



Pemahaman Komunitas Tentang Manfaat Kenikir dalam Pengelolaan Diabetes Mellitus: Sebuah Pendekatan Etnografi di Desa Pangkalan Jati Cinere Depok, Jawa Barat

Kristina Simanjuntak¹, Tiwuk Susantiningsih¹, Desi Purwaningsih¹, Dara Juliana^{*1}

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

*E-mail Korespondensi: darajuliana@upnvj.ac.id

Digital Object Identifier (DOI) Article :

<https://doi.org/10.33533/segara.v2i2.9520>

Riwayat Artikel :

Diterima pada 24 Oktober 2024

Revisi 1 pada 18 November 2024

Revisi 2 pada 18 Desember 2024

Disetujui pada 27 Desember 2024

Kata Kunci :

Diabetes Mellitus,
Gula Darah,
Kenikir,
Senyawa Metabolit

Keywords :

Diabetes Mellitus,
Blood Sugar,
Kenikir,
Metabolite Compounds

Abstrak

International Diabetes Federation (IDF) menyatakan angka perkiraan prevalensi terdapat sebanyak 463 juta di tahun 2019 secara global yang mengidap penyakit diabetes mellitus. Diperkirakan oleh WHO bahwa di tahun 2030 Indonesia memiliki sebanyak 21,3 jiwa penderita diabetes dengan tipe 2. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang mengganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang mengganggu toleransi glukosa. Metode pengumpulan data dilakukan melalui 2 tahapan. Tahap pertama yaitu, Focus Group Discussion (FGD) kepada warga sekitar Masjid Al-Muhajirin Pangkalan Jati Cinere Depok oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat FK UPN Veteran Jakarta. Tahap kedua dilakukan pemeriksaan kesehatan, meliputi, pemeriksaan tekanan darah, kadar gula, asam urat, dan lemak darah. Hasil pengabdian diketahui bahwa mayoritas peserta masih memiliki kadar gula darah yang masuk dalam kategori baik, dan 14.29% atau sekitar 4 peserta mengarah ke penderita DM dengan kadar gula darah tertinggi yaitu 259 yang dimiliki oleh Ny R berusia 52. Sehingga dilakukan kegiatan pengabdian ini untuk meningkatkan pengetahuan mengenai bahaya DM pada berbagai kelompok umur baik remaja maupun orang dewasa, serta memberikan informasi alternatif cara untuk mengobati dan mencegah terjadinya DM dengan alternatif kandungan senyawa metabolit kenikir.

Abstract

The International Diabetes Federation (IDF) states that the estimated prevalence rate of diabetes mellitus will be 463 million people globally in 2019. WHO estimates that in 2030 Indonesia will have 21.3 people with type 2 diabetes. Other etiologies of diabetes include insulin secretion, metabolic abnormalities that interfere with insulin secretion, mitochondrial abnormalities, and other conditions that interfere with glucose tolerance. The data collection method is carried out in 2 stages. The first stage is a Focus Group Discussion (FGD) with residents around the Al-Muhajirin Mosque, Pangkalan Jati, Depok by the Community Service Team of UPN Veteran Jakarta Medical Faculty. The second stage is a health check, including blood pressure, sugar levels, uric acid, and blood fat. The results showed that the majority of participants still had blood sugar levels that were in the good category, and 14.29% or around 4 participants were DM sufferers with the highest blood sugar levels, namely 259, was owned by Mrs. R aged 52. So this community service activity was carried out to increase knowledge about the dangers of DM in various age groups, both adolescents and adults, to provide alternative information on how to treat and prevent DM with alternative kenikir metabolite compound content.

1. PENDAHULUAN

International Diabetes Federation (IDF) menyatakan angka perkiraan prevalensi terdapat sebanyak 463 juta di tahun 2019 secara global yang mengidap penyakit diabetes mellitus. Perkiraan jumlah ini dapat meningkat pada tahun 2019 dari 463 juta jiwa menjadi 578 juta pada tahun 2030 dan pada tahun 2045 sebanyak 700 juta jiwa. Diperkirakan oleh WHO bahwa di tahun 2030 Indonesia memiliki sebanyak 21,3 juta yang menderita diabetes dengan tipe 2 dan menjadikan Indonesia berada pada posisi ketujuh dari prevalensi penyakit tertinggi seluruh dunia di antara negara-negara lainnya (Rini, et al, 2022).

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang mengganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang mengganggu toleransi glukosa. Diabetes mellitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes (Putra, 2015).

Diabetes tipe 1 adalah penyakit autoimun persisten yang ditandai dengan insufisiensi insulin dan hiperglikemia yang disebabkan oleh kerusakan sel beta autoimun di pankreas. Pengobatan untuk diabetes tipe 1 ini yaitu dapat dilakukan dengan terapi insulin, namun metode ini tidak dapat mencapai kontrol glukosa darah yang optimal pada banyak individu (Akil et

al. 2021). Adapun penyebab dari resistensi insulin yaitu: obesitas/kelebihan berat badan, glukokortikoid berlebih (sindrom cushing atau terapi steroid), hormon pertumbuhan berlebih (akromegali), kehamilan, diabetes gestasional, penyakit ovarium polikistik, lipodistrofi (didapat atau genetik, terkait dengan akumulasi lipid di hati), autoantibodi pada reseptor insulin, mutasi reseptor insulin, mutasi reseptor aktivator proliferasi peroksisom (PPAR γ), mutasi yang menyebabkan obesitas genetik (misalnya: mutasi reseptor melanokortin), dan hemochromatosis (penyakit keturunan yang menyebabkan akumulasi besi jaringan) (Ozougwu et al., 2013).

Sel beta pankreas pada diabetes tipe I, telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Oleh karena itu ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa yang disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih diekskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan ekskreta dan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria) dan haus

(polidipsia) (Lestari, et al, 2021).

Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Tanpa adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan. Peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas diperlukan untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah. Pada penderita gangguan toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat memenuhi permintaan insulin yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan diabetes tipe II akan berkembang (Lestari, et al, 2021).

Diabetes sering disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku atau gaya hidup seseorang. Selain itu faktor lingkungan sosial dan pemanfaatan pelayanan kesehatan juga menimbulkan penyakit diabetes dan komplikasinya. Diabetes dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh manusia dalam jangka waktu tertentu, yang disebut komplikasi. Komplikasi diabetes dapat dibagi menjadi pembuluh darah mikrovaskular dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler

termasuk kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati) dan kerusakan mata (retinopat) (Rosyada, 2013). Faktor risiko kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2 antara lain usia, aktivitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, adanya riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2012) menyatakan bahwa riwayat keluarga, aktivitas fisik, umur, stres, tekanan darah serta nilai kolesterol berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2, dan orang yang memiliki berat badan dengan tingkat obesitas berisiko 7,14 kali terkena penyakit DM tipe dua jika dibandingkan dengan orang yang berada pada berat badan ideal atau normal.

Pencegahan DM dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kesadaran pada remaja maupun orang dewasa untuk menerapkan berbagai macam pencegahan DM seperti mengkonsumsi makanan rendah gula. Salah satu tumbuhan yang diketahui bisa sebagai salah satu alternatif untuk mengurangi kadar gula dalam tubuh yaitu kenikir yang banyak mengandung senyawa metabolit yang bertindak sebagai antioksidan. Daun kenikir merupakan tumbuhan tropis yang berasal dari Amerika Latin, Amerika Tengah, tetapi tumbuh liar dan mudah didapati di Florida, Amerika Serikat serta di Indonesia dan negaranegara Asia Tenggara lainnya (Radman, 2014). Daun kenikir biasanya ditanam di sekitar rumah sebagai tanaman hias di Indonesia. Daun kenikir yang masih

muda dan pucuknya dapat digunakan untuk sayuran, dimakan mentah-mentah. Masyarakat Jawa sudah biasa menggunakan sayuran ini sebagai salah satu pelengkap pecel. Daun kenikir mengandung senyawa aktif fenolik, flavonoid, flavon dan flavanon, polifenol, saponin, tanin, alkaloid dan minyak astiri. Kandungan flavonoid yang terdapat dalam daun kenikir seperti myricetin, kuersetin, kaempferol, luteolin dan apigenin. Kuersetin dan kaempferol yang tertinggi juga terdapat dalam daun kenikir berkisar 0,3-143 mg/100g berat basah dan total fenol terbesar yaitu 1,52 mg GAE/100 g berat basah daun kenikir. Oleh karena itu, daun kenikir diidentifikasi sebagai sumber sayuran yang memiliki potensi kaya flavonoid dan antioksidan (Sahid dan Murbawani, 2015).

Secara uji *in vitro*, daun kenikir ditemukan memiliki profil penghambatan yang baik terhadap modulasi karbohidrat enzim seperti α -glucosidase, yang berhubungan dengan penyerapan glukosa di usus. Daunnya bila digunakan berguna untuk penanganan hiperglikemia dan hipertensi yang dapat menyebabkan komplikasi vaskular. Dalam penelitian secara *in vitro* telah terbukti terdapat pengaruh tumbuhan kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap penurunan kadar glukosa (Sahid dan Murbawani, 2015).

Masyarakat dengan kelompok usia remaja dan dewasa di sekitar Masjid Al Muhajirin terletak di Desa Pangkalan Jati Cinere Depok. Kelurahan Pangkalan Jati adalah sebuah kelurahan yang terletak di Kecamatan Cinere, Kota Depok, Jawa Barat, Indonesia. Pangkalan

Jati berbatasan dengan : bagian Utara berbatasan dengan Kelurahan Pangkalan Jati Baru yang masih dalam bagian Kecamatan Cinere, bagian Barat berbatasan dengan Kelurahan Pondok Cabe Kota Tangsel Provinsi Banten, bagian Selatan berbatasan dengan Kelurahan Limo dan bagian sebelah Timur berbatasan dengan Kelurahan Gandul. Pada survey pendahuluan yang dilakukan pada masyarakat sekitar Masjid Al Muhajirin mengenai bahaya DM pada usia remaja dan orang dewasa, ditemukan bahwa tingkat pengetahuannya masih rendah dan mereka tertarik pada kegiatan penyuluhan. Oleh karena itu kami Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta bermaksud untuk melakukan penyuluhan mengenai bahaya bahaya DM pada berbagai kelompok umur baik remaja maupun dewasa untuk mencegah terkenanya penyakit DM dengan komplikasi kronis dimasa yang akan datang.

Kegiatan ini melibatkan Mitra remaja dan orang dewasa dari penduduk sekitar Masjid Al Muhajirin Pangkalan Jati Cinere Depok. Pada kegiatan ini remaja dan orang dewasa diberikan pengetahuan mengenai pentingnya konsumsi makanan yang mengandung senyawa metabolit sekunder dengan daya antioksidan yang tinggi seperti makanan sehat yang memiliki kandungan gula yang rendah, misalnya bisa menggunakan tumbuhan seperti kenikir. Selanjutnya diharapkan masyarakat sekitar dari berbagai kelompok usia lebih memperhatikan lagi jenis makanan

yang dikonsumsi, serta melakukan olahraga secara rutin. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan mengenai bahaya DM pada berbagai kelompok umur baik remaja maupun orang dewasa, serta memberikan informasi alternatif cara untuk mengobati dan mencegah terjadinya DM. Selanjutnya, untuk meningkatkan pengetahuan remaja dan orang dewasa mengenai sikap dan tindakan mereka dalam berperilaku sehat untuk mengurangi tingkat terjadinya DM.

2. METODE

Kegiatan pengabdian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu, Focus Group Discussion (FGD) kepada warga sekitar Masjid Al-Muhajirin Pangkalan Jati Cinere Depok oleh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat FK UPN Veteran Jakarta yang akan didampingi oleh tokoh masyarakat Desa Pangkalan Jati serta pengurus masjid Al Muhajirin. Kegiatan FGD ini dilakukan dengan pendekatan partisipatif untuk memberikan informasi awal kepada warga masyarakat tentang pola hidup sehat dan DM, dan menggali informasi awal pemahaman warga tentang DM.

Tahap kedua dilakukan pemeriksaan kesehatan, meliputi, pemeriksaan tekanan darah, kadar gula, asam urat, dan lemak darah. Dilanjut dengan sesi sharing terkait dengan hasil pemeriksaan warga, tips dan trik pola hidup sehat terutama bagi para penderita DM dan penyakit penyertanya. Pada kegiatan ini dilakukan pendataan tentang profil kesehatan warga, dan pemahaman warga tentang pola

hidup sehat sebagai alternatif pencegahan dan pengobatan untuk DM.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kesehatan akan diberikan kepada para peserta, dengan harapan hasil tersebut dapat meningkatkan kesadaran para peserta untuk senantiasa menjaga kesehatan tubuh. Hal itu sesuai dengan tujuan SDG 3 yaitu meningkatkan kehidupan sehat dan sejahtera bagi seluruh kalangan masyarakat tua muda, kaya-miskin harus dipacu untuk senantiasa menjaga kesehatan.

Tabel 1. Profil Usia Peserta

Kategori	Usia	Jumlah
Dewasa Awal	26-35 th	3
Dewasa akhir	36-45	6
Lansia Awal	46-55	10
Lansia Akhir	>56	9

Peserta kegiatan pengabdian kali ini diikuti oleh 28 peserta, yang terdiri dari 2 laki-laki, dan 26 perempuan, dengan rentan usia berkisar 26-45 th sebanyak kurang lebih 32.14 %, dan kurang lebih 67.86% adalah lansia dengan rentan usia berkisar antara 46-72 th. Banyaknya peserta lansia yang hadir menjadi sebuah tantangan tersendiri, hal itu dikarenakan adanya kendala yang dihadapi pada tahapan pengumpulan data (pengisian kuesioner). Akan tetapi dengan jumlah peserta lansia yang tinggi diharapkan dapat meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan bagi lansia itu sendiri. Para lansia memiliki tantangan kesehatan yang cukup tinggi, seperti: metabolisme tubuh yang mulai menurun, keterbatasan aktivitas, kesehatan

mental yang dapat mengganggu kesehatan fisik, dan lain sebagainya. Pengabdian yang diawali dengan FGD tentang kesehatan khususnya tentang DM diharapkan dapat meningkatkan taraf hidup sehat bagi para pesertanya. Selain itu untuk mempermudah penyampaian materi kepada peserta, kami tim pengabdian FK UPN VJ juga membuat banner yang dapat dibaca oleh seluruh peserta selama kegiatan berlangsung.



Gambar 1. Penyampaian materi dan Banner tentang Diabetes Mellitus

Data berikutnya yang kami dapatkan adalah profil kesehatan dari para peserta yang berhasil kami kumpulkan, baik berupa data cek kesehatan, ataupun berupa informasi kesehatan para peserta yang kami peroleh dari kegiatan pengisian kuesioner menggunakan metode wawancara langsung. Pada Tabel 1 menggambarkan data kadar gula darah pada masing-masing peserta. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui mayoritas peserta masih memiliki kadar gula darah yang masuk dalam kategori baik, dan 14.29% atau sekitar 4 peserta mengarah ke penderita DM dengan kadar gula darah tertinggi yaitu 259 yang dimiliki oleh Ny R berusia 52 tahun dan pada pemeriksaan awal Ny R hanya menyampaikan

ada riwayat hipertensi tanpa ada riwayat ataupun gejala DM. Gejala yang tidak muncul dari DM ini dikarenakan tingkat keparahan gejala dapat bervariasi tergantung pada durasi dan jenis diabetes. Individu dengan kadar gula darah tinggi, terutama mereka yang kekurangan insulin sama sekali dapat mengalami gejala seperti peningkatan nafsu makan, polidipsia, disuria, penurunan berat badan, peningkatan nafsu makan, dan masalah penglihatan. Beberapa orang dengan diabetes mungkin juga tidak mengalami gejala apapun (Antar, et al. 2023)

Tabel 2. Data Kadar Gula Darah Peserta

Kadar Gula (mg/dl)	Kategori	Jumlah Peserta
<60	<i>Hypoglycemia</i>	0
60-79	<i>Early Hypoglycemia</i>	2
80-140	Normal	22
140-200	<i>Early Diabetes</i>	3
>200	Diabetes	1

Pada tahap wawancara didapatkan sebuah informasi bahwa mayoritas peserta yang tergolong dengan kadar gula darah tinggi, mereka tidak mengetahui kondisi kesehatan diri mereka, hal itu dikarenakan mereka tidak pernah melakukan cek kesehatan sebelumnya. Cek kesehatan perlu dilakukan secara rutin untuk mendapatkan data akurat tentang kondisi kesehatan yang pasti untuk mencegah terkenanya berbagai penyakit yang membahayakan bagi tubuh. Pengecekan diperlukan karena diabetes mellitus tipe 2 mungkin memang tidak terdiagnosis pada tahap awal karena perkembangannya agak lambat dan tanpa gejala, terkadang juga disertai dengan

hiperglikemia ringan. Munculnya gejala lain seperti polidipsia, penurunan berat badan, penglihatan kabur, dan gangguan pertumbuhan terjadi pada tahap akhir atau lanjut penyakit (Ojo et al. 2023).

Tabel 2. Data Kadar Gula Darah Peserta

Kategori	Jumlah Peserta
Cek Kesehatan	
Tidak	9
Mungkin	2
Ya	17
Olahraga	
Ya	19
Tidak	9
Kegemaran	
Nasi	17
Daging	8
Buah	10
Sayur	11
Tidur	3
Senam	2

Berdasarkan tabel di atas maka dapat diketahui bahwa sebagian besar peserta memiliki kegemaran mengkonsumsi nasi. Nasi yang mengandung karbohidrat akan terurai membentuk glukosa, yang berfungsi sebagai bahan bakar untuk proses metabolisme tubuh. Glikogenesis, glikolisis, glukoneogenesis, dan glikogenolisis hanyalah beberapa dari banyak proses yang membentuk metabolisme glukosa. Mekanisme metabolisme yang dikatalisis oleh enzim yang disebut glikolisis mendorong katabolisme glukosa dalam sel dan konversi glukosa menjadi piruvat. Ketidakmampuan tubuh dalam memproses dan mengatur glukosa darah karena sekresi insulin yang berlebihan dari pankreas atau ketidakmampuan insulin

untuk mengatur kadar glukosa darah. Insulin ini merupakan hormon polipeptida yang disekresikan oleh sel-sel beta pankreas yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam darah (Thota And Akbar, 2020).



Gambar 2. pemeriksaan kadar gula dan pemeriksaan tensi serta pendataan awal pasien

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dihadiri oleh 28 peserta, yang terdiri dari 2 laki-laki, dan 26 perempuan, dengan rentang usia berkisar 26-45 th sebanyak kurang lebih 32.14%, dan kurang lebih 67.86% adalah lansia dengan rentan usia berkisar antara 46-72 th. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Masjid Al-Muhajirin, Desa Pangkalan Jati Cinere, Depok. Berdasarkan hasil pemeriksaan kesehatan peserta terhadap kadar gula darah diketahui bahwa sebanyak 2 peserta dikategorikan early hypoglycemia, 22 peserta dengan kategori normal, 3 peserta dikategorikan early diabetes, dan 1 orang peserta terkena diabetes. Oleh karena itu, diperlukan adanya alternatif pengobatan dan pencegahan terkait diabetes ini. Salah satu tumbuhan herbal yang bisa dijadikan alternatif untuk mencegah dan mengobati diabetes mellitus adalah tumbuhan kenikir. Sosialisasi ini diperlukan untuk menambah pengetahuan masyarakat tentang manfaat kenikir pada pengobatan diabetes mellitus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, Masyarakat sekitar Masjid Al-Muhajirin, Pangkalan Jati, Cinere Depok, Tokoh Masyarakat Desa Pangkalan Jati Cinere, Depok yang telah memfasilitasi dan memberikan izin untuk pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

KESIMPULAN

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan Fakultas Kedokteran UPN “Veteran” Jakarta, Masyarakat sekitar Masjid Al-Muhajirin, Pangkalan Jati, Cinere Depok, Tokoh Masyarakat Desa Pangkalan Jati Cinere, Depok yang telah memfasilitasi dan memberikan izin untuk pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Antar SA, Ashour NA, Sharaky M, Khattab M, Ashour NA, Zaid RT, Roh EJ, Elkamhawya, Al-Karmalawy A. (2023). Diabetes Mellitus: Classification, Mediators, and Complications; A Gate to Identify Potential Targets for the Development of New Effective Treatments. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 168(115734), 1–25.

Akil AAS, Yassin E, Al-Maraghi A, Aliyev E, Al-Malki K, Fakhro KA. (2021). Diagnosis and Treatment of Type 1 Diabetes at the Dawn of the Personalized

Medicine Era. *J. Transl. Med.*, 19(137), 1–19.

Rosyada A, Trihandini I. (2013). Determinan Komplikasi Kronik Diabetes Melitus pada Lanjut Usia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 7(9), 395–401.

Sahid APN, Murbawani E. (2016). Pengaruh Bubuk Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Diinduksi Streptozotocin. *Journal of Nutrition College*, 5(2), 51–57.

Lestari, Zulkarnain, Sijid SA. Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. (2021). *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(21), 237–241.

Ojo OA, Ibrahim HS, Rotimi DE, Ogunlakin AD, Ojo AB. 2023. Diabetes Mellitus: From Molecular Mechanism to Pathophysiology and Pharmacology. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 19(100247), 1–8.

Ozougwu JC, Obimba KC, Belonwu CD, Unakalamba CB. (2013). The Pathogenesis and Pathophysiology of Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Physiology and Pathophysiology*, 4(4), 46–57.

Radman HM, Yusof K, Saad QHJM, Ngah WZW, Abdullah A. (2014). The Effect of Ulam Raja (*Cosmos caudatus*) on Drug-metabolizing Enzymes, Lipid Peroxidation and Antioxidant Status in Mice Liver. *International Journal of PharmTech Research*, 6(4), 1213–1225.

Rini S, Manto OAD, Irawan A. (2022). Hubungan Pola Hidup dengan Kadar Gula Darah Pasien dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal of Nursing Invention*, 3(2), 82–88.

Thota S, Akbar A. 2023. Insulin. PubMed. Statpearls Publishing: 2020.

Trisnawati SK, Setyorogo S. (2013). Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6–11.