

## PENURUNAN KADAR GULA DARAH DAN RESIKO ULKUS PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DENGAN SENAM KAKI DIABETES

Rizki Sari Utami Muchtar<sup>1\*</sup>, Galuh Eka Safitri<sup>2</sup>, Rahmadillah Muhti<sup>3</sup>, Shyna Juliyanti<sup>4</sup>  
<sup>1-4</sup>Jurusan Ilmu Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Awal Bros (PSDKU)

---

### \*Corresponding Author

(Rizki Sari Utami Muchtar)

Email: [utamisari0784@gmail.com](mailto:utamisari0784@gmail.com)

Alamat: Universitas Awal Bros (PSDKU)

### History Artikel

Received: 21-11-2024

Accepted: 29-12-2024

Published: 06-01-2025

### Abstrak.

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit dengan peningkatan glukosa darah di atas normal. Indonesia merupakan negara menempati urutan ke 7 dengan penderita diabetes mellitus terbanyak secara global. Kasus diabetes di Provinsi Kepulauan Riau (Kepri) meningkat. Angka penderita diabetes mellitus meningkat di Kepulauan Riau, sebanyak 250 ribu penderita maupun berisiko diabetes mellitus (Dinas Kesehatan Kepri, 2023). Di Kota Batam selama 4 bulan terakhir pada tahun 2024 sebanyak 2.961 kasus diabetes mellitus (Dinas Kesehatan Kota Batam, 2024) dan di Puskesmas Botania terdapat 929 penderita diabetes mellitus. Tujuan dalam pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang diabetes mellitus, penatalaksanaan non farmakologi diabetes mellitus dengan senam kaki diabetes untuk mengurangi risiko terjadinya ulkus pada penderita Diabetes Mellitus. Metode yang digunakan pada pengabdian masyarakat adalah sosialisasi mengenai diabetes mellitus, pemeriksaan gula darah puasa dan tekanan darah serta demonstrasi senam kaki diabetes secara bersama-sama. Diharapkan bagi tenaga Kesehatan dan pemberi layanan Kesehatan pengabdian masyarakat ini dapat dijadikan rekomendasi dalam pemberian asuhan keperawatan terapi non farmakologi untuk mengurangi angka terjadinya ulkus pada penderita diabetes mellitus.

**Kata Kunci** : Diabetes Mellitus, Senam Kaki Diabetes, Kadar Gula, Resiko Ulkus, Puskesmas Botania

### Abstract

*Mellitus diabetes is a disease with above-normal increase in blood glucose. Indonesia is the 7th most world with the most diabetes mellitus globally. Diabetes in the riau islands province (kepri) is increasing. The number of diabetes mellitus increased in the riau islands, with as many as 250 thousand as well as with the risk of diabetes mellitus (kepri health service, 2023). In the last 4*

*months of 2024, there were 2,961 cases of diabetes mellitus (batam city health service, 2024) and in the botanical center there were 929 with mellitus diabetes. The purpose of this community's devotion is to increase public knowledge about diabetes mellitus, the nonpharmacological rule of diabetes mellitus with diabetes leg exercises to reduce the risk of ulcers in diabetes mellitus. The method used for masyarakat's devotion is socialization on diabetes mellitus, fasting blood sugar tests and blood pressure and joint demonstration of leg diabetes exercises. It is hoped that these communities' health-care workers and health-care providers could be recommended in caregiving non-pharmacological therapists to reduce the number of ulcers in diabetes mellitus.*

**Keywords :** *Diabetes mellitus, leg exercises, sugar levels, ulcer risk, botanical nodules*

---

## Pendahuluan

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit dengan peningkatan glukosa darah di atas normal. Kadar glukosa darah diatur menjadi beberapa tingkat oleh hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas. Peningkatan jumlah penderita diabetes akhir-akhir ini terjadi sangat cepat, dan banyak diantaranya tidak menyadari betapa seriusnya penyakit tersebut. Hal ini disebabkan karena beberapa penderita tidak merasakan timbulnya gejala-gejala diabetes seperti minum yang lebih banyak, buang air kecil lebih sering bahkan berat badan menurun yang di pengaruhi oleh perubahan gaya hidup seperti diet dan kebiasaan olahraga yang salah (Rizki Sari Utami, 2018).

Komplikasi akibat diabetes mellitus dapat bersifat akut atau kronis. Komplikasi akut terjadi jika kadar glukosa darah seseorang meningkat atau menurun tajam dalam waktu relative singkat. Kadar glukosa darah bisa menurun drastis jika penderita mejalani diet yang terlalu ketat. Perubahan yang besar dan mendadak dapat merugikan. Komplikasi kronis berupa kelainan pembuluh darah yang akhirnya bisa menyebabkan serangan jantung, ginjal, saraf, dan penyakit berat lainnya (Perkeni, 2015).

Diabetes mellitus jika tidak ditangani mengakibatkan timbulnya komplikasi pada berbagai organ tubuh seperti mata, jantung, ginjal, pembuluh darah kaki, syaraf dan lain-lain. Penderita Diabetes melitus dibandingkan dengan penderita non diabetes melitus beresiko 25 kali terjadi buta, 2 kali terjadi penyakit jantung koroner, 7 kali terjadi gagal ginjal kronik, dan 5 kali menderita ulkus diabetika. sering terjadi komplikasi menahun penderita di Indonesia terdiri atas neuropati 60%, penyakit jantung koroner 20,5%, ulkus diabetika 15%, retinopati 10%, dan nefropati 7,1%. 5 (Rizki Sari Utami, 2018).

Langkah penting pertama dalam pengelolaan DM adalah menentukan kadar gula darah yang ingin dicapai. Tujuan dari pengelolaan gula darah untuk mencegah komplikasi DM seperti gangguan jantung, stroke, ginjal, kaki diabetes, gangguan mata,. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya komplikasi diabetes melitus adalah dengan menerapkan 4 pilar yaitu : pola makan sehat, aktifitas fisik, obat-obatan dan menerapkan pengetahuan (edukasi) harus dilakukan secara beriringan, terstruktur, terukur, terkendali dan berkesinambungan. Latihan fisik merupakan salah satu pilar penatalaksanaan komplikasi diabetes

mellitus yang dapat digunakan sebagai salah satu pencegahan kaki diabetik atau ulkus diabetikum yaitu dengan senam kaki diabetes (Damayanti, 2018).

Manfaat Senam Kaki Diabetik meningkatkan sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil kaki, dan mencegah terjadinya deformitas kaki meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha, mengatasi keterbatasan gerakan sendi, adapun manfaat senam diabetes adalah mengontrol gula darah, terutama pada DM tipe 2 yang mengikuti olahraga teratur. Hal ini disebabkan sel-sel dapat lebih merespon insulin dan tepat mengambil glukosa dari darah (Rizki Sari Utami, 2018).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di Provinsi Kepulauan Riau (Kepri) meningkat. Angka penderita diabetes mellitus meningkat di Kepulauan Riau, sebanyak 250 ribu penderita maupun berisiko diabetes mellitus (Dinas Kesehatan Kepri, 2023). Di Kota Batam selama 4 bulan terakhir pada tahun 2024 sebanyak 2.961 kasus diabetes mellitus (Dinas Kesehatan Kota Batam, 2024) dan di Puskesmas Botania terdapat 929 penderita diabetes mellitus.

Sehubungan dengan permasalahan di atas maka kami tertarik untuk melakukan pengabdian masyarakat tentang Penurunan kadar gula darah dan resiko ulkus pada penderita diabetes mellitus dengan senam kaki diabetes di wilayah Kerja Puskesmas Botania dalam rangka upaya meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam pencegahan dan penanganan penyakit diabetes mellitus melalui edukasi diabetes dan senam kaki diabetes.

## Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul penurunan kadar gula darah dan resiko ulkus pada penderita diabetes mellitus dengan senam kaki diabetes di lakukan di Puskesmas Botania, Sabtu 19 Oktober 2024 mulai pukul 08.00-10.00. Kegiatan pertama dimulai dengan

mempersiapkan daftar hadir, berita acara dan kelengkapan lainnya untuk pelaksanaan, pengenalan ketua dan anggota tim pengabdian masyarakat, sosialisasi materi terkait diabetes mellitus dan senam kaki diabetes, pemeriksaan tekanan darah dan gula darah sewaktu, screening pada penderita diabetes mellitus tentang keluhan yang dirasakan, pelaksanaan senam diabetik mellitus.

## Hasil dan Pembahasan

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular. Penyakit ini disebabkan akibat sekresi insulin mengalami defisiensi yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi. Masalah yang sering dialami berupa komplikasi neuropati perifer yang dapat mengakibatkan terjadinya ulkus diabetikum. Sehingga penderita diabetes mellitus berisiko mengalami ulkus diabetikum. Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit akibat neuropati, insufisiensi pembuluh darah dan infeksi. Komplikasi lain yang sangat membahayakan dari diabetes mellitus adalah ketidakstabilan kadar gula darah di mana kadar gula darah yang terlalu tinggi terus-menerus dan tidak bisa diabaikan bisa menyebabkan dehidrasi, kerusakan organ dan koma diabetes yang dapat mengancam nyawa.

Diabetes mellitus adalah suatu penyakit dengan peningkatan glukosa darah di atas normal. Kadar glukosa darah diatur menjadi beberapa tingkat oleh hormon insulin yang diproduksi oleh pankreas. Peningkatan jumlah penderita diabetes akhir-akhir ini terjadi sangat cepat, dan banyak diantaranya tidak menyadari betapa seriusnya penyakit tersebut. Hal ini disebabkan karena beberapa penderita tidak merasakan timbulnya gejala-gejala diabetes seperti minum yang lebih banyak, buang air kecil lebih sering bahkan berat badan menurun yang di pengaruhi oleh perubahan gaya hidup seperti diet dan kebiasaan olahraga yang salah (Rizki Sari Utami, 2018).

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang berlangsung

kronik dimana penderita diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif sehingga terjadi kelebihan gula dalam darah. Keadaan ini biasanya baru disadari oleh penderita setelah terjadi komplikasi lanjut pada organ tubuhnya.

Penyakit ini tidak dapat disembuhkan, tetapi bisa dikelola dengan mematuhi empat pilar penatalaksanaan DM meliputi pendidikan kesehatan (penyuluhan kesehatan), perencanaan makan atau diet, senam, latihan fisik teratur dan minum obat OHO/insulin seumur hidup. Mematuhi peraturan ini seumur hidup tentunya menjadi stressor berat bagi pasien sehingga banyak yang gagal mematuhi.

Berdasarkan teori keperawatan menurut Potter, P.A., & Perry, 2005 dalam Afridon (2018), menyatakan hal yang sama yaitu latihan jasmani, bagi penderita DM menjadi kebutuhan yang harus terpenuhi untuk mengatasi masalah keperawatan yang diakibatkan dari penyakit DM. Pada kenyataan di lapangan yang terjadi, latihan jasmani sering terabaikan oleh penderita DM. Biasanya pasien DM lebih mengutamakan pada pengobatan farmakologi dan melakukan pengaturan makanan teratur saja belum menjamin kadar gula darah terkontrol, oleh karena itu perlu diimbangi dengan dilakukan latihan fisik yang sesuai kebutuhan.

Penderita DM yang tidak patuh pada empat pilar penatalaksanaan maka kadar gula darahnya tidak terkontrol dan akan terjadi komplikasi misalnya, stroke, gagal ginjal, jantung, kebutaan dan bahkan harus menjalani amputasi jika anggota badan menderita luka yang tidak biasa mengering darahnya. Komplikasi dapat timbul karena ketidakpatuhan pasien dalam menjalankan program terapi yaitu: pengaturan diet, olah raga dan penggunaan obat-obatan.

Diabetes mellitus adalah salah satu jenis penyakit degenerative yang mengalami peningkatan setiap tahun di negara-negara seluruh dunia. Menurut Internasional of Diabetic Ferderation

tingkat prevalensi global penderita DM pada tahun 2014 sebesar 8,3% dari keseluruhan penduduk di dunia dan mengalami peningkatan pada tahun 2014 menjadi 387 juta kasus. Indonesia merupakan negara menempati urutan ke 7 dengan penderita diabetes mellitus sejumlah 8,5 juta penderita setelah Cina, India dan Amerika Serikat, Brazil, Rusia, Mexico. Angka kejadian diabetes mellitus menurut data Prevalensi Diabetes Melitus yang terus meningkat, secara tidak langsung akan mengakibatkan kesakitan dan kematian akibat komplikasi dari penyakit DM itu sendiri. Akibat dari hiperglikemia dapat terjadi komplikasi metabolik akut seperti Ketoasidosis Diabetic (KAD) dan keadaan hiperglikemi dalam jangka waktu panjang berkontribusi terhadap komplikasi neuropatik. Diabetes mellitus juga berhubungan dengan peningkatan kejadian penyakit makrovaskuler seperti MCI dan stroke (Smeltzer & Bare, 2013).

Komplikasi akibat diabetes mellitus dapat bersifat akut atau kronis. Komplikasi akut terjadi jika kadar glukosa darah seseorang meningkat atau menurun tajam dalam waktu relative singkat. Kadar glukosa darah bisa menurun drastis jika penderita mejalani diet yang terlalu ketat. Perubahan yang besar dan mendadak dapat merugikan. Komplikasi kronis berupa kelainan pembuluh darah yang akhirnya bisa menyebabkan serangan jantung, ginjal, saraf, dan penyakit berat lainnya (Perkeni, 2015).

Diabetes mellitus jika tidak ditangani mengakibatkan timbulnya komplikasi pada berbagai organ tubuh seperti mata, jantung, ginjal, pembuluh darah kaki, syaraf dan lain-lain. Penderita Diabetes melitus dibandingkan dengan penderita non diabetes melitus beresiko 25 kali terjadi buta, 2 kali terjadi penyakit jantung koroner, 7 kali terjadi gagal ginjal kronik, dan 5 kali menderita ulkus diabetika. sering terjadi komplikasi menahun penderita di Indonesia terdiri atas neuropati 60%, penyakit jantung koroner 20,5%, ulkus diabetika 15%, retinopati 10%, dan nefropati 7,1%. 5 (Rizki Sari Utami, 2018).

Langkah penting pertama dalam pengelolaan DM adalah menentukan kadar gula darah yang ingin dicapai. Tujuan dari pengelolaan gula darah untuk mencegah komplikasi DM seperti gangguan jantung, stroke, ginjal, kaki diabetes, gangguan mata. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya komplikasi diabetes melitus adalah dengan menerapkan 4 pilar yaitu : pola makan sehat, aktifitas fisik, obat-obatan dan menerapkan pengetahuan (edukasi) harus dilakukan secara beriringan, terstruktur, terukur, terkendali dan berkesinambungan. Latihan fisik merupakan salah satu pilar penatalaksanaan komplikasi diabetes mellitus yang dapat digunakan sebagai salah satu pencegahan kaki diabetik atau ulkus diabetikum yaitu dengan senam kaki diabetes (Damayanti, 2018).

Senam kaki merupakan gerakan untuk melatih otot-otot kecil kaki dalam memperbaiki sirkulasi darah dan dapat dilakukan dengan berbagai posisi seperti duduk, berdiri maupun tiduran. Gerakan-gerakan senam kaki ini dapat memperlancar peredaran darah di kaki, memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot kaki dan mempermudah gerakan sendi kaki dengan demikian diharapkan kaki penderita diabetes dapat terawat baik dan dapat meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes.

Manfaat Senam Kaki Diabetik meningkatkan sirkulasi darah, memperkuat otot-otot kecil kaki, dan mencegah terjadinya deformitas kaki meningkatkan kekuatan otot betis, otot paha, mengatasi keterbatasan gerakan sendi, adapun manfaat senam diabetes adalah mengontrol gula darah, terutama pada DM tipe 2 yang mengikuti olahraga teratur. Hal ini disebabkan sel-sel dapat lebih merespon insulin dan tepat mengambil glukosa dari darah (Rizki Sari Utami, 2018).

Adanya senam kaki diabetes, kaki penderita diabetes melitus dapat terawat dengan baik dan dapat meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes mellitus sehingga kadar gula darah juga bisa stabil

sehingga terhindar dari komplikasi (Aplihah & Wulandari, 2017).

Salah satu penanganan penyakit diabetes melitus adalah melakukan senam atau olahraga karena dengan mengubah gaya hidup santai menjadi lebih aktif dapat merubah kadar gula darah menjadi normal. Adapun tujuan dari olahraga yang dilakukan oleh penderita diabetes melitus adalah untuk mengatur produksi insulin karena umumnya masalah utama penderita diabetes melitus tipe II adalah kurangnya respons reseptor terhadap insulin (resistensi insulin) (Rahmatia, et. all. 2021).

### 1. Perencanaan Kegiatan

Memilih tempat yang akan dijadikan lokasi pengabdian masyarakat, yaitu di wilayah kerja Puskesmas Botania dikarenakan angka penderita diabetes mellitus mencapai 929 pasien. Kegiatan ini akan dilakukan selama satu hari, yaitu hari Sabtu, 19 Oktober 2024.

### 2. Persiapan kegiatan

Melakukan FGD persiapan kegiatan pengabdian masyarakat. Ketua tim mengurus surat izin kegiatan pengabdian masyarakat ke Puskesmas Botania dan survey awal ke lokasi kegiatan pengabdian masyarakat. Ketua tim membagikan jobdesk kepada anggota tim pengabdian masyarakat. Kemudian menyusun dan menetapkan metode pengabmas untuk pasien DM sesuai target proposal. Mempersiapkan bahan presentasi dan demonstrasi alat senam kaki. Melakukan *follow up* untuk kegiatan pengabmas di Puskesmas. Langkah selanjutnya menyusun strategi penyampaian materi mulai dari pembukaan hingga demonstrasi dan evaluasi. Ketua tim melakukan survey kedua, yaitu menyesuaikan lokasi dan kebutuhan pengabmas. Melakukan persiapan dengan membeli stik gula darah, alat tulis, mencetak spanduk dan memesan snack box untuk dibawa ke Puskesmas Botania.

### 3. Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat “Penurunan Kadar Gula Darah dan Resiko Ulkus Pada Penderita Diabetes Mellitus dengan Senam Kaki Diabetes” pada hari Sabtu, 19 Oktober 2024 di Puskesmas Botania.



**Gambar 1.** Penyampaian materi oleh Ns. Rizki Sari Utami Muchtar, M. Kep



**Gambar 2.** Kegiatan pemeriksaan kesehatan: tekanan darah dan gula darah puasa



**Gambar 3.** Kegiatan senam diabetes

### 4. Evaluasi kegiatan

Warga sangat antusias mengikuti rangkaian kegiatan pengabdian

masyarakat dari awal hingga akhir di Puskesmas Botania yang dimulai dari penyampaian materi oleh ketua tim pengabdian masyarakat, yaitu Ns. Rizki Sari Utami Muchtar, M. Kep, selanjutnya pemeriksaan kesehatan berupa tekanan darah dan gula darah puasa sehingga warga dapat mengetahui nilai tekanan darah dan gula darahnya normal atau abnormal (*hipoglikemia* atau *hiperglikemia*), warga juga mengetahui tanda dan gejala dari diabetes, makanan yang dapat meningkatkan gula darah, faktor resiko diabetes mellitus, makanan yang dapat menurunkan gula darah, dan mampu melakukan senam kaki diabetes untuk mencegah terjadinya ulkus diabetikum, serta warga juga mampu menjawab kuis terkait materi yang sudah diberikan pada awal kegiatan.

### Kesimpulan

Diabetes melitus merupakan masalah kesehatan global yang semakin meningkat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan kontribusi nyata dalam upaya pencegahan dan pengelolaan komplikasi diabetes, khususnya ulkus diabetik. Dengan melibatkan penderita diabetes secara langsung, kegiatan ini tidak hanya memberikan manfaat kesehatan fisik, tetapi juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya gaya hidup sehat dan peran aktif dalam pengelolaan penyakit.

#### 1. Bagi Puskesmas

Untuk Puskesmas Botania diharapkan selalu mengajak warganya untuk melakukan senam kaki diabetes agar dapat mencegah terjadinya komplikasi ulkus diabetik.

#### 2. Bagi masyarakat

Masyarakat diharapkan konsisten dengan program kesehatan yang sudah dijalankan agar merasakan dampak baiknya, terkhususnya pada masyarakat dengan riwayat diabetes mellitus untuk dapat melakukan senam

diabetes di rumah dengan harapan dapat mencegah terjadinya komplikasi ulkus diabetic

### Daftar Pustaka

- Admin, Febri Fitriani, RA Fadilla. Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *J Kesehat dan Pembang.* 2020;10(19):1-7. doi:10.52047/jkp.v10i19.54
- Dinas Kesehatan Kepulauan Riau, 2023  
Dinas Kesehatan Kota Batam, 2024
- Fithri NK. Upaya Senam Diabetes Untuk Penderita Dm Tipe II Di Puskesmas Pondok Ranggon I Jakarta Timur. *J Pengabd Masy AbdiMas.* 2021;7(2):126-130. doi:10.47007/abd.v7i2.3961
- Maryati, Heni et, al. 2020. Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan: Penurunan Kadar Gula Darah Dan Resiko Ulkus Pada Penderita Diabetes Mellitus Dengan Senam Kaki Diabetes Di Prolanis Puskesmas Kesamben Kabupaten Jombang, Volume 6 No 1. STIKes Pemkab Jombang.
- Nelyta Oktavianisya, & Alifitah, S. (2022). Pengaruh Senam Diabetes Mellitus terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Poltekita: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(2), 214–219. <https://doi.org/10.33860/jik.v16i2.1233>
- Nopriani, Y., Ramadhani, S. S., Ramadhani Saputri, S., STIKES Mitra Adiguna Jl Kenten Permai Blok No, K. J., & Sangkal Palembang, B. (2021). Senam Kaki Diabetes Pada Penderita Diabetes Mellitus (Studi Literatur). In *Jurnal Kesehatan dan Pembangunan* (Vol. 11, Issue 22).
- Nurus Sofa, A., & Rahmawati, A. (2021). Pengaruh Senam Diabetik terhadap Sensitivitas Kaki (Ulkus) dan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *Jurnal Health Sains*, 2(11), 1423–1433. <https://doi.org/10.46799/jhs.v2i11.329>
- Rasyid Z, Gloria CV, Lestari T. ARSY : Aplikasi Riset kepada Masyarakat Pengabdian Masyarakat Melalui Penyuluhan Kesehatan dan Senam Diabetes Melitus Pada Komunitas DM Di RS. Prof. Dr. Tabrani Kota Pekanbaru the DM Community at the Hospital . Prof . Dr . Tabrani Pekanbaru City. ARSY Apl Ris Kpd Masy. 2021;1(2):142-148.
- Kemendes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kementerian Kesehatan RI. 2018;53(9):1689-1699.
- Sari Utami Muchtar, R., Murniasih, E., Kartini Purba, M., Kimiko Samosir, M., Studi Ilmu Keperawatan, P., & Awal Bros Batam, Stik. (n.d.). *ICJ (Initium Community Journal) Online Initium Community Journal Edukasi Diabetes Mellitus Dan Senam Diabetes Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Tanjung Uncang Kota Batam Tahun 2021.*
- Sari Utami Muchtar, R., Eka Safitri, G., Monika Hartini, A., Studi Ilmu Keperawatan, P., & Ilmu Kesehatan, F. (2023). Edukasi Pengolahan Ubi Jalar Ungu dalam Upaya Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Purple Sweet Potato Processing Education In An Effort To Reduce Blood Sugar Levels In Patients With Diabetes Mellitus. *Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(3), 181–188. <https://doi.org/10.59024/faedah.v1i3.268>
- Muchtar, R. S. U., & Dingin, I. T. (2018). The Influence of Diabetic Foot Exercise on Sugar Levels In Type 2 Diabetes Mellitus Patients at Tanjung Buntung Public Health Center 2018. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, 1(1), 1.

<https://doi.org/10.31764/ijeca.v1i1.2070>

- Rahayu DYS, Pertamina SB, Budiono B. Kadar Gula Darah dan Senam Sehat Diabetes Mellitus. *Heal Inf J Penelit.* 2017;9(2):50-57. doi:10.36990/hijp.v9i2.72
- Syahleman R, Julianus J, Ningtyas NWR. Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *J Borneo Cendekia.* 2020;4(1):114-122. doi:10.54411/jbc.v4i1.216
- Sunaryo Joko W, Siti Nur S. Pengaruh Senam Diabetes Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Di Klinik Pratama Mboga Sukoharjo. *Pendahuluan Diabetes melitus menggambarkan sesuatu kelompok penyakit metabolik dengan ciri hiperglikemia yang berlangsung sebab kelainan sekresi insulin, kerja.* 2020;8(2):59-71.
- Tatar, I., Utami, R. S., Natalia, S., Studi, P., Keperawatan, I., Awal, S., Batam, B., Kelurahan, J. A., Kecamatan, B., & Batam, K. (n.d.). *Hubungan Tingkat Stres Dengan Peningkatan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Poli Penyakit Dalam RSUD Kabupaten Bintan Tahun 2019.*

