



PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN STEVIA DALAM MENJAGA KESTABILAN KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES

Annisa Indah Nurrahman^{1*}, Andri Nur Permadi², Ashila Nur Safanah³, Dini Aulia Puspita⁴, Rikman Anugrah⁵, Subhan Manggala Putra⁶, Heri Ridwan⁷, Diding Kelana Setiadi⁸

^{1*,2,3,4,5,6,7,8} Prodi Sarjana Keperawatan Kampus Daerah Sumedang
Universitas Pendidikan Indonesia

Email koresponden : annisaindah.nr20@gmail.com

Abstrak

Pendahuluan. Diabetes Melitus adalah salah satu contoh dari jenis penyakit tidak menular dan menarik banyak perhatian. Penderita DM diwajibkan melakukan pengendalian kadar gula dalam darah dengan menjaga aturan pola makan agar kadar gula dalam darah tetap terkontrol. Kandungan gula darah akan menambah drastis setelah memakan makanan yang mengandung karbohidrat atau gula di dalamnya. Stevia merupakan pemanis alami pengganti gula yang berasal dari tanaman stevia. Daun stevia bersifat hipoglikemik yang berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah bagi penderita diabetes melitus.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun stevia terhadap kestabilan gula darah penderita diabetes.

Metode. Metode yang digunakan yaitu *systematic literature review*. Pengumpulan data dilakukan dengan mencatat semua artikel yang mempunyai penelitian sejenis pada laporan penelitian. Artikel yang digunakan dalam pencarian ini yaitu jurnal nasional dan internasional yang diambil dari *database google scholar, crossref, semantic scholar* dan *scopus* pada tahun 2019-2023 dengan menggunakan aplikasi *Publish or Perish*.

Hasil. Berdasarkan hasil *literature review* didapatkan bahwa stevia berpengaruh dalam menurunkan kadar glukosa darah pada penderita DM. Konsumsi ekstrak daun stevia berperan penting dalam menurunkan kadar glukosa, kolesterol, lemak total, dan karakteristik darah lainnya.

Kesimpulan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun stevia dapat menjaga bahkan menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes karena kadar insulin serum dan adiponektin meningkat secara signifikan.

Kata kunci : *kestabilan gula darah, Stevia rebaudiana bertonii, diabetes mellitus tipe 2, gula alami.*

THE EFFECT OF ADMINISTRATION OF STEVIA LEAF EXTRACT IN MAINTAINING STABLE BLOOD SUGAR LEVELS IN DIABETES PATIENTS

Annisa Indah Nurrahman^{1*}, Andri Nur Permadi², Ashila Nur Safanah³, Dini Aulia Puspita⁴, Rikman Anugrah⁵, Subhan Manggala Putra⁶, Heri Ridwan⁷, Diding Kelana Setiadi⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Bachelor Program of Nursing Sumedang Regional Campus
Indonesia University of Education*

Email Correspondence : annisaindah.nr20@gmail.com

Abstract

Background. *Diabetes Mellitus is an example of a type of disease that is not contagious and attracts a lot of attention. DM sufferers are required to control blood sugar levels by maintaining dietary rules so that blood sugar levels remain controlled. Blood sugar levels will increase drastically after eating foods that contain carbohydrates or sugar in them. Stevia is a natural sweetener substitute for sugar that comes from the stevia plant. Stevia leaves are hypoglycemic which functions to lower blood glucose levels for people with diabetes mellitus.*

Purpose. *This study aims to determine the effect of administering stevia leaf extract on the stability of blood sugar in diabetes sufferers.*

Methods. *The method used is a systematic literature review. Data collection is carried out by recording all articles that have similar research in the research report. The articles used in this search are national and international journals taken from Google Scholar, Crossref, Semantic Scholar and Scopus databases in 2019-2023 using the Publish or Perish application.*

Result. *Based on the results of the literature review, it was found that stevia has an effect on reducing blood glucose levels in DM sufferers. Consumption of stevia leaf extract plays an important role in reducing levels of glucose, cholesterol, total fat and other blood characteristics.*

Conclusion. *Based on the results of research that has been carried out, it can be concluded that stevia leaf extract can maintain and even reduce blood glucose levels in diabetes patients because serum insulin and adiponectin levels increase dramatically.*

Key words : *Blood glucose stability, Stevia rebaudiana bertonii, diabetes mellitus type 2, natural sugar.*

Pendahuluan

PTM atau dikenal sebagai Penyakit Tidak Menular merupakan sebuah masalah kesehatan yang sering terjadi di masyarakat yang tidak boleh diabaikan. Diabetes Melitus adalah salah satu contoh dari jenis penyakit tidak menular dan menarik banyak perhatian (Yurida dan Huzaiyah, 2019). Posisi prevalensi penderita

diabetes penduduk Indonesia di dunia menurut Wijaya (2021) Indonesia menjadi negara yang termasuk 10 negara dengan jumlah penduduk diabetes terbanyak. Sementara menurut IDF (*International Diabetes Federation*) (2021) prevalensi diabetes dewasa berusia 20-79 tahun terdapat 10,6% di Indonesia. Prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 2,0%, tetapi terdapat 2,6% di Provinsi Jawa Timur pada penduduk diatas usia 15 tahun (Maulidah et al. 2021). Peningkatan kadar gula atau glukosa dalam darah menjadi penyebab yang timbul dari suatu kumpulan gejala dari penyakit diabetes melitus. Pasien dengan diabetes melitus biasanya kesulitan mengontrol kadar gula darah yang dimilikinya (Susanti dan Bistara 2018). Penderita DM diwajibkan melakukan pengendalian kadar gula dalam darah dengan menjaga aturan pola makan agar kadar gula dalam darah tetap terkontrol (Khusaini dan Sodik, 2020). Berbagai macam makanan sangat penting untuk diperhatikan karena menentukan peningkatan naiknya kandungan gula darah (Hazni et al. 2021). Kandungan gula darah akan menambah drastis setelah memakan makanan yang mengandung karbohidrat atau gula di dalamnya. Oleh sebab itu, diperlukan pengganti gula untuk mengontrol kadar gula darah.

Tanaman daun Stevia merupakan jenis tanaman yang dapat menjadi pengganti rasa manis dari gula. Tanaman Stevia ini memiliki bentuk dan ciri-ciri khusus yaitu memiliki bunga berbentuk terompet dan berwarna putih, mahkota bunga yang menyerupai tabung, batang yang berwarna hijau dan bercabang serta hidup pada area semak (Parnidi et al. 2019). Stevia atau dikenal dengan *Stevia rebaudiana bertonii* adalah tanaman perdu yang berasal dari Negara Paraguay dan sudah digunakan untuk memproduksi minuman salah satunya teh manis lokal dan obat-obatan tradisional oleh warga Negara Paraguay (Wijayanti et al. 2022). Selain di Paraguay, tanaman stevia bahkan ekstrak dari tanaman stevia sudah digunakan sebagai pengganti pemanis di Amerika Selatan, Asia, Jepang, Cina dan beragam negara di UE (Verma dan Panda, 2018). Daun stevia adalah tumbuhan semak yang tergolong dari famili *Asteraceae*, tanaman ini memiliki keunggulan sebagai pemanis alami karena memiliki tingkat kemanisan yg lebih tinggi daripada gula tebu yaitu sekitar 70-400 kali tingkat kemanisan gula tebu atau sukrosa (Adabiyah, 2019). Kandungan dalam stevia, khususnya steviol glikosida, berfungsi sebagai

agonis insulin dan menurunkan kadar gula darah (Uzair, 2018). Daun stevia memiliki sifat hipoglikemik yang dapat menurunkan kandungan gula dalam darah. Akan tetapi, berdasarkan data hadirnya gula dari tanaman stevia belum mampu menstabilkan atau bahkan menurunkan kenaikan prevalensi diabetes di Indonesia. Hal ini disebabkan belum banyaknya masyarakat Indonesia yang mengonsumsi stevia sebagai pengganti gula. Sedikitnya masyarakat yang menggunakan stevia disebabkan karena stevia pada 2004 baru saja mendapatkan izin BPOM serta penyajian stevia masih terbatas dalam bentuk *table top* dan tidak bisa digunakan sebagai tambahan pada produk olahan (Husni et al. 2023). Oleh karena itu, kami tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian ekstrak daun stevia untuk menjaga kestabilan gula darah penderita diabetes.

Tujuan

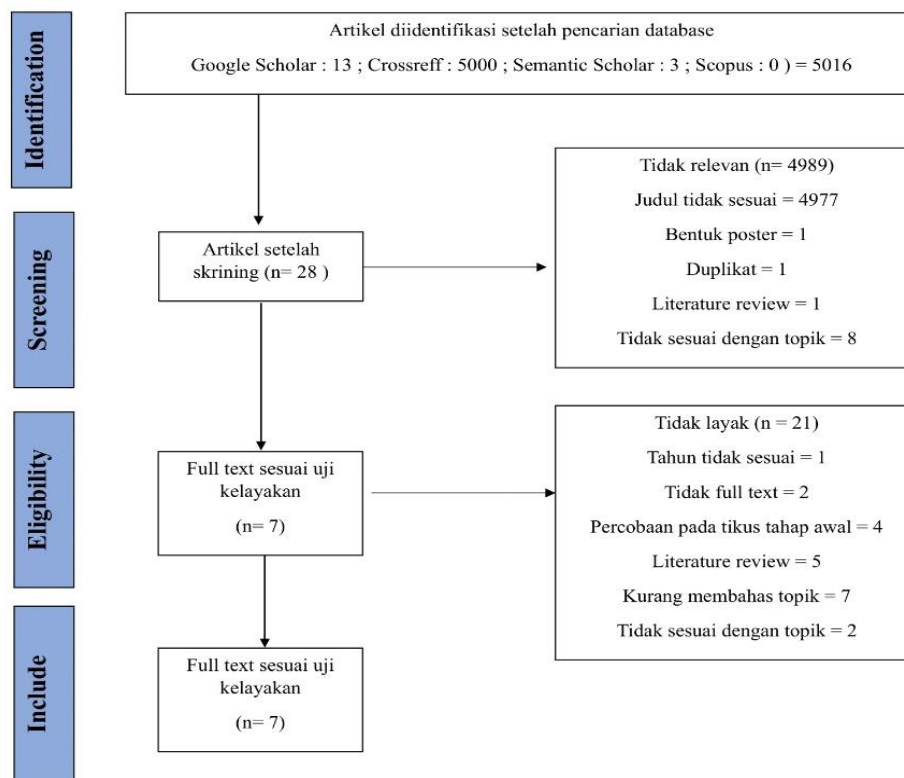
Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun stevia terhadap kestabilan gula darah pada penderita diabetes.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*) melalui empat tahap, yaitu identifikasi, *screening*, kelayakan dan hasil yang diterima. Database elektronik diakses secara online melalui *Google Scholar*, *Crossreff*, *Semantic Scholar*, dan *Scopus* untuk melakukan pencarian literatur.

Awalnya, kelima database dicari menggunakan kriteria inklusi yang mencakup publikasi dan artikel yang meneliti dampak daun *Stevia rebaudiana bertonii* sebagai pengganti gula pada diabetes tipe 2 serta dengan rentang tahun 2019-2023. Terakhir, evaluasi diselesaikan dengan menghilangkan jurnal-jurnal yang tidak berhubungan, judul tidak sesuai, jurnal duplikasi, teks tidak lengkap dan jurnal yang tidak sesuai dengan topik. Lalu jurnal-jurnal tersebut dilakukan verifikasi terhadap metode penelitian yang dilakukan, seperti menghapus jurnal dengan metode penelitian *literature review* dan jurnal dengan metode penelitian pada hewan yang masih dalam tahap awal. Setelah itu dilakukan *screening* kembali untuk mengetahui jurnal yang memiliki nilai uji kelayakan (Gambar 1).

Google Scholar	: Kestabilan gula darah, gula darah, stevia, stevia rebaudiana bertonii, diabetes mellitus tipe 2, gula alami, <i>blood sugar stability</i> , <i>blood sugar</i> , <i>stevia</i> , <i>diabetes mellitus type 2</i> , <i>natural sugar</i>
Crossref	: Kestabilan gula darah, gula darah, stevia, stevia rebaudiana bertonii, diabetes mellitus tipe 2, gula alami, <i>blood sugar stability</i> , <i>blood sugar</i> , <i>stevia</i> , <i>diabetes mellitus type 2</i> , <i>natural sugar</i>
Semantic Scholar	: Kestabilan gula darah, gula darah, stevia, stevia rebaudiana bertonii, diabetes mellitus tipe 2, gula alami, <i>blood sugar stability</i> , <i>blood sugar</i> , <i>stevia</i> , <i>diabetes mellitus type 2</i> , <i>natural sugar</i>
Scopus	: Kestabilan gula darah, gula darah, stevia, stevia rebaudiana bertonii, diabetes mellitus tipe 2, gula alami, <i>blood sugar stability</i> , <i>blood sugar</i> , <i>stevia</i> , <i>diabetes mellitus type 2</i> , <i>natural sugar</i>



Gambar 1. Proses *systematic review* dengan penerapan metode PRISMA

Hasil

Penelusuran Literatur

Dari hasil penelusuran literatur menggunakan *systematic literature review*, ditemukan sebanyak 5016 jurnal dan artikel yang relevan dengan kata kunci yang digunakan yaitu kestabilan gula darah, *Stevia rebaudiana bertonii*, diabetes mellitus tipe 2, gula alami, *blood sugar stability*, *Stevia rebaudiana bertonii*, *diabetes*

mellitus type 2, natural sugar. Kemudian menggunakan kriteria eksklusi dengan melihat waktu publikasi dan kesesuaian penelitian didapatkan 28 literatur.

Pada tahap akhir dilakukan penilaian dengan menghapus jurnal yang tidak relevan, judul tidak sesuai, bentuk poster, duplikat, metode *literature review*, tidak sesuai dengan topik, tidak layak, tahun tidak sesuai, tidak full text, percobaan pada tikus tahap awal, kurang membahas topik, dan tidak sesuai dengan topik. Penulis memperoleh 7 literatur dengan teks lengkap dan sesuai kriteria yang ditetapkan, terdiri dari 1 literatur dalam bahasa Indonesia dan 6 literatur berbahasa Inggris.

Telaah Artikel

Diabetes Mellitus merupakan suatu kondisi gejala yang terjadi pada seseorang akibat peningkatan kadar gula darah (glukosa). Tanaman stevia (*Stevia rebaudiana*) adalah tanaman yang dapat menjadi pemanis pengganti untuk gula. Hubungan asupan gula dengan diabetes disebabkan oleh konsumsi gula yang tinggi sehingga membuat pankreas bekerja keras memproduksi insulin yang dibutuhkan untuk menormalkan kadar gula darah. Berikut beberapa hasil penelitian yang dijadikan acuan dalam penelitian ini (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Temuan *Literature*

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
1.	The Potential Utility of Aqueous Extract of Stevia Rebaudiana in Adjunct with Metformin in	Peneliti : Abdel-Azim Assia ¹ , Mahran S Abdel-Rahman, Esraa E Ashry, Doaa Abd-Elhamid, Soad dan Asmaaf Tahun :	Diabetes mellitus tipe 2 diinduksi pada tikus albino dengan pemberian IP 230 mg/kg nikotinamid (NA) diikuti dengan 65 mg/kg streptozotocin (STZ). Tikus albino dibagi menjadi lima kelompok termasuk normoglikemik, penderita diabetes dan tiga kelompok penderita diabetes dimana kelompok	Lima puluh ekor tikus Wistar jantan dewasa dengan berat 150-200 g yang diperoleh dari kandang hewan	Tikus diberi suntikan intraperitoneal tunggal 230 mg / kg nikotinamida (NA) dan 65 mg / kg streptozotocin (STZ) yang baru diproduksi dalam buffer sitrat (0,1 M, pH 4,5). Tikus-tikus tersebut kemudian dipuasakan selama semalam (Rabbani et al., 2009). Selama 24 jam,	Ketika membandingkan tikus yang diobati dengan tikus diabetes, ekstrak air stevia secara signifikan menurunkan kadar BG, trigliserida, kolesterol, ALT, AST, urea, dan kreatinin ($p < 0,05$). Selain itu, pada tikus yang diobati, stevia secara mengejutkan meningkatkan kadar insulin dan adiponektin serta menurunkan kadar TNF α ($p < 0,05$). Selain itu, ekstrak stevia

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
	Treatin g Diabetes Mellitus	2019 Tempat : Universitas Assiut, Assiut, Mesir	pertama diberi ekstrak air stevia (300 mg/kg), kelompok kedua diberi metformin (250 mg/kg), dan kelompok ketiga diobati dengan kombinasi metformin dan ekstrak stevia dengan dosis yang sama selama kurun waktu 21 hari. Tikus-tikus itu dibedah; sampel darah, hati dan ginjal selanjutnya digunakan untuk mendeteksi perubahan biokimia dan histopatologis. Kadar BG, insulin, adiponektin, TG, kolesterol, HDL, ALT, AST, urea, kreatinin, protein total dan TNF α diukur dalam serum. Konsentrasi MDA terdeteksi di hati dan ginjal.	Fakultas Kedokteran Universitas Assiut	hewan yang disuntik dengan STZ diberikan larutan glukosa 20% untuk mencegah kematian akibat hipoglikemia. Makanan standar dan air murni adalah satu-satunya yang diberikan kepada tikus kontrol normal. Pengujian glukosa darah puasa (FBG) digunakan untuk memastikan bahwa tikus telah mengalami diabetes mellitus setelah disuntik STZ selama 72 jam. Tikus yang diklasifikasikan sebagai penderita diabetes dan dipilih untuk penelitian ini memiliki kadar FBG lebih dari 200 mg/dL.	menurunkan jumlah MDA dalam jaringan ginjal dan hati. Selain itu, pada tikus diabetes, stevia menebus kerusakan histologis. Kombinasi metformin dan ekstrak stevia mengintensifkan semua perubahan ini.
			Hasil dinyatakan sebagai rata-rata \pm SEM dari rata-rata ($X \pm SEM$). Analisis statistik perbedaan antar kelompok dilakukan dengan menggunakan analisis varians satu arah (ANOVA), dilanjutkan dengan uji Bonferroni sebagai analisis post hoc. Tingkat signifikansi statistik diambil pada		Selama 21 hari, satu dosis ekstrak air stevia dan metformin diberikan secara oral melalui selang lambung setiap pagi setelah diencerkan dengan air suling. Kami memilih dosis stevia dan metformin berdasarkan analisis awal kami	

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
			P<0,05, P<0,01 dan P<0,001. Semua statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak GraphPad Prism (GraphPad; San Diego CA, USA). (Randomized Control Trials)		dan sejalan dengan penelitian lain [13, 14]. Pada hari ke 0, 5, 10, 15, dan 21, glukometer Accu-check digunakan untuk menilai kadar glukosa darah. Selama pengobatan, sampel darah dikumpulkan melalui tusukan vena ekor dan dilakukan analisis glukosa darah.	
2.	Effect of Stevia Leaves Consumption on Sugar and Other Blood Characters in Diabetic-Induced Mice	Peneliti :HMS Al-Hamdani Tahun : 2019 Tempat : Pusat Riset Pasar & Perlindungan Konsumen/ Universitas Baghdad / Irak	Lima kelompok yang masing-masing terdiri dari delapan tikus dipilih secara acak dari hewan percobaan (uji coba kontrol acak).	Empat puluh tikus dengan berat badan berkisar 30-35 mg per penderita diabetes	Delapan tikus di setiap kelompok dilakukan untuk percobaan: kelompok 1 ditetapkan sebagai (kelompok kontrol nondiabetes); kelompok 2 (kelompok kontrol diabetes) diberi air suling; Untuk kelompok perlakuan, bubuk daun stevia dicampur pada level 2, 4 dan 6% dengan pakan stok dan diberikan seperti pada Tabel 1. Diet tikus meliputi nasi merah, oat, gandum, kedelai, tepung ikan, kalsium karbonat, ragi kultur dehidrasi, tepung biji rami (biji rami), inulin,	Penurunan yang signifikan ditemukan pada gula darah, kolesterol, lemak total dan kadar yang sama dari ciri-ciri darah lainnya pada kelompok 3 dan 4 dibandingkan dengan kelompok 2. Hasil juga menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air Stevia pada konsentrasi 300 dan 400 mg/ kg berat badan, kadar gula darah berkurang secara statistik dan langsung pada semua kelompok tikus yang diobati dengan diabetes. Hal ini juga menyebabkan penurunan statistik kolesterol dan trigliserida. Terdapat juga peningkatan yang signifikan secara statistik pada karakter darah lain pada tikus diabetes. Ditemukan juga bahwa daun

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
					<p>mono-kalsium fosfat, minyak kedelai dan vitamin mineral yang dibutuhkan. Pada akhir percobaan dan setelah 12 jam. Setelah berpuasa, tikus diberi isof-lorane overdosis yang mematikan melalui inhalasi untuk memperolehnya darah untuk dianalisis. Sampel darah diambil dari jantung tikus dengan jarum suntik medis dan ditempatkan dalam tabung reaksi tertutup dan diletakkan di atas potongan es. Setelah itu disentrifugasi dengan 300 g selama 5 menit. jam 40C, setelah itu serum dipisahkan dan disimpan dalam tabung reaksi pada suhu -80°C untuk analisis lebih lanjut. Analisis dilakukan di laboratorium Pusat Penelitian Obat Hewan pada hari pengambilan darah. Glukosa serum, trigliserida (TGs), kolesterol total, dan</p>	<p>tanaman stevia mengandung masing-masing 7,86, 5,28 dan 2,58% untuk steviol glikosida, steviosida dan rebaudiosida yang diukur dengan teknik HPLC. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsumsi ekstrak daun tanaman stevia mempunyai peranan penting dalam menurunkan gula darah, kolesterol dan lemak total, serta ciri-ciri darah lainnya pada tikus yang diinduksi diabetes.</p>

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
					kolesterol HDL ditentukan menggunakan metode enzimatik di (Al-Maghreb Lab/ Bagdad) dengan menggunakan auto analisa, selectra-2 (vital science, spankeren, Belanda).	
3.	Comparative Study on The Effect of Two Sweeteners, Stevia and Sucrose, on blood Glucose Levels in Healthy Individuals	Peneliti : Reham Al-Sultan1, Arwa Al-Mohammed Al-Johani1, Arkan Al-Harbil, Noorah Al-Saleh Al-Sowayan Tahun : 2021 Tempat : Department of Biology, Faculty of Science, Qassim University	Penelitian ini dilakukan pada 33 partisipan sehat dalam kurun waktu tiga hari, informasi dasar partisipan dicatat, antara lain nama, umur, dan jenis kelamin, sedangkan berat badan, tinggi badan, dan BMI diukur pada saat praseleksi subjek. Data dianalisis menggunakan IBM SPSS 26.	Penelitian ini dilakukan pada 33 peserta sehat: 6 laki-laki dan 27 perempuan, berusia 12-55 tahun. Peserta dipilih berdasarkan kriteria berikut : BMI berkisar antara 16,4 hingga 32,1 kg/m ² , Peserta tidak memiliki penyakit kronis,	Subjek diinstruksikan untuk meminimum 100 mililiter larutan sukrosa, dan kemudian kadar glukosa mereka diukur pada berbagai interval yang telah ditentukan (0, 30, 60, 90, dan 120 menit). Sampel darah diambil pada setiap interval untuk mengukur kadar insulin. Setelah itu, para peserta diinstruksikan untuk melanjutkan jadwal rutin mereka. Peserta menerima larutan stevia 5 mg / mL pada hari pertama pengujian kedua dan larutan stevia 10 mg / mL pada hari ketiga. Setiap peserta diambil sampel darahnya, dan pembacaan	Studi jangka pendek sederhana telah menunjukkan bahwa, berbeda dengan sukrosa, yang memiliki kecenderungan yang jauh lebih tinggi untuk meningkatkan glukosa darah, dosis stevia yang lebih manis - 50 mg / mL dan 100 mg / mL - menurunkan kadar glukosa darah. Respon insulin dan kadar glukosa darah tidak berbeda antara stevia dan sukrosa, dan tidak ada variasi yang cukup besar yang ditemukan secara keseluruhan dampak pada respon insulin dan kadar glukosa darah. Tes yang dilakukan pada subjek yang bersedia mengungkapkan bahwa stevia memiliki sedikit efek pada gula darah, menyoroti keamanannya sebagai pemanis yang cocok untuk penderita diabetes dan orang sehat. Pada penderita

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
				dan diuji memiliki kadar glukosa darah puasa normal.	glukosa darah harian dicatat.	diabetes stevia, khususnya, dapat dimasukkan dalam diet untuk mengontrol kadar gula darah selama batasi asupan pemanis berkalori tinggi seperti sukrosa.
4.	Electrochemical Analysis Using Nano-Sensor of Stevia Herb as a Healthful Alternative Sugar	Peneliti : Muhammad Mizher Radhi, Asmaa Abdulsattar Obaid, Wisam Hindawi Hoidy Tahun : 2021 Tempat :	Penelitian ini menunjukkan penggunaan tanaman stevia yang lebih manis sebagai reagen anti-oksidatif dalam analisis elektrokimia yang menggunakan sensor nano. Elektroda kerja CNT/GCE yang telah disiapkan digunakan dalam teknik pengikatan mekanis dasar untuk membuat sensor nano [16, 17]. Metode GCE yang dimodifikasi melibatkan penggantian larutan KCl 0,1 M dalam sel voltametri siklik dengan 10 mL, mengaplikasikan tabung nano karbon multiwall yang diaktifkan (MWCNT) secara abrasif pada permukaan GCE yang bersih, membuat susunan MWCNT sebagai elektroda kerja yang dimodifikasi dengan MWCNT / GCE, dan	Penelitian ini dilakukan menggunakan : Bubuk Stevia dibeli dari Mitosh World Fzco (Indonesia), tabung karbon (kemurnian 99%) dipasok oleh Perusahaan Fluka (Jerman), KCl dan NaOH dari Sinopharm Chemical Reagent Co, Ltd. (SCRC)	Sel kuarsa voltametri dengan volume 15 mL dilengkapi dengan tiga elektroda: kawat platina sebagai elektroda penghitung, Ag/AgCl sebagai elektroda referensi, dan elektroda karbon kaca yang dimodifikasi MWCNT/GCE sebagai elektroda kerja. Elektroda-elektroda tersebut direndam dalam 10 mL larutan KCl 0,1 M. Voltammogram siklik digunakan pada komputer pribadi untuk menentukan hasil setelah ketiga elektroda dihubungkan ke potensiostat.	Penelitian ini membuktikan Stevia aman digunakan hingga konsentrasi 0,4 mM (28 mg/mL), sedangkan puncak oksidasi stevia dalam elektrolit KCl muncul pada konsentrasi lebih tinggi dari 0,4 mM. Dengan nanosensor MWCNT/CGE di temukan bahwa perilaku elektrokimia senyawa stevia ditentukan dengan lebih akurat dalam elektrolit. Salah satu Manfaat utama menggunakan stevia adalah efek mengurangi jumlah gula lebih tinggi dari pada glukosa. Selain itu stevia juga memiliki mafaat yaitu digolongkan sebagai senyawa tanaman daripada senyawa kimia sebagai pemanis buatan

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
			menghubungkan semua elektroda-elektroda kerja yang dimodifikasi, elektroda referensi, dan elektroda penghitung-kepotensiostat.	, Cina, dan HCl3 biasanya dari Aldrich compony (Inggris). Air deionisasi digunakan untuk menyipkan solusinya.		
5.	Leaf Extract Microencapsulation of Stevia rebaudiana Bert Using Inulin-Chitosan as Anti-Diabetes Diet	Mutmainah, Yohanes Martono, Ika Puspitaningrum, Lia Kusmita. Tahun : 2021 Tempat : STIFAR Yayasan Farmasi Semarang, Letjend Sarwo Edhie Wibowo KM Semarang, Indonesia Satya Wacana Christian University,	Uji diabetes melitus dilakukan secara in vivo dengan menggunakan hewan uji tikus putih jantan strain Wistar.	Tikus wistar putih jantan	Pada dosis 150 mg/kg berat badan mencit, Aloxan merupakan senyawa penginduksi yang dapat menyebabkan hewan uji mengalami diabetes melitus. diberikan secara intraperitoneal selama satu hari, setelah itu mencit didiamkan selama tiga hari agar mencit mengalami diabetes melitus. Untuk mengetahui kadar glukosa darah awal hewan uji, dilakukan pengambilan darah pada hari ke-1 (awal), ke-5 (induksi), dan ke-12 (perlakuan).	Setelah seminggu pengobatan, kadar glukosa darah kelompok CMC bertahan pada tingkat yang tinggi, tetapi kelompok pemberian Glibenklamid dan tiga dosis sediaan ekstrak daun Stevia mikroenkapsulasi mampu menurunkan kadar glukosa darah. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara kelompok Glibenklamid dengan kelompok CMC dan sediaan mikroenkapsulasi ekstrak daun stevia. Pembuatan mikroenkapsulasi daun stevia, pada dosis 100 mg/kg berat badan,

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
		Diponegoro Street Salatiga, Indonesia			Setelah induksi aloksan, senyawa uji diberikan, yaitu CMC Na 0,5%, glibenklamid, dan sediaan mikroenkapsulasi ekstrak daun Stevia dengan dosis 100, 300, dan 700 mg/kg BB.	ekstrak menurunkan glukosa darah. efektif kadar
6.	Pengaruh Pengerihan Daun Stevia rebaudiana dan Jumlah Siklus Soxhletasi terhadap Kadar Gula	Peneliti : Haifatuz Zahro, Rifka Sabrina Zaini, Vivi Nurhadianty, dan Aji Hendra Sarosa Tahun : 2022 Tempat :	Metode ekstraksi soxhletasi digunakan dalam proyek penelitian skala laboratorium ini. Kadar gula ekstrak daun Stevia rebaudiana, hasil rendemen, dan analisis FTIR adalah contoh data penelitian.	Ada dua perlakuan yang diterapkan pada daun Stevia rebaudiana yang akan diekstraksi: tanpa pengerihan dan pengerihan. Selanjutnya, variasi jumlah siklus - 1, 3, 5, dan 7 - digunakan selama soxhletasi.	Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi rotary vacuum evaporator untuk menghilangkan pelarut dari hasil ekstraksi, alat soxhletasi 500 mL yang berfungsi sebagai alat ekstraksi utama, moisture balance untuk mengukur kadar air bahan, oven vakum untuk mengeringkan bahan, refraktometer untuk menguji kadar gula, dan alat spektroskopi inframerah transformasi Fourier (FTIR) untuk mengidentifikasi gugus fungsi. Bahan utama yang digunakan adalah daun Stevia rebaudiana segar, akuades, dan etanol 96%	Banyak zat berasa manis yang ditemukan pada daun stevia rebaudiana dikategorikan sebagai senyawa fenolik atau zat dengan gugus hidroksil (-OH), seperti stevioside dan rebaudioside A, yang kuantitasnya memengaruhi kadar gula ekstrak. Nilai kelarutan kedua zat tersebut bervariasi berdasarkan suhu dan jenis pelarut. Nilai kelarutan rebaudioside A adalah 3,28 g/L dan nilai kelarutan stevioside adalah 80,98 g/L dalam pelarut etanol pada suhu 25°C. Nilai kelarutan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu, sehingga memungkinkan ekstraksi lebih banyak komponen. Kadar gula ekstrak daun stevia segar adalah 28% pada siklus soxhletasi, sedangkan kadar gula ekstrak daun stevia

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
					sebagai pelarut.	kering adalah 32%. Pada siklus soxhletasi 3, kandungan gula ini meningkat menjadi 44% pada ekstrak daun stevia segar, yang merupakan tingkat optimalnya yaitu 50% pada ekstrak daun stevia kering dan ekstrak daun stevia. Kandungan gula dari ekstrak daun segar dan kering menurun menjadi 42% dan 46% pada soxhletasi siklus 5 dan 40% dan 42% pada soxhletasi siklus 7. Akibatnya, diketahui bahwa pemanasan konstan yang terjadi selama proses soxhletasi dan pengeringan menyebabkan kerusakan senyawa fenolik yang peka terhadap panas atau memiliki kualitas termolabil, yang menurunkan kadar gula ekstrak.
7.	Steviol glycosides from Stevia rebaudiana Bertoni mitigate lipid metabolisme abnormalities in	Peneliti: Jakub Michał Kurek, Joanna Mikołajczyńska, Zbigniew Krejpcio Tahun: 2023 Tempat: Penelitian	Efek pemberian suplemen steviol glikosida terhadap ekspresi gen diteliti secara in vivo dengan menggunakan 56 tikus Wistar jantan. Tikus-tikus tersebut diberi diet tinggi lemak dan suntikan streptozotocin untuk menyebabkan resistensi insulin dan diabetes. PCR	56 tikus wistar jantan (Rattus norvegicus, galur murni) berusia 6 minggu dan berbilang selama	Untuk menciptakan resistensi insulin dan diabetes pada tikus yang digunakan dalam penelitian ini, diet tinggi lemak dan suntikan streptozotocin diberikan. Selanjutnya, berbagai dosis glikosida steviol (rebaudioside A	Adiposa, hati, dan otot rangka adalah tiga jaringan di mana penambahan glikosida steviol (stevioside dan rebaudioside A) memiliki efek yang bergantung pada dosis pada ekspresi gen yang terkait dengan metabolisme glukosa dan lipid, termasuk Glut4, Cebpa, dan Fasn.

No.	Judul	Peneliti, tahun, tempat penelitian	Desain/ metode penelitian	Jumlah responden/partisipan	Prosedur/ intervensi	Hasil
	diabetes by modulat ing selected gene expressi on – An in vivo study	dilakukan di Departemen Nutrisi Manusia dan Dietetika, Universitas Ilmu Pengetahuan Hayati Poznan, Polandia. Lokasi spesifik di dalam universitas.	kuantitatif real-time digunakan untuk memeriksa ekspresi gen Glut4, Pparg, Cebpa, Fasn, Lpl, dan Egr1 pada jaringan perifer (jaringan adiposa, otot rangka, dan hati). Penelitian dilakukan pada efek glikosida steviol (rebaudioside A dan stevioside) pada berbagai dosis pada ekspresi gen. Kelompok kontrol dan kelompok yang menerima obat anti-diabetes metformin juga disertakan dalam penelitian ini. Ukuran kelompok yang relatif kecil dan fakta bahwa ekspresi gen diukur pada tingkat mRNA adalah dua keterbatasan percobaan, yang mungkin tidak selalu berkorelasi dengan ekspresi protein.	13 minggu . Tikus tersebut dibeli dari Charles River Laboratories, Inc (Sulzfeld, Jerman) dan disediakan oleh Animalab Ltd. (Poznan, Polandia).	dan stevioside) dan obat antidiabetes metformin ditambahkan ke dalam makanan tikus. Kami memeriksa bagaimana intervensi ini mempengaruhi ekspresi gen tertentu dalam otot rangka, jaringan adiposa, dan hati, di antara jaringan perifer lainnya.	Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam ekspresi gen Pparg, yang mengatur respons dan diferensiasi lipid seluler, antara kelompok yang diobati dengan steviol glikosida dan kelompok kontrol. Jika dibandingkan dengan tikus sehat, jaringan adiposa tikus diabetes menunjukkan penurunan yang signifikan dalam ekspresi gen Fasn, yang terlibat dalam sintesis asam lemak. Efek ini tidak secara efektif diatur oleh suplementasi metformin atau steviol glikosida. Ekspresi gen Lpl, tidak secara khusus disebutkan dalam hasil yang diberikan. Penelitian lebih lanjut, termasuk uji coba pada manusia, diperlukan untuk mengkonfirmasi efek glikosida steviol pada ekspresi gen dan potensi penggunaannya sebagai terapi tambahan untuk diabetes tipe 2.

Pembahasan

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, dibuktikan bahwa pada (Azim et al. 2019) ekstrak air daun stevia dapat menurunkan kadar glukosa darah karena kadar insulin serum dan adiponektin meningkat secara signifikan pada tikus diabetes. Mekanisme kerja daun stevia dalam menurunkan kadar glukosa darah

karena senyawa glikosida stevioside dan steviol dapat merangsang sekresi insulin melalui kerja langsung pada sel beta pankreas dan dapat memperbaiki kerusakan sel beta pankreas sehingga menyebabkan peningkatan metabolisme karbohidrat. Efek antidiabetik ini disebabkan oleh steviosida yang melawan glukotoksisitas pada sel beta atau juga menekan sekresi glukagon oleh sel apha pankreas. Selain itu, ekstrak air stevia pada tikus penderita diabetes menunjukkan peningkatan fungsi hati dan ginjal yang mendekati normal. Stevia dan manfaatnya dinyatakan aman karena kandungannya yang dikategorikan sebagai senyawa tanaman bukan kimia.

Stevia cenderung lebih aman digunakan sebagai pemanis bagi masyarakat serta penderita diabetes dibandingkan pemakaian sukrosa. Penelitian yang dilakukan oleh Al-Sultan et al. (2021) menunjukkan bahwa stevia sebagai pemanis dapat menurunkan kadar glukosa darah tidak seperti sukrosa yang dapat meningkatkan kemungkinan peningkatan kadar glukosa darah.

Selain dibandingkan dengan sukrosa, salah satu manfaat utama menggunakan stevia adalah efek mengurangi jumlah gula lebih tinggi dari pada glukosa tetapi tetap kaya akan nutrisi. Tanaman stevia juga tetap kaya nutrisi karena memiliki konsentrasi abu, kelembapan, serat kasar, protein, dan karbohidrat yang tinggi (Al-Hamdani 2019). Stevia nyatanya digolongkan sebagai senyawa tanaman daripada senyawa kimia sebagai pemanis buatan, meskipun penelitian dilakukan dengan mendeteksi zat kimia dalam tanaman stevia. Hal itu membuktikan bahwa stevia aman untuk dikonsumsi dan bermanfaat bagi tubuh.

Selain pada kandungan stevia yang membuatnya aman, menurut penelitian Verma dan Panda (2018) ekstrak stevia serta daunnya di Amerika sudah aman untuk dikonsumsi sebagai suplemen makanan. Sehingga, daun stevia aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus. Pada penelitian Momtazi-Borojeni *et al.* (2017) stevia tidak meningkatkan kadar meningkatkan kadar glukosa dan insulin. Salah satu efek biologis terpenting dari stevia adalah terbukanya saluran kalsium dalam sel beta pankreas yang dimediasi oleh bahan aktif *Stevia rebaudiana*, steviol. Merangsang sekresi insulin sebagai respons terhadap glukosa. Oleh karena itu, penggunaan stevia untuk mengendalikan diabetes tipe 2 sangat dianjurkan (Ajami *et al.* 2020). Akan tetapi, jenis dan dosis mungkin dapat

mempengaruhi efektivitas stevia dalam menurunkan gula darah pasien diabetes mellitus.

Manfaat stevia dapat dirasakan apabila jenis, dosis, dan jaringan kandungan pada daun stevia tepat sasaran. Pada penelitian Kurek et al. (2023) ditemukan bahwa pengaruh stevia bergantung pada jenis, dosis, dan jenis jaringan glikosida steviol, pemberian suplemen glikosida steviol (stevioside atau rebaudioside A) memengaruhi ekspresi gen Glut4, Cebpa, dan Fasn yang terlibat dalam metabolisme glukosa dan lipid. Penelitian tersebut menekankan efek spesifik glikosida steviol pada berbagai jaringan serta potensinya untuk mengatur metabolisme lipid pada diabetes. Pentingnya ekspresi gen lipoprotein lipase (Lpl) dalam metabolisme lipid seperti halnya kemungkinan pengaruhnya terhadap gangguan metabolisme seperti diabetes tipe 2 dan obesitas ditekankan dalam penelitian Kurek et al. (2023). Jenis gula stevia yang berbeda-beda walaupun memiliki kandungan yang sama ternyata memberikan pengaruh yang berbeda pada diabetes mellitus.

Pada penelitian Zahro et al. (2022) ditemukan bahwa kadar gula dalam stevia yang kering lebih tinggi dari pada kadar daun stevia yang segar dimana pada ekstrak daun stevia segar soxhletasi 1, 3, 5, dan 7 siklus berturut-turut diperoleh kadar gula sebesar 28%, 44%, 42%, dan 40%. Sedangkan kadar gula daun stevia kering secara berurutan, yaitu 32%, 50%, 46%, dan 42%. Terdapat banyak komponen pemberi rasa manis yang tergolong senyawa fenolik pada daun stevia rebaudiana diantaranya stevioside dan rebaudioside A dimana jumlahnya mempengaruhi nilai kadar gula ekstrak. Hal ini dikarenakan pemanasan terus menerus yang terjadi selama proses pengeringan dan soxhletasi mengakibatkan senyawa fenolik yang memiliki sifat termolabil atau tidak tahan panas mengalami dekomposisi sehingga menurunkan kadar gula ekstrak yang dihasilkan (Zahro et al. 2022). Selain kandungan dan jenis stevia, dosis dari penggunaan stevia juga berpengaruh dalam menurunkan kadar gula darah pasien diabetes mellitus.

Berdasarkan dengan penelitian Al-Hamdani (2019) yaitu ditemukan penurunan yang signifikan pada gula darah, pemberian ekstrak air stevia pada konsentrasi 300 dan 400 mg/kg berat badan membuat kadar gula darah berkurang

secara statistik dan langsung pada semua kelompok tikus yang diobati dengan diabetes. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Mutmainah et al. (2019) dimana terbukti bahwa ekstrak daun stevia dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan dosis efektif 100 mg/kg berat badan atau setara dengan 1130 mg/70 kg berat badan manusia. Selain itu, menurut penelitian Radhi et al. (2021) stevia aman digunakan hingga konsentrasi 0,4 mM (28 mg/mL), sedangkan puncak oksidasi stevia dalam elektrolit KCl muncul pada konsentrasi lebih tinggi dari 0,4 mM. Maka, stevia dapat memberikan efek menurunkan kadar gula darah penderita diabetes dimulai pada konsentrasi 100 mg/kg dan aman pada perbandingan konsentrasi campuran 28 mg/mL.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil *literature review* yang telah dilakukan didapatkan bahwa ekstrak daun stevia dapat menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga kestabilannya karena stevia membuat kadar insulin serum dan adiponectin pada penderita diabetes meningkat. Kandungan stevia dengan dosis mulai dari 100 mg/kg berat badan manusia hingga 400 mg/kg berat badan manusia atau dengan perbandingan campuran 28 mg/mL terbukti aman dan mampu menurunkan kadar glukosa darah. Jenis stevia kering memiliki kadar gula yang lebih tinggi dibandingkan stevia segar soxhletasi. Kandungan dalam stevia yang mampu menurunkan gula darah yaitu senyawa glikosida stevioside dan steviol yang dapat merangsang sekresi insulin pada sel beta pankreas sekaligus memperbaiki kerusakan pada sel beta pankreas. Stevia juga lebih aman digunakan sebagai pemanis dibandingkan sukrosa dan glukosa karena merupakan senyawa tanaman.

Saran

Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat mendalami lebih lanjut terkait pengaruh ekstrak daun stevia kepada responden manusia.

Daftar Pustaka

Adabiyah, R. (2019) 'Evaluasi Pertumbuhan Stevia rebaudiana Bert. Tetraploid Secara In Vitro dan di Lapang untuk Produksi Steviosida dan Rebaudiosida-A', *Jurnal Biologi Indonesia*, 15(2), pp. 153–165. Available at:

<https://doi.org/10.47349/jbi/15022019/153>.

- Ajami, M. *et al.* (2020) 'Effects of stevia on glycemic and lipid profile of type 2 diabetic patients: A randomized controlled trial.', *Avicenna journal of phytomedicine*, 10(2), pp. 118–127. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32257884><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC7103435>.
- Al-Hamdani, H. (2019) 'Effect of Stevia Leaves Consumption on Sugar and Other Blood Characters in Diabetes-Induces Mice', *Jurnal Ilmu Pertanian Irak* [Preprint].
- Al-Sultan, R.M. *et al.* (2021) 'Comparative study on The effect of two sweeteners stevia and sucrose on blood glucose levels in healthy studies', *Egyptian Journal of Chemistry and Environmental Health*, 7(2), pp. 0–0. Available at: <https://doi.org/10.21608/ejceh.2021.233158>.
- Azim, A. *et al.* (2019) 'The Potential Utility of Aqueous Extract of Stevia Rebaudiana Bertoni in Adjunct with Metformin in Treating Diabetes Mellitus', *American Journal of Biomedical Science & Research*, 2(5), pp. 185–196. Available at: <https://doi.org/10.34297/ajbsr.2019.02.000605>.
- Haifatuz Zahro, Rifka Sabrina Zaini, Vivi Nurhadianty, dan A.H.S. (2022) 'Pengaruh Pengeringan Daun Stevia rebaudiana dan Jumlah Siklus Soxhletasi terhadap Kadar Gula'.
- Hazni, R. *et al.* (2021) 'Penyuluhan Diabetes Mellitus Di Puskesmas Rawat Inap Sukaraja Bandar Lampung', *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 4(1), pp. 181–187. Available at: <https://doi.org/10.33024/jkpm.v4i1.3728>.
- Husni, E. *et al.* (2023) 'Pengembangan Tanaman Pemanis Stevia Rebaudiana Lambung Bukit Kecamatan Pauh Kota Padang', *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 6(1), pp. 43–50. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/bina.v6i1.461>.
- IDF (2021) 'Atlas IDF X', *Current status of prevention and treatment of diabetic complications: proceedings of the Third International Symposium on treatment of Diabetes Mellitus. ICS821* [Preprint].
-

- Jakub Michał Kurek , Joanna Mikołajczyk-Stecyna, Z.K. (2023) ‘Steviol glycosides from *Stevia rebaudiana* Bertoni mitigate lipid metabolism abnormalities in diabetes by modulating selected gene expression – An in vivo study’.
- Khusaini, N.W. Al and Sodik, M.A. (2020) ‘Keterkaitan Pola Makan Pada Penderita Diabetes Melitus’, *Strada Jurnal Ilmiah Kesehatan Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 1(1), pp. 1–7.
- Maulidah, N. *et al.* (2021) ‘Prediksi Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Support Vector Machine dan Naive Bayes’, *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 7(1), pp. 63–68. Available at: <https://doi.org/10.31294/ijse.v7i1.10279>.
- Momtazi-Borojeni, A.A. *et al.* (2017) ‘A Review on the Pharmacology and Toxicology of Steviol Glycosides Extracted from *Stevia rebaudiana*.’, *Current pharmaceutical design*, 23(11), pp. 1616–1622. Available at: <https://doi.org/10.2174/1381612822666161021142835>.
- Muhammed Mizher Radhi, Asmaa Abdulsattar Obaid, W.H.H. (2021) ‘Electrochemical Analysis Using Nano-Sensor of Stevia Herb as a Healthful Alternative Sugar’, *Nano BIOMED English* [Preprint].
- Mutmainah, M. *et al.* (2019) ‘Microencapsulation Stability of Stevia Leaf Extracts of *Stevia rebaudiana* Bert Using Inulin-Chitosan’, *OALib*, 06(12), pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.4236/oalib.1105925>.
- Parnidi *et al.* (2019) ‘Morfologi Bunga dan Daya Kecambah Benih Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* BERTONI M)’, *Artikel Pemakalah Paralel*, 7, pp. 132–139.
- Susanti and Bistara, D.N. (2018) ‘Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus’, *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 3(1), pp. 29–34.
- Uzair, A.Y. (2018) *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Stevia rebaudiana Bertoni Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Profil Lipid Pada Tikus Diabetes Kronik*.
- Verma, N.K. and Panda, P. (2018) ‘Sebuah studi tentang Stevia Rebaudiana: Sebuah ulasan’, *Jurnal Internasional Ilmu Kimia*, pp. 01–06.
-

- Wijaya, N.I.S. (2021) ‘Hubungan Pengetahuan dengan Motivasi dalam Mencegah Terjadinya Komplikasi Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Samata’, *Nursing Care and Health Technology Journal (NCHAT)*, 1(1), pp. 11–15. Available at: <https://doi.org/10.56742/nchat.v1i1.3>.
- Wijayanti, R.A. *et al.* (2022) ‘Pendampingan Pengelolaan Kadar Gula Darah Kelompok Penderita Diabetes Mellitus Usia Produktif Melalui Budidaya dan Olahan Tanaman Stevia Di Desa Kemuning Lor’, in *NaCosVi: Polije Proceedings Series*, pp. 159–165.
- Yurida, Y. and Huzaifah, Z. (2019) ‘Pengaruh Jalan Kaki Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II’, *Dinamika Kesehatan Jurnal Kebidanan dan Keperawatan*, 10(2), pp. 911–915. Available at: <https://doi.org/10.33859/dksm.v10i2.468>.