalah "Syzygium Polyanthum", "Diabetes Mellitus", "Hypoglycemic", "Hyperglycemic". Tahap ketiga pemilihan pustaka Dari 102 artikel, didapatkan 5 artikel yang sesuai dengan kriteria dan dilakukan review artikel secara keseluruhan. Artikel yang hanya melakukan uji efek daun salam

terhadap kadar gula darah tanpa melakukan uji mekanisme, uji pada manusia dieksklusi. Tahap keempat analisa pustaka pada tahap ini, lima artikel yang sesuai dengan judul dan kriteria dibaca seksama, dan dilakukan pencatatan informasi – informasi penting untuk menunjang penulisan review artikel. Informasi penting tersebut akan dimasukkan ke dalam suatu tabel agar memudahkan dalam pengambilan intisari artikel yang akan menjadi bahan ulasan literatur. Informasi yang dikumpulkan meliputi, bagian tanaman yang digunakan, model penelitian, parameter, hasil, mekanisme dan referensi.

Hasil dan Pembahasan

Metode pencarian artikel atau jurnal di dalam penelitian literature review ini menggunakan database PubMed (2011-2021), Google Scholar (2011-2021) pada bulan Oktober 2021. Strategi pencarian jurnal ini dilakukan dengan menggunakan Keywords: “*Syzygium Polyanthum*”, “Diabetes Mellitus”, “Hypoglycemic”, “Hyperglycemic”. Hasil akhir didapatkan sebanyak 5 jurnal sesuai dengan kriteria inklusi, lihat pada table 1 dibawah ini;

Tabel 1
Hasil Seleksi Pustaka

No	Tahun Terbit	Judul	Penulis
1	2015	Antihyperglycemic Effect Of Methanol Extract Of <i>Syzygium Polyanthum</i> (Wight.) Leaf In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats	Widyawati dkk
2	2017	Hypoglycemic And Antioxidant Effects Of <i>Syzygium Polyanthum</i> Leaves Extract On Alloxan Induced Hyperglycemic Wistar Rats	Wahjuni dkk
3	2018	Antidiabetic Effects Of Indonesian Bay Leaves (<i>Syzygium Polyanthum</i>) Extracts Through Decreasing Advanced Glycation End Products And Blood Glucose Level On Alloxan-Induced Hyperglycemic Wistar Rats	Wahjuni dkk
4	2019	The Effect Of Leaf Salam Extracts (<i>Syzygium Polyanthum</i>) In Diabetes Mellitus Therapy On Wistar Albino Rats	Parisa dkk
5	2020	Pengaruh Ekstrak Daun Salam (<i>Eugenia Polyantha</i>) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (<i>Mus Musculus</i>)	Duarsa dkk

Artikel pertama penelitian (Oktavianti, 2017). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel penelitian 82 ekor tikus Sprague Dawley jantan. Penelitian ini menunjukkan bahwasanya ekstrak etanol daun salam efektif dalam menurunkan kadar gula darah dengan menghambat penyerapan glukosa dari usus dan meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot

Artikel kedua penelitian (Wahjuni & Mandanie, 2017). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel

penelitian 40 ekor tikus Wistar. Penelitian ini menunjukkan bahwa tikus yang diberikan ekstrak daun salam memiliki kadar glukosa lebih rendah. Dengan demikian ekstrak daun salam efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Artikel ketiga penelitian (Wahjuni & Mandanie, 2017). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel penelitian 40 ekor tikus Wistar. Penelitian ini menunjukkan bahwa tikus yang diberikan ekstrak daun salam menurunkan kadar

glukosa darah dan AGEs secara signifikan pada tikus wistar iperglikemik yang diinduksi aloksan.

Artikel keempat penelitian (Parisa et al., 2019). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan sampel penelitian tikus albino (*Rattus norvegicus*) galur Wistar. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun salam memiliki efek yang signifikan dalam menurunkan kadar gula dalam darah.

Artikel kelima penelitian (Duarsa et al., 2020). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, dimana pengukuran kadar glukosa darah pada mencit dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian ini menggunakan mencit sebanyak 25 ekor. Ekstrak daun salam memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah pada mencit

Daun salam sebagai antidiabetes

Efek ekstrak daun salam terhadap kadar glukosa darah telah diteliti. Ekstrak etanol daun salam memiliki efek penurunan kadar gula darah yang signifikan dibandingkan dengan kontrol dan ekstrak lainnya (Oktavianti, 2017). Hasil serupa ditunjukkan oleh penelitian (Wahjuni & Mandanie, 2017), bahwa terjadi efek penurunan kadar glukosa setelah pemberian ekstrak etanol daun.

Namun pada penelitian lainnya menyatakan bahwa ekstrak etanol daun salam dengan dosis 1000 mg/kgBB juga memiliki efektivitas dalam menurunkan kadar gula darah (Duarsa et al., 2020). Apabila terjadi penurunan kadar gula darah, maka akan terjadi mekanisme kompensasi oleh tubuh. Daun salam terbukti berkhasiat sebagai antihiperglikemi dengan menghambat penyerapan glukosa di usus dan peningkatan pengambilan glukosa di otot (Oktavianti, 2017).

Kandungan Kimia sebagai Antidiabetes

Salah satu bagian tanaman salam yang memiliki aktivitas farmakologi adalah pada bagian daun. ekstrak daun salam memberikan

hasil positif terhadap golongan senyawa flavonoid (quercetin, quercitrin, myricetin), fenolik, saponin (triterpenoid), terpenoid, alkaloid, glikosida, seskuiterpen, sitral, lakton, minyak atsiri (salamol dan eugenol), karbohidrat dan tannin (Dewijanti, 2019). Senyawa senyawa inilah yang berperan sebagai phytomedicine karena berkhasiat sebagai senyawa antioksidan, antidiabetic, antimicrobial, antihipertensi, antitumor, antidiare, acetylcholinesterase dan lipase inhibitor (Ismail Fawaz et al., 2019). Senyawa glikosida flavonoid yang ada dalam ekstrak daun salam berefek sebagai penangkap radikal bebas atau disebut hidroksil, dimana dapat merusak sel β pankreas sehingga dapat mencegah reaksi diabetogenik dari penginduksi aloksan (Hikmah, 2021). Menurut Brahmachari dipenelitiannya pada tahun 2022 menyebutkan bahwa flavonoid dapat bekerja langsung pada sel beta pankreas dengan menginduksi aktivasi kaskade pesinyalan cAMP dan meningkatkan sekresi insulin yang sensitive terhadap glukosa. Senyawa fenolik seperti 3,4,5-trihidroksi asam benzoat, 4- hidroksi 3-metoksi asam benzoat, dan 4- hidroksi-3,5-dimetoksi asam benzoat bersifat sebagai antioksidan (Lelono, 2013).

Saponin berperan penting terhadap pertahanan konsentrasi Ca^{2+} intraseluler dan homeostasis Ca^{2+} (Mythili, 2012). Dimana, saponin dapat memicu sekresi insulin terhadap sel beta pankreas. Mekanismenya mirip dengan obat antidiabetes sulfonilurea oral yang menghambat channel K-ATPase dan mencegah aliran kalium keluar dari sel. Sehingga membrane sel beta pankreas terdepolarisasi, channel Ca^{2+} -ATPase terbuka dan ion kalsium masuk ke sitoplasma. Dengan adanya ion kalsium tersebut bisa mengaktifkan enzim kalmodium dalam sel yang menyebabkan eksositosis insulin dari vesikel untuk disekresikan keluar sel (Hikmah, 2021).

Terpenoid merupakan golongan senyawa yang dapat meningkatkan penyerapan glukosa dengan bertindak meniru kerja insulin dan sebagai insulin sensitizer sehingga berpotensi menurunkan kadar glukosa (Nublah, 2011). Triterpenoid yang dapat bertindak sebagai insulin (sekresi insulin) dapat berikatan dengan reseptor insulin. Triterpenoid juga dapat memblokir produksi TNF- α (Tumor Necrosis Factor) di jaringan pankreas. TNF- α diproduksi oleh aktivitas ROS (Dao et al., 2011). Dengan demikian maka produksi TNF- α akan menimbulkan efek, dimana sensitivitas insulin lebih rendah.

Alkaloid cincin imidazol memicu sekresi insulin, menurunkan kadar glukosa

darah, meningkatkan toleransi glukosa (Patel, 2020). Tanin dapat menurunkan kadar gula darah dengan cara menghambat radikal bebas, menekan peningkatan stres oksidatif pada penderita diabetes sehingga dapat mengontrol kadar glukosa darah (Patel, 2020).

Mekanisme Daun Salam sebagai Antidiabetes

Mekanisme daun salam dalam menurunkan kadar gula darah telah dipelajari pada beberapa penelitian. Rangkuman mekanisme dan efek hipoglikemi ekstrak daun salam ditampilkan pada Table 2. Masing masing mekanisme daun salam dalam menurunkan kadar gula darah akan dibahas satu persatu.

Tabel 2
Rangkuman Efek Hipoglikemi dan Mekanisme Ekstrak Daun Salam

Bagian Tanaman	Model Penelitian	Parameter	Hasil	Mekanisme	Referensi
Daun salam	In vivo (Mencit)	Kadar gula darah	Efek hipoglikemik	Hipoglikemi	Roza Linda dkk, 2020
Daun salam	In vivo (Tikus Albino)	Kadar glukosa darah	Efek hipoglikemik	Hipoglikemi	Nita Parisa dkk, 2019
Daun salam	In vitro (Tikus)	Kadar glukosa darah dan AGEs	Efek hipoglikemik	Hipoglikemi	Sri Wahjuni dkk, 2018
Daun salam	In vivo (Tikus)	Kadar glukosa darah dan 8-OHdG	Efek hipoglikemik	Hipoglikemi	Sri Wahjuni dkk, 2017
Daun salam	In vivo (Tikus)	Aktivitas antihiperглиkemik	Efek antihiperглиkemik	Antihiperглиkemi	Tri Widyawati dkk, 2015

Senyawa metabolit yang berkhasiat sebagai antidiabetes pada kandungan ekstrak daun salam adalah flavonoid (Brahmachari, 2011). Dimana flavonoid adalah senyawa yang dapat menurunkan kadar gula darah dengan berperan sebagai inhibitor enzim α glukosidase (Silalahi et al., 2017). Mekanisme dari flavonoid diketahui bisa menghambat radikal bebas ROS (Reactive Oxygen Species) atau RNS (Reactive Nitrogen Species) melalui transfer electron serta menghambat reaksi peroksidasi.

Flavonoid juga dapat bekerja secara langsung pada sel β pancreas dengan merangsang pengaktifkan kaskade sinyal cAMP (cyclic Adenosine Monophosphate) terhadap meningkatkan sekresi insulin yang di sensitisasi oleh glukosa (Hikmah, 2021). Selain α glukosidase juga bisa menghambat enzim maltase dan α amylase, karena reaksi pada otot daun salam bisa menstimulasi pengambilan glukosa melalui regulasi GLUT4.

Senyawa lain yang berkhasiat sebagai antidiabetes dalam kandungan ekstrak daun salam adalah quercetin, dimana quercetin memiliki mekanisme aksi pada diabetes melitus dengan menurunkan peroksidasi lipid, menstimulasi translokasi GLUT4 dan eksekusinya di otot rangka, memperbaiki penanda stress oksidatif dan peradangan di jaringan adiposa seperti Nrf2, heme oxygenase-1 dan NFkB, meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seperti SOD, GPX dan CAT, dan dapat juga menghambat GLUT2 sehingga menurunkan absorbs glukosa dan fruktosa di usus (Vinayagam & Xu, 2015). Kandungan daun salam selain flavonoid masih banyak turunannya yang menjadikan daun salah berkhasiat sebagai antidiabetic yang terbukti lebih efektif dibandingkan dengan glibenklamid.

Kesimpulan

Kandungan kimia dalam ekstrak daun salam seperti flavonoid yang berperan dalam menurunkan kadar gula darah. Mekanisme dari flavonoid akan menghambat radikal bebas ROS (Reactive Oxygen Species) melalui transfer electron serta menghambat reaksi peroksidasi serta merangsang sel β pancreas dalam pengaktifkan kaskade sinyal cAMP (cyclic Adenosine Monophosphate) terhadap meningkatkan sekresi insulin yang di sensitisasi oleh glukosa.

BIBLIOGRAFI

- Brahmachari, G. (2011). Bio-Flavonoids With Promising Antidiabetic Potentials: A Critical Survey. *Opportunity, Challenge And Scope Of Natural Products In Medicinal Chemistry*, 2, 187–212. [Google Scholar](#)
- Dao, T.-T., Lee, K.-Y., Jeong, H.-M., Nguyen, P.-H., Tran, T. L., Thuong, P.-T., Nguyen, B.-T., & Oh, W.-K. (2011). Ent-Kaurane Diterpenoids From Croton Tonkinensis Stimulate Osteoblast Differentiation. *Journal Of Natural Products*, 74(12), 2526–2531. [Google Scholar](#)
- Duarsa, G. W. K., Tirtayasa, P. M. W., Daryanto, B., Nurhadi, P., Renaldo, J., Utomo, T., Yuri, P., Siregar, S., Wahyudi, I., & Situmorang, G. R. (2020). Risk Factors For Urethrocutaneous Fistula Following Hypospadias Repair Surgery In Indonesia. *Journal Of Pediatric Urology*, 16(3), 317-E1. [Google Scholar](#)
- Hidayati, F. N. (2017). *Asuhan Kebidanan Komprehensif Pada Ny" S" G3p2a0 Uk 33 Minggu Dengan Kehamilan Normal (Usia Lebih Dari 35 Tahun) Di Bpm Kunti Desa Gudo Kecamatan Gudo Jombang*. Stikes Insan Cendekia Medika Jombang. [Google Scholar](#)
- Hikmah, N. (2021). *Persepsi Petani Terhadap Efektivitas Metode Komunikasi Penyuluhan Pertanian Yang Digunakan Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan*. Universitas Hasanuddin. [Google Scholar](#)
- Ismail Fawaz, H., Forestier, G., Weber, J., Idoumghar, L., & Muller, P.-A. (2019). Deep Learning For Time Series Classification: A Review. *Data Mining And Knowledge Discovery*, 33(4), 917–963. [Google Scholar](#)
- Kemenkes Ri. (2020). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. In M. Boga Hardhana, S.Si, Mm Farida Sibuea, Skm, Msc.Ph Winne Widiyanti, Skm (Ed.), *Short Textbook Of Preventive And Social Medicine* (Pp. 1–497). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. [Google Scholar](#)
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Pertanyaan Dan Jawaban Terkait Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). *World Health Organization*, 2019, 1–13. [Google Scholar](#)

- Lelono, C. (2013). Upaya Meningkatkan Keaktifan Siswa Dan Kemampuan Berpikir Kritis Materi Perubahan Sosial Melalui Creative Problem Solving (Cps). *Indonesian Journal Of Education And Learning*, 1(2). [Google Scholar](#)
- Mohiuddin, A. K. (2019). Diabetes Fact: Bangladesh Perspective. *International Journal Of Diabetes Research*, 2(1), 14–20. [Google Scholar](#)
- Mythili, G. (2012). *Acreage And Yield Response For Major Crops In The Pre-And Post-Reform Periods In India: A Dynamic Panel Data Approach*. [Google Scholar](#)
- Nublah, S. P. (2011). *Identifikasi Golongan Senyawa Penurun Kadar Glukosa Darah Tikus Putih (Rattus Norvegicus Berkenhout, 1769) Hiperglikemia Pada Daun Sukun (Artocarpus Altilis (Park.) Fosberg.)*. Universitas Gadjah Mada. [Google Scholar](#)
- Oktavianti, W. (2017). Hubungan Frekuensi Bermain Game Online Dengan Prilaku Remaja. In *Fakultas Ilmu Kesehatan Ump*. [Google Scholar](#)
- Parisa, N., Islami, R. N., Amalia, E., Mariana, M., & Rasyid, R. S. P. (2019). Antibacterial Activity Of Cinnamon Extract (*Cinnamomum Burmannii*) Against *Staphylococcus Aureus* And *Escherichia Coli* In Vitro. *Bioscientia Medicina: Journal Of Biomedicine And Translational Research*, 3(2), 19–28. [Google Scholar](#)
- Patel, K. (2020). Mental Health Implications Of Covid-19 On Children With Disabilities. *Asian Journal Of Psychiatry*, 54, 102273. [Google Scholar](#)
- Riskesdas. (2013). Riskesdas 2013. In *Jakarta Kementerian Kesehat Ri* (Vol. 6). [Google Scholar](#)
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., & Ogurtsova, K. (2019). Global And Regional Diabetes Prevalence Estimates For 2019 And Projections For 2030 And 2045: Results From The International Diabetes Federation Diabetes Atlas. *Diabetes Research And Clinical Practice*, 157, 107843. [Google Scholar](#)
- Silalahi, S. L. B., Handayani, P. W., & Munajat, Q. (2017). Service Quality Analysis For Online Transportation Services: Case Study Of Go-Jek. *Procedia Computer Science*, 124, 487–495. [Google Scholar](#)
- Vinayagam, R., & Xu, B. (2015). Antidiabetic Properties Of Dietary Flavonoids: A Cellular Mechanism Review. *Nutrition & Metabolism*, 12(1), 1–20. [Google Scholar](#)
- Wahjuni, S., & Mandanie, S. A. (2017). Fabrication Of Combined Prosthesis With Castable Extracoronary Attachments (Laboratory Procedure). *Journal Of Vocational Health Studies*, 1(2), 75–81. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Mexsi Mutia Rissa (2022)

First publication right:

Jurnal Health Sains

This article is licensed under:

