

GAMBARAN FUNGSI HATI PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD ROYAL PRIMA MEDAN TAHUN 2022

Dicky Owenta Ginting^{1*}, Evelyn Angie², Oliviti Natali³

Falkutas Kedokteran, Kedokteran Gigi Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3}

*Corresponding Author : dickyowentaginting@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes Melitus merupakan penyakit dengan tingginya kadar glukosa darah, yang merupakan sumber energi utama untuk sel tubuh. Seringkali seseorang tidak menyadari apabila orang tersebut terkena diabetes, dan terlambat dalam menanganinya sehingga terjadi komplikasi. Glukosa yang menumpuk dalam darah dapat mencetuskan berbagai gangguan pada organ tubuh. Pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe II terjadi peningkatan enzim hati (AST/SGOT dan ALT/SGPT) yang disebabkan karena adanya kerusakan dinding sel hati. Nilai AST dan ALT dapat digunakan untuk membantu melihat kondisi kerusakan fungsi sel hati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran fungsi hati pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe II di Rumah Sakit Umum Royal Prima medan tahun 2022. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan menggunakan instrument penelitian data rekam medis pasien Diabetes Melitus (DM) tipe 2 Tahun 2022. Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 29 orang. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan analisis univariat dengan perhitungan proporsi karakteristik berdasarkan variabel dengan menggunakan SPSS. Hasil penelitian menyatakan bahwa dari total 29 pasien terdapat 13 orang (44,83%) memiliki derajat SGPT ringan, 6 orang (20,69%) memiliki derajat SGOT ringan, dan 1 orang (3,45%) memiliki derajat SGOT sedang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe II terdapat kenaikan kadar SGOT dan SGPT.

Kata kunci : DM tipe II, fungsi hati, SGOT, SGPT

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a disease with high blood glucose levels, which is the main source of energy for in the cell of the body. Often a person does not realize that the person has diabetes, and is late in treating it, resulting in complications. Glucose that accumulates in the blood can trigger various disorders in the body's organs. In type II Diabetes Melitus (DM) patients there is an increase in liver enzymes (AST/SGOT and ALT/SGPT) which is caused by damage to the liver cell walls. AST and ALT values can be used to help see the condition of damage to liver cell function. The aim of this study was to determine the description of liver function in type II Diabetes Melitus (DM) patients at the Royal Prima Medan General Hospital in 2022. This study used an observational descriptive design using research instruments as medical record data from type 2 DM patients in 2022. The samples used in the research This study used a purposive sampling technique with a sample size of 29 people. Then data analysis was carried out using univariate analysis by calculating the proportion of characteristics based on variables using SPSS. The results of the study stated that out of a total of 29 patients, 13 people (44.83%) had mild SGPT, 6 people (20.69%) had mild SGOT, and 1 person (3.45%) had moderate SGOT. The conclusion of this study is that in type II Diabetes Melitus (DM) patients there is an increase in SGOT and SGPT levels.

Keywords : liver function type II DM,, SGOT, SGPT

PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan penyakit gangguan metabolik yang lebih dikenal sebagai “Silent Killer”. Seringkali seseorang tidak menyadari apabila orang tersebut terkena diabetes, dan terlambat dalam menanganinya sehingga terjadi komplikasi. Diabetes Melitus juga dikenal

sebagai “*Mother of Disease*” dikarenakan induk dari penyakit-penyakit lainnya seperti hipertensi, penyakit jantung dan pembuluh darah, stroke, gagal ginjal dan kebutaan (Hazni & dkk, 2021).

Diabetes Melitus merupakan penyakit dengan tingginya kadar glukosa dalam darah, yang merupakan sumber energi utama untuk sel tubuh. Glukosa yang menumpuk dalam darah dapat mencetuskan berbagai gangguan pada organ tubuh. Diabetes Melitus yang tidak dikontrol dengan baik dapat menimbulkan komplikasi yang berbahaya bagi penderitanya. Diabetes melitus adalah penyakit tidak menular dan bersifat kronis. Hal ini diakibatkan oleh pankreas sudah tidak menghasilkan cukup insulin dan ketidakmampuan tubuh menggunakan insulin yang diproduksi oleh tubuh secara efektif. Diabetes Melitus ini merupakan permasalahan kesehatan global dan salah satu penyakit tidak menular prioritas untuk diatasi. Prevalensi Diabetes Melitus terus meningkat setiap tahunnya (Suharmanto, 2022).

Pada tahun 2019, diabetes menyebabkan 1,5 juta kematian dan merupakan 48% dari seluruh kematian akibat diabetes terjadi di bawah usia 70 tahun. Antara tahun 2000 dan 2016, terjadi peningkatan 5% dalam angka kematian sebelum usia 70 tahun akibat Diabetes Melitus. Di negara-negara dengan penghasilan tinggi, angka kematian akibat Diabetes Melitus menurun dari tahun 2000 sampai tahun 2010, namun terjadi peningkatan pada tahun 2010 sampai tahun 2016. Di negara-negara dengan penghasilan menengah ke bawah, angka kematian akibat Diabetes Melitus meningkat pada kedua periode tersebut (Suharmanto, 2022).

Pasien Diabetes Melitus tipe 2 mengkonsumsi Obat Hiperglikemik Oral selama hidupnya sehingga perlu memperhatikan efek samping dari obat yang di konsumsi tersebut. Obat Hiperglikemik Oral mengalami proses metabolisme di hati sehingga jika dikonsumsi terus menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan fungsi pada organ hati. Pasien Diabetes Melitus tipe II yang mengkonsumsi Obat Hiperglikemik Oral harus melakukan pemeriksaan fungsi hati minimal satu tahun sekali. Pada pasien DM tipe II terjadi peningkatan enzim hati (AST dan ALT). Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan untuk melihat fungsi hati adalah pemeriksaan AST (*aspartate transaminase*) sering disebut juga SGOT (*serum glutamic-oxaloacetic transaminase*), dan ALT (*alanine transaminase*) sering disebut sebagai SGPT (*serum glutamic pyruvic transaminase*). Peningkatan nilai AST/SGOT dan ALT/SGPT disebabkan adanya kerusakan dinding sel hati. Nilai AST dan ALT dapat digunakan untuk membantu melihat kondisi kerusakan fungsi sel hati. Nilai normal AST/SGOT adalah 0-31 IU/L dan nilai normal ALT/SGPT adalah 0-35 IU/L. Peningkatan AST/SGOT dan ALT/SGPT dikatakan ringan jika nilainya < 3 kali lipat dari nilai normal, dikatakan sedang jika 3-10 kali lipat dari nilai normal, dan dikatakan berat jika > 10 kali lipat dari nilai normal (Pangestuningsih & Rukminingsih, 2022).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran fungsi hati pada pasien Diabetes Melitus (DM) tipe II di Rumah Sakit Umum Royal Prima medan tahun 2022.

METODE

Jenis Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional. Populasi pada penelitian ini yaitu rekam medis pasien DM tipe 2 yang berobat ke RSUD. Royal Prima Medan periode Januari-Desember Tahun 2022 adalah sejumlah 191 pasien. Menurut Arikunto (2019) mengatakan bahwa apabila subjeknya kurang dari 100 maka dapat diambil keseluruhannya, dan apabila subjeknya lebih dari 100 maka dapat diambil 10%-15% atau 20%-25%. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Teknik *purposive sampling*. Berdasarkan definisi diatas maka sampel penelitian ini adalah 15% dari 191 pasien DM tipe 2 RSUD Royal Prima Medan periode Januari-Desember Tahun 2022 berjumlah 29 orang. Dalam penelitian ini instrument yang digunakan adalah data rekam medis pasien DM tipe 2 Tahun 2022. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis *Univariat*, dengan

menggunakan aplikasi SPSS, setelah data diolah, selanjutnya dilakukan analisis data dengan perhitungan proporsi karakteristik berdasarkan variabel yang digunakan. Penelitian akan dilaksanakan setelah surat kelayakan *ethical clearance* dikeluarkan.

HASIL

Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 1. Distribusi Berdasarkan Usia pada Pasien DM Tipe 2

Usia	Frekuensi	Persentase
<36 tahun	2	6,90%
36-45 tahun	3	10,34%
46-55 tahun	7	24,14%
56-65 tahun	8	27,59%
>65 tahun	9	31,03%
Total	29	100%

Berdasarkan tabel 1, dapat dilihat bahwa dari total 29 pasien yang terdata, terdapat 2 orang (6,90%) pasien dengan usia <36 tahun, 3 orang (10,34%) pasien dengan usia 36-45 tahun, 7 orang (24,14%) pasien dengan usia 46-55 tahun, 8 orang (27,59%) pasien dengan usia 56-65 tahun, dan 9 orang (31,03%) pasien dengan usia >65 tahun. Jadi dapat disimpulkan mayoritas pasien Diabetes Melitus Tipe 2 berusia >65 tahun.

Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 2. Distribusi Berdasarkan Jenis Kelamin pada Pasien DM Tipe 2

Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase
Laki-laki	15	51,72%
Perempuan	14	48,28%
Total	29	100%

Berdasarkan tabel 2, dapat dilihat bahwa dari total 29 pasien yang terdata, terdapat 15 orang (51,72%) pasien berjenis kelamin laki-laki dan 14 orang (48,28%) pasien berjenis kelamin perempuan. Jadi dapat disimpulkan mayoritas pasien Diabetes Melitus Tipe 2 berjenis kelamin laki-laki.

Karakteristik Responden Berdasarkan IMT

Tabel 3. Distribusi Berdasarkan IMT pada Pasien DM Tipe 2

IMT	Frekuensi	Persentase
<i>Underweight</i>	1	3,45%
Normal	7	24,14%
<i>Overweight</i>	11	37,93%
Obesitas I	10	34,48%
Obesitas II	0	0%
Total	29	100%

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa dari total 29 pasien yang terdata, terdapat 1 orang (3,45%) pasien memiliki IMT *underweight*, 7 orang (24,14%) pasien memiliki IMT normal, 11 orang (37,93%) pasien memiliki IMT *overweight*, 10 orang (34,48%) pasien memiliki IMT obesitas I, dan 0 orang (0%) pasien memiliki IMT obesitas II. Jadi dapat disimpulkan mayoritas pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki IMT *overweight*.

Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar SGPT

Tabel 4. Distribusi Berdasarkan SGPT pada Pasien DM Tipe 2

SGPT	Frekuensi	Persentase
Normal	16	55,17%
Ringan	13	44,83%
Sedang	0	0%
Total	29	100%

Berdasarkan tabel 4, dapat dilihat bahwa dari total 29 pasien yang terdata, terdapat 16 orang (55,17%) pasien memiliki derajat SGPT normal, 13 orang (44,83%) pasien memiliki derajat SGPT ringan, dan 0 orang (0%) pasien memiliki derajat SGPT sedang. Jadi dapat disimpulkan keseluruhan pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki derajat SGPT normal.

Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar SGOT

Tabel 5. Distribusi Berdasarkan SGOT pada Pasien DM Tipe 2

SGOT	Frekuensi	Persentase
Normal	22	75,86%
Ringan	6	20,69%
Sedang	1	3,45%
Total	29	100%

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa dari total 29 pasien yang terdata, terdapat 22 orang (75,86%) pasien memiliki derajat SGOT normal, 6 orang (20,69%) pasien memiliki derajat SGOT ringan, dan 1 orang (3,45%) pasien memiliki derajat SGOT sedang. Jadi dapat disimpulkan mayoritas pasien Diabetes Melitus Tipe 2 memiliki derajat SGOT normal.

PEMBAHASAN

Usia

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien DM tipe II di RSUD Royal Prima, karakteristik pasien berdasarkan usia paling banyak terjadi pada usia >65 tahun sebanyak 9 orang (31,03%) dan paling sedikit pada usia <36 tahun sebanyak 2 orang (6,90%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yosmar, et al (2018), diabetes melitus akan semakin meningkat dengan bertambahnya usia dan lebih banyak dijumpai pada pasien yang berusia >50 tahun. Jumlah pasien semakin meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Faktor usia termasuk salah satu dari faktor resiko DM tipe II. Faktor usia dapat mempengaruhi semua sistem tubuh mengalami penurunan, tidak terkecuali pada sistem endokrin. Pertambahan usia akan menyebabkan resistensi insulin sehingga kadar gula darah tidak stabil Pangestuningsih (2022). Resiko DM tipe II pada usia >40 tahun mengalami peningkatan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa sehingga terjadi penurunan kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin (Berthiana et al, 2019).

Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa mayoritas pasien DM tipe II di RSUD Royal Prima berjenis kelamin laki-laki. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Milita, et al (2021) yang menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan lebih banyak terjadi pada pasien DM tipe II. Penelitian yang dilakukan Allolerung dkk (2018) juga menunjukkan bahwa perempuan memiliki resiko terkena DM tipe II sebesar 2,777 kali lebih besar dibanding dengan laki-laki. Tingginya angka kejadian DM tipe II pada perempuan disebabkan karena adanya perbedaan komposisi tubuh dan kadar hormon seksual dengan laki-laki dewasa. Pada

perempuan, jaringan adiposa lebih banyak dibanding dengan laki-laki. Pada perempuan menopause, konsentrasi hormon estrogen akan berkurang sehingga menyebabkan cadangan lemak di daerah perut mengalami peningkatan sehingga mengakibatkan pengeluaran asam lemak bebas meningkat yang berkaitan dengan resistensi insulin (Milita et al., 2021). Perempuan memiliki peluang besar menderita DM tipe II dibanding dengan laki-laki karena gaya hidup perempuan kebanyakan tidak sehat. Perempuan juga lebih banyak yang tidak bekerja dibanding dengan laki-laki (Rita, 2018).

IMT

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan bahwa mayoritas pasien DM tipe II di RSUD Royal Prima memiliki IMT *overweight*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amalia, et al (2022) yang menunjukkan sebanyak 80 orang (90,9%) responden *overweight* yang mengalami DM tipe II. *Overweight* dan obesitas menjadi faktor utama pencetus DM tipe II dan komplikasinya. Orang yang memiliki kategori IMT Obesitas I memiliki resiko komplikasi diabetes dengan resiko 30% dan 10% lebih besar. Sedangkan orang yang memiliki kategori IMT Obesitas II memiliki resiko diabetes 100% lebih besar dari orang dengan kategori IMT normal. Orang dengan IMT >40 memungkinkan peningkatan komplikasi sebanyak 150% pada wanita dan 180% pada pria.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Berthiana et al (2019) yang menyatakan terdapat hubungan antara kelebihan berat badan terhadap tingkat risiko DM tipe II dengan nilai p value sebesar 0,077. Adanya pengaruh IMT terhadap DM tipe II disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik dan tingginya konsumsi karbohidrat dan lemak. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan asam lemak dalam sel sehingga menurunkan translokasi transporter glukosa ke membran plasma dan menyebabkan resistensi insulin pada adiposa dan jaringan otot. Mekanisme yang mendasari tingginya resiko DM tipe II pada individu yang obesitas karena pada keadaan obesitas terjadi penumpukan lipid intrasel dan terjadi proses inflamasi yang diakibatkan peningkatan sitokin proinflamasi oleh adipositas dan infiltrasi makrofag yang disertai dengan adanya induksi respon stres sehingga mengakibatkan terjadinya resistensi insulin (Berthiana et al, 2019).

Kadar SGPT dan SGOT

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien DM tipe II di RSUD Royal Prima Medan didapatkan sebanyak 16 orang (55,17%) pasien memiliki derajat SGPT normal dan 13 orang (44,83%) pasien memiliki derajat SGPT ringan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Choi, et al (2020) yang menyatakan terdapat hubungan antara serum SGPT dengan faktor resiko diabetes. SGPT dianggap berkaitan dengan resistensi insulin hati sehingga SGPT dianggap sebagai biomarker penyakit hati yang berkaitan dengan peningkatan resiko diabetes (Emilia & Aliviameita, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian pada pasien DM tipe II di RSUD Royal Prima Medan didapatkan sebanyak 22 orang (75,86%) pasien memiliki derajat SGOT normal, 6 orang (20,69%) pasien memiliki derajat SGOT ringan, dan 1 orang (3,45%) pasien memiliki derajat SGOT sedang. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rampa, et al (2021) yang mendapatkan hasil kadar SGOT normal sebanyak 25 pasien (84%) dan kadar SGOT meningkat sebanyak 5 pasien (16%). Peningkatan kadar SGOT pada pasien DM tipe II dikarenakan penderita mengalami infeksi penyakit lain, aktivitas, kehamilan, dan obat-obatan. Tingginya kadar gula darah seseorang dapat mengakibatkan komplikasi DM yang dapat meningkatkan kadar SGOT karena beta pankreas tidak dapat memproduksi insulin sehingga metabolisme berjalan tidak baik (Rampa et al, 2021).

Resistensi insulin menyebabkan hati menjadi kurang peka terhadap insulin sehingga membuat glukosa dalam darah tidak masuk ke dalam sel tubuh. Otak merangsang sel penghasil

insulin untuk meningkatkan produksi hormon insulin ke sirkulasi darah sehingga menyebabkan peningkatan kadar insulin dalam darah dan berpengaruh juga pada peningkatan sintesis asam lemak, glikogen, dan protein dalam hati. Hal ini dapat mengakibatkan meningkatnya kadar SGOT dan SGPT pada pasien DM tipe II (Maulana & Kuswarini, 2022).

Berkurangnya penggunaan glukosa oleh sel-sel tubuh meningkatkan metabolisme lemak sebagai pengganti energi bagi sel-sel tubuh sehingga menimbulkan gejala aterosklerosis dan penurunan protein di dalam jaringan tubuh. Metabolisme lemak yang tidak normal menyebabkan hati bekerja dua kali lebih berat. Peningkatan hormon insulin ini meningkatkan sintesis asam lemak di hati dan jaringan lemak, serta meningkatkan sintesis glikogen dan protein. Sama seperti trigliserida yang terkumpul dan terakumulasi di hati, ketika asam lemak dari aliran darah masuk ke hati, oksidasi beta dan esterifikasi meningkat, sehingga pembentukan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) tidak dapat mengimbangi. Sintesis trigliserida terjadi sehingga VLDL tidak dapat diangkut dan akhirnya terakumulasi di hati. Hal inilah yang sangat mempengaruhi kinerja atau integritas sel-sel hati. Peningkatan lipogenesis dan lipolisis yang berkelanjutan mengakibatkan penumpukan atau pengendapan lemak di hati, yang sering disebut sebagai perlemakan hati. Oleh karena itu, kadar SGOT dan SGPT pasien diabetes harus diperiksa untuk mendeteksi kelainan pada hati yang merupakan komplikasi diabetes (Kuswarini, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, peneliti menyimpulkan beberapa kesimpulan yaitu gambaran fungsi hati pasien DM tipe 2 di RSUD Royal Prima Medan didapatkan bahwa pada derajat SGPT mayoritas pasien memiliki derajat normal sebanyak 16 orang (55,17%) dan derajat ringan sebanyak 13 orang (44,83%). Sedangkan pada derajat SGOT pasien memiliki derajat normal sebanyak 22 orang (75,86%), derajat ringan sebanyak 6 orang (20,69%), dan derajat sedang sebanyak 1 orang (3,45%). Gambaran pasien DM tipe 2 di RSUD Royal Prima Medan berdasarkan usia didapatkan bahwa paling banyak terjadi pada usia >65 tahun sebanyak 9 orang (31,03%) dan paling sedikit pada usia <36 tahun sebanyak 2 orang (6,90%). Gambaran pasien DM tipe 2 di RSUD Royal Prima Medan berdasarkan jenis kelamin didapatkan bahwa mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 15 orang (51,72%), dan Gambaran pasien DM tipe 2 di RSUD Royal Prima Medan berdasarkan IMT didapatkan bahwa mayoritas pasien memiliki IMT Overweight sebanyak 11 orang (37,93%).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia L., Mokodompis Y., Ismail G.A. (2022). Hubungan Overweight Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Bulango Utara. *Jambura Journal of Epidemiology*. 1(1), 11-19
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka cipta
- Berthiana, Lestari M., Mutriqah D.A. (2019). Hubungan Kelebihan Berat Badan Terhadap Tingkat Risiko Diabetes Mellitus Tipe II Pada Mahasiswa Kelas Program Khusus Jurusan Keperawatan dan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Palangka Raya. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*. 2(1), 101-108

- Choi, H. S., Kim, T. B., Shin, J., & Kim, N. K. (2020). Combined Effect of Serum Alanine Aminotransferase and Gamma-glutamyltransferase on Incidence of Diabetes Mellitus. *Medicine*, 99(11), 1-5.
- Hazni, R., Gustiawan, R., Zulfian, Z., Lestari, S. M. P., Arania, R., & Sudiadnyani, N. P. (2021). Penyuluhan Diabetes Mellitus Di Puskesmas Rawat Inap Sukaraja Bandar Lampung. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 4(1), 181-187.
- Kuswarini, S. Analisis Risiko Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Risk Analysis of AST and ALT level in Patients with Diabetes Mellitus Type 2 Mochamad Rizal Maulana. *Jurnal Laboratorium Medis E-ISSN*, 2685, 8495.
- Maulana M.R., Kuswarini S. (2022). Analisis Risiko Kadar Enzim SGOT dan SGPT Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Laboratorium Medis*. 4(1), 51-55
- Milita F., Handayani S., Setiaji B. (2021). Kejadian Diabetes Melitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 17(1), 9-20
- Pangestuningsih, M., & Rukminingsih, F. (2022). Gambaran fungsi hati pada pasien Diabetes Melitus tipe ii di salah satu Rumah Sakit Swasta di Kabupaten Demak periode Oktober-Desember 2020. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 134-143.
- Rampa E., Sinaga H., Putri N. (2021). Pemeriksaan SGOT, SGPT dan Jumlah Leukosit Pada Penderita DM di RSUD Wamena Kabupaten Jayawijaya Papua. *Jurnal Analis Medika Biosains*. 8(1), 17-21
- Suharmanto, S. (2022). Profil Lipid dan Fungsi Ginjal pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(3), 1053-1058.
- Yosmar, R., Inanta, N. P., & Sari, O. (2018). Studi Prospektif Adverse Drug Reactions (ADRS) Obat Hipoglikemik Oral Terhadap Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Suatu Rumah Sakit , Padang. 5(3), 169–175.