

## PERBEDAAN AKTIVITAS SGOT DAN SGPT PADA DERAJAT CEDERA FRAKTUR TERBUKA PASIEN DI RSUD ULIN BANJARMASIN

Tinjauan Penelitian Analitik Retrospektif Berdasarkan Klasifikasi *Gustillo-Anderson*  
Periode 2019-2022

Noventri Andika<sup>1</sup>, Husna Dharma Putera<sup>2</sup>, F.X. Hendriyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup>Divisi Orthopaedi dan Traumatologi Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Patologi Klinik Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat,  
Banjarmasin, Indonesia

Email penulis: [noventriandika1611@gmail.com](mailto:noventriandika1611@gmail.com)

**Abstract:** *Open fracture is a fracture with tissue contact with external environment through the skin resulting in bacterial contamination which can cause infection. Open fractures are classified based on the degree of trauma to the surrounding tissue using the Gustillo-Anderson classification. The higher the degree of trauma, the possibility of disruption of the balance of homeostasis which triggers organ functional decline (MODS), especially the liver, seen through SGOT and SGPT. The purpose of this study was to determine whether there were differences in SGOT and SGPT activity in open fractures degrees of patients at Ulin Banjarmasin General Hospital for the period January 2019 - June 2022. This study was an analytical retrospective with a cross-sectional method. Using the total sampling technique, 38 samples were obtained that met the inclusion criteria. Data analysis used the Kruskal-Wallis test. The results showed that SGOT activity in type I was 26 U/L, type II with an average of  $26 \pm 3.03$  U/L, and type III with a median of 36 U/L, the lowest value was 13 U/L, the highest value was 182 U/L. SGPT activity was found in type I of 28 U/L, type II with a median of 15.5 U/L, the lowest value was 13 U/L, the highest value was 36 U/L, and type III was with a median of 23 U/L, the lowest value was 10 U/L, the highest value is 150 U/L. There was no significant difference ( $p = 0.129$ ) in the activity of SGOT and SGPT in the open fracture's degree of patients at Ulin General Hospital, Banjarmasin for the period January 2019 - June 2022.*

**Keywords:** *Open fracture, Gustillo-Anderson classification, SGOT, SGPT*

**Abstrak:** *Fraktur terbuka merupakan fraktur dengan kontak jaringan dan lingkungan luar melalui kulit sehingga terjadi kontaminasi bakteri yang dapat menimbulkan infeksi. Fraktur terbuka diklasifikasi berdasarkan derajat trauma jaringan di sekitarnya menggunakan klasifikasi Gustillo-Anderson. Semakin tinggi derajat trauma, memungkinkan terjadinya gangguan keseimbangan homeostasis yang memicu penurunan fungsional organ (MODS) terkhususnya hati, terlihat melalui SGOT dan SGPT. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah terdapat perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2019 - Juni 2022. Penelitian bersifat retrospektif analitik dengan metode cross-sectional. Dengan teknik total sampling, didapatkan 38 sampel yang sesuai kriteria inklusi. Analisis data menggunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil penelitian didapatkan aktivitas*

SGOT pada tipe I sebanyak 26 U/L, tipe II dengan rerata  $26 \pm 3,03$  U/L, dan tipe III dengan median 36 U/L, nilai terendah 13 U/L nilai tertinggi 182 U/L. Aktivitas SGPT didapatkan pada tipe I sebanyak 28 U/L, tipe II dengan median 15,5 U/L, nilai terendah 13 U/L nilai tertinggi 36 U/L, dan tipe III dengan median 23 U/L, nilai terendah 10 U/L, nilai tertinggi 150 U/L. Tidak terdapat perbedaan bermakna ( $p = 0,129$ ) aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat cedera fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin periode januari 2019 – juni 2022.

**Kata-kata kunci:** Fraktur terbuka, klasifikasi *Gustillo-Anderson*, aktivitas SGOT, aktivitas SGPT.

## PENDAHULUAN

Fraktur merupakan salah satu cedera yang paling sering ditemukan hingga saat ini di seluruh dunia, termasuk di Indonesia, baik sebagai cedera tunggal maupun multifraktur, bahkan sering juga disertai dengan cedera non fraktur lainnya. Kasus fraktur menempati posisi keempat pada proporsi jenis cedera yaitu sebesar 5,8% yang disebabkan karena jatuh, kecelakaan lalu lintas dan trauma benda tajam atau tumpul.<sup>3,4</sup> Peristiwa terjatuh yang mengalami fraktur sebanyak 40,9%, kecelakaan lalu lintas 47,7%, dan trauma benda tajam atau tumpul 7,3%.<sup>1</sup> Berdasarkan Profil RSUD Dr. Saiful Anwar Malang 7 tahun 2013, mencatat 878 kasus fraktur yang berada pada urutan ketujuh dari sepuluh penyakit terbanyak di Instalasi Gawat Darurat.<sup>6,7,8</sup> Fraktur dapat disebabkan oleh trauma seperti terbentur benda keras, tertabrak kendaraan, terjatuh dari ketinggian, maupun secara patologik dimana hal tersebut melebihi intensitas yang mampu ditopang tulang sehingga terjadi diskontinuitas yang abnormal pada tulang.<sup>2,5</sup>

Secara klinis, fraktur terbagi menjadi fraktur tertutup (*simple fracture*) dan fraktur terbuka (*compound fracture*). Pada fraktur tertutup, fragmen tulang tidak menembus lapisan kulit sehingga tidak tercemar oleh lingkungan luar. Sedangkan pada fraktur terbuka, fragmen tulang menembus lapisan kulit sehingga dapat memicu terjadinya infeksi dan hal lain yang dapat menghambat proses penyembuhan tulang. Fraktur terbuka sendiri memiliki beberapa pengklasifikasian, salah satunya klasifikasi *Gustillo-Anderson*, dimana fraktur terbuka diklasifikasikan berdasar pada derajat cedera jaringan yang disebabkan oleh fraktur terbuka. Penelitian yang berhubungan dengan fraktur terbuka penting untuk dilakukan karena masih tingginya angka kejadian fraktur, terutama fraktur terbuka yang memerlukan penanganan yang lebih intensif.<sup>3,9,10</sup>

Fraktur terkhususnya fraktur terbuka dapat menyebabkan inflamasi akibat infeksi yang dapat mengganggu aktivitas struktur organ di sekitarnya, terutama pembuluh darah (contohnya dapat menyebabkan pendarahan bahkan emboli lemak).<sup>11,12</sup> Hal ini dapat menyebabkan sindrom emboli lemak karena setelah terjadi fraktur, globula lemak masuk ke dalam darah karena tekanan sumsum tulang lebih tinggi dari tekanan kapiler atau karena katekolamin yang dilepaskan akibat reaksi stres pasien akan memobilisasi asam lemak dan memudahkan terbentuknya globula lemak dalam aliran darah yang akan bergabung dengan trombosit membentuk emboli dan dapat menyumbat aliran darah ke otak, paru, hati, ginjal dan organ lain.<sup>13,14,15</sup> Ini paling sering terjadi dalam waktu 24 sampai 72 jam setelah cedera. Selain itu hypovolemia dan protein fase akut yang dihasilkan hepatosit akan memperparah gangguan pada organ dalam, terkhususnya hati.<sup>16,17</sup> Kondisi ini dapat menghambat pasokan darah ke organ lainnya sehingga dapat menyebabkan komplikasi lebih lanjut berupa gangguan bahkan kerusakan pada organ tubuh lainnya yang dikenal dengan istilah *Multiple Organ Dysfunction Syndrome* (MODS).<sup>18</sup>

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik komparatif dengan pendekatan retrospektif *cross sectional* untuk mengetahui perbedaan jumlah SGOT dan SGPT dengan derajat cedera fraktur terbuka berdasarkan klasifikasi *Gustillo-Anderson* di RSUD Ulin Banjarmasin.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah data rekam medik berupa hasil pemeriksaan enzim SGOT dan SGPT seluruh penderita fraktur terbuka di RSUD Ulin Banjarmasin selama bulan Januari 2019 – Juni 2022 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel diambil menggunakan teknik *totally sampling method*.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu: 1) Pasien cedera fraktur terbuka yang sampai ke RSUD Ulin Banjarmasin; 2) Terdapat data rekam medis hasil pemeriksaan enzim hati pada pasien yang tercatat pada bulan Januari 2019 – Juni 2021 di Instalasi Rekam Medik RSUD Ulin Banjarmasin yang memuat aktivitas SGOT dan SGPT. Adapun kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu: 1) Pasien dengan riwayat gangguan fungsi hati serta riwayat penyakit infeksi sebelum fraktur; 2) Pasien wanita dalam keadaan hamil. Instrumen penelitian yang digunakan adalah data rekam medis berupa hasil pemeriksaan aktivitas SGOT dan SGPT pasien fraktur terbuka bulan Januari 2019 – Juni 2022. Variabel bebas pada penelitian ini adalah derajat cedera jaringan pasien fraktur terbuka berdasarkan *Tipe I, Tipe II, dan Tipe III* klasifikasi *Gustillo-Anderson*. Variabel terikat pada penelitian ini adalah aktivitas SGOT dan SGPT pasien fraktur terbuka. Penderita fraktur terbuka adalah penderita yang telah didiagnosis oleh dokter spesialis Orthopedi RSUD Ulin Banjarmasin sebagai penderita fraktur terbuka dan tercatat di rekam medis. Aktivitas SGOT kala numerik dengan satuan jumlah U/L dari penderita fraktur terbuka berdasarkan rekam medis bulan Januari 2019 – Desember 2022 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dikelompokkan berdasarkan klasifikasi *Gustillo-Anderson* tipe I, tipe II, dan tipe III. Aktivitas SGPT kala numerik dengan satuan jumlah U/L dari penderita fraktur terbuka berdasarkan rekam medis bulan Januari 2019 – Juni 2021 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi dikelompokkan berdasarkan klasifikasi *Gustillo-Anderson* tipe I, tipe II, dan tipe III. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program berbasis komputer, yaitu dengan Program *Statistical package for the Social Sciences* (SPSS). Analisis data pada penelitian ini

diawali dengan uji normalitas data. Jika jumlah sampel data yang digunakan  $> 50$  subjek, maka dilakukan uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Jika jumlah sampel data yang digunakan  $\leq 50$  subjek, maka metode yang digunakan adalah metode *Shapiro-Wilk*. Apabila data terdistribusi normal maka rerata sebaran data SGOT dan SGPT dengan setiap derajat fraktur terbuka akan dilakukan uji komparatif numerik dengan uji *One Way Anova* dan *Post hoc Bonferroni* untuk melihat ada tidaknya perbedaan bermakna antarderajat cedera fraktur terbuka. Apabila data terdistribusi tidak normal maka rerata sebaran data SGOT dan SGPT dengan setiap derajat fraktur terbuka akan dilakukan uji komparatif numerik dengan uji *Kruskal Wallis* dan *Post hoc Mann-Whitney* untuk melihat ada tidaknya perbedaan bermakna antar derajat cedera fraktur terbuka.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian mengenai perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat cedera fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin ditinjau berdasarkan klasifikasi *Gustillo-Anderson* tipe I, II, dan III telah dilaksanakan. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah *total sampling*. Hasil dari pengambilan sampel penelitian didapatkan 86 pasien yang menjalani pengobatan fraktur terbuka di RSUD Ulin Banjarmasin dari Januari 2019 hingga Juni 2022. Dari 86 data pasien fraktur terbuka, didapatkan 38 subjek (44,19%) yang memiliki data pemeriksaan darah lengkap berupa aktivitas SGOT dan SGPT serta diagnosis derajat cedera fraktur terbuka berdasarkan klasifikasi *Gustillo-Anderson* selama periode tahun 2019-2022. Karakteristik data penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik data aktivitas SGOT dan SGPT pada fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin periode tahun 2019-2022.

Karakteristik	Jumlah (n)	Proporsi (%)
Jenis kelamin (n = 38)		
Laki-laki	29	76,3
Perempuan	9	23,7
Karakteristik	Jumlah (n)	Proporsi (%)
Usia (n = 38)		
<18 tahun	5	13,2
18-64 tahun	29	76,3
>64 tahun	4	10,5
Derajat fraktur terbuka (n = 38)		
Tipe I	1	2,6
Tipe II	6	15,8
Tipe III	31	81,6

Berdasarkan tabel 1 di atas kejadian fraktur terbuka pada laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan dengan proporsi 76,3% (29 orang) subjek laki-laki dan 23,7% (9 orang) subjek perempuan. Pasien cedera fraktur terbuka didominasi oleh subjek di rentang usia 18-64 tahun sebanyak 76,3%. Pasien fraktur terbuka dengan klasifikasi Gustillo-Anderson di RSUD Ulin Banjarmasin paling muda dengan usia 16 tahun dan usia paling tua yaitu 76 tahun.

Pasien fraktur terbuka dengan klasifikasi Gustillo-Anderson di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2019 – Juni 2022 didapatkan sebanyak 2,6% (1 subjek) fraktur tipe I, 15,8% (6 subjek) fraktur tipe II, dan 81,6% (31 subjek) fraktur tipe III. Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa distribusi kejadian tertinggi didapat pada cedera fraktur terbuka III, kemudian diikuti dengan derajat cedera fraktur terbuka tipe II dan paling sedikit tipe I berdasarkan klasifikasi Gustillo-Anderson.

Saat pertama kali masuk rumah sakit, pasien fraktur terbuka yang terdata telah melakukan pemeriksaan darah lengkap,

antara lain berupa nilai aktivitas SGOT dan SGPT di RSUD Ulin Banjarmasin.

Didapatkan 38 subjek untuk penelitian ini dan untuk mengetahui normalitas data dilakukan uji Saphiro-Wilk dikarenakan data yang diperoleh  $\leq 50$  subjek. Uji normalitas hanya dilakukan pada fraktur terbuka tipe II dan III dikarenakan hanya terdapat satu data pada fraktur terbuka tipe I. Hasil uji normalitas untuk data SGOT fraktur terbuka tipe II memiliki data yang terdistribusi normal karena didapatkan nilai  $p > 0,05$  (0,389) sehingga ukuran pemusatan data menggunakan rerata dan ukuran penyebaran data menggunakan simpangan baku. Data SGOT fraktur terbuka tipe III serta data SGPT fraktur terbuka tipe II dan III memiliki distribusi data yang tidak normal karena didapatkan  $p < 0,05$  (0,000),  $p < 0,05$  (0,004), dan  $p < 0,05$  (0,000) sehingga ukuran pemusatan data menggunakan median dan ukuran penyebaran data menggunakan persentil (nilai minimum dan maksimum) seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Pemusatan Data dan Sebaran Data hasil penelitian perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin periode tahun 2019-2022.

Derajat		Rerata	Median	SB	Nilai Minimum	Nilai Maksimum
SGOT	Tipe I	26,00*	-	-	-	-
	Tipe II	26,00	-	3,03	-	-
	Tipe III	-	36,00	-	13,00	182,00
SGPT	Tipe I	28,00*	-	-	-	-
	Tipe II	-	15,50	-	13,00	36,00
	Tipe III	-	23,00	-	10,00	150,00

\*data didapatkan dari variabel dengan 1 subjek

Berdasarkan tabel 2, setelah dilakukan uji normalitas data diketahui untuk nilai *skewness* sebesar -0,968 untuk data SGOT pada fraktur terbuka tipe II sehingga model distribusi data negatif karena koefisien kemiringannya  $< 0$ . Hal ini menunjukkan data subjek fraktur terbuka tipe II memiliki kecenderungan subjek penelitian dengan data SGOT yang tinggi, terlihat dari syarat data yang terpenuhi berupa nilai  $mean < modus < median$  data. Sedangkan pada tipe III didapatkan nilai *skewness* +2,163 sehingga model distribusi data positif karena koefisien kemiringannya  $> 0$ . Hal ini menunjukkan data subjek fraktur terbuka tipe III memiliki kecenderungan subjek penelitian dengan data SGOT yang rendah, terlihat dari syarat data yang terpenuhi berupa nilai  $modus < median < mean$  data.

Nilai *skewness* pada data SGPT fraktur terbuka tipe II sebesar +2,24 sehingga model distribusi data positif karena koefisien kemiringannya  $> 0$ . Hal ini menunjukkan data subjek fraktur terbuka tipe II memiliki kecenderungan subjek penelitian dengan data SGPT yang rendah, terlihat dari syarat data yang terpenuhi berupa nilai  $modus < median < mean$  data. Sedangkan pada tipe III didapatkan nilai *skewness* +2,214 sehingga model distribusi data positif karena koefisien kemiringannya  $> 0$ . Hal ini menunjukkan data subjek fraktur terbuka tipe III memiliki cenderung memiliki subjek penelitian dengan data SGPT yang rendah, terlihat dari syarat

data yang terpenuhi berupa nilai  $modus < median < mean$  data. Gambaran grafik hasil uji normalitas dapat dilihat pada gambar 1.

Pada hasil normalitas data SGOT terdapat salah satu sebaran data yang tidak normal maka uji komparatif untuk derajat fraktur terbuka klasifikasi Gustillo-Anderson tipe I, tipe II, dan tipe III menggunakan uji Kruskall-Wallis. Hasil uji komparatif dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan hasil uji Kruskall-wallis didapatkan  $p >$ .

Pada hasil normalitas data SGOT terdapat salah satu sebaran data yang tidak normal maka uji komparatif untuk derajat fraktur terbuka klasifikasi Gustillo-Anderson tipe I, tipe II, dan tipe III menggunakan uji Kruskall-Wallis. Hasil uji komparatif dapat dilihat pada tabel 5.3.

Berdasarkan hasil uji Kruskall-wallis didapatkan  $p > 0,05(0.458)$  seperti yang dapat dilihat pada tabel 5.3. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna aktivitas SGOT pada pasien cedera fraktur terbuka derajat tipe I, tipe II dan tipe III di RSUD Ulin Banjarmasin secara bermakna karena nilai  $p > 0.05$ , sehingga hipotesis pada penelitian ini secara statistik tidak dapat diterima. Uji analisis tidak dilanjutkan dengan uji *post hoc* dikarenakan hasil uji *Kruskall-Wallis* tidak ditemukan perbedaan bermakna aktivitas SGOT antar derajat cedera fraktur terbuka.



mempengaruhi jangkauan data, yang dapat disebabkan oleh kekurangan jumlah subjek. Selain itu, perbedaan hasil tersebut masih belum dapat dijelaskan secara mendalam akibat keterbatasan penelitian lain yang dapat menjadi acuan mengenai aktivitas SGOT dan derajat fraktur terbuka. Oleh karena itu, hipotesis dalam penelitian ini ditolak dikarenakan terdapat beberapa kekurangan dalam penelitian ini yaitu antara lain subjek penelitian yang masih sedikit baik jumlah data tidak sama antar tipe maupun secara keseluruhan data subjek alias isi rekam medis yang kurang lengkap. Selain itu tidak diketahui berapa lama onset kasus subjek hingga masuk rumah sakit sehingga terjadi bias pada perbandingan hasil pemeriksaan.

Pada hasil normalitas data SGPT semua sebaran data tidak normal sehingga uji komparatif untuk derajat fraktur terbuka klasifikasi *Gustillo-Anderson* tipe I, tipe II, dan tipe III menggunakan uji *Kruskall-Wallis*. Hasil uji komparatif dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Komparasi data Perbedaan Aktivitas SGPT pada Derajat Fraktur terbuka di RSUD Ulin Banjarmasin 2019-2022.

No.	Diagnosis Derajat Berdasarkan Klasifikasi <i>Gustillo-Anderson</i>	p*
1.	Tipe I	
2.	Tipe II	0,129
3.	Tipe III	

Keterangan:

\* Uji analisa komparatif numerik data  $p > 0.05$  = Tidak terdapat perbedaan bermakna

Berdasarkan hasil uji *Kruskall-Wallis* didapatkan  $p = 0.129$  seperti yang dapat dilihat pada tabel 5.4. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan aktivitas SGPT pada pasien cedera fraktur terbuka derajat tipe I, tipe II dan tipe III di RSUD Ulin Banjarmasin secara bermakna karena nilai  $p > 0.05$ , sehingga hipotesis pada

penelitian ini secara statistik tidak dapat diterima. Uji analisis tidak dilanjutkan dengan uji *post hoc* dikarenakan hasil uji *Kruskall-Wallis* tidak ditemukan perbedaan bermakna aktivitas SGPT antar derajat cedera fraktur terbuka.

Pada pasien cedera fraktur terbuka derajat tipe I dan tipe II di lampiran 1 ditemukan data aktivitas SGPT secara keseluruhan dalam batas normal ( $SGPT > 55$  U/L). Namun ditemukan 5 pasien cedera fraktur terbuka tipe III yang memiliki aktivitas SGPT di atas batas normal yaitu sebesar 55 – 150 U/L.

Hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada aktivitas SGPT pasien cedera fraktur terbuka antara tipe I dan II secara klinis. Namun pada fraktur terbuka tipe III terdapat perbedaan bermakna secara klinis. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Saputro *et al* walaupun berbeda dalam hal jumlah subjek dan jenis kasus yang menyatakan bahwa terjadi peningkatan ringan aktivitas SGPT ( $<5$  kali nilai normal) yang ditemukan pada kasus cedera luka bakar.<sup>18</sup>

Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada nilai SGOT dan SGPT antara tipe I, tipe II, dan tipe III *Gustillo-Anderson* dengan nilai  $p > 0,05$  (0,129). Hal ini menunjukkan penelitian perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin periode tahun 2019-2022 belum bisa dijadikan patokan sebagai perbedaan antar tipe. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dilakukan lebih lanjut karena masih memiliki kekurangan yaitu data yang masih sedikit, data tidak sama banyak antar tipe, isi rekam medis yang kurang lengkap yang juga bisa dihubungkan dengan asal tempat tinggal subjek penelitian, lama sakit subjek sebelum pemeriksaan, dan juga perlu menambahkan lebih banyak variabel (seperti hasil

pemeriksaan urinalisis) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna cedera fraktur terbuka tipe I, tipe II, dan tipe III klasifikasi *Gustillo-Anderson* di RSUD Ulin Banjarmasin.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian tentang perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat cedera fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin periode tahun 2019-2022 didapatkan 86 subjek penelitian yang meliputi keseluruhan fraktur terbuka pada periode 2019-2022. Sebanyak 48 subjek dieksklusikan sehingga hanya 38 subjek (44,19%) yang memenuhi kriteria inklusi. Sesuai dengan tujuan utama penelitian ini didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna aktivitas SGOT dan SGPT antar derajat cedera fraktur terbuka di RSUD Ulin Banjarmasin Periode Januari 2019-Juni 2022 berdasarkan klasifikasi *Gustillo-Anderson*. Berdasarkan Tujuan khusus pada penelitian ini didapatkan hasil yaitu: 1) Aktivitas SGOT pasien fraktur terbuka di RSUD Ulin Banjarmasin periode Januari 2019 – Juni 2022 masing-masing pada fraktur terbuka tipe I sebesar 26 U/L, tipe II dengan rerata  $26 \pm 3,03$  U/L, dan tipe III dengan median (minimum – maksimum) sebesar 36(13 – 182) U/L. Sedangkan aktivitas SGPT pada pasien fraktur terbuka tipe I sebesar 28 U/L, tipe II dengan median (minimum – maksimum) sebesar 15,5(10 – 150) U/L, dan tipe III dengan median (minimum – maksimum) sebesar 23(10 – 150) U/L; 2) Tidak terdapat perbedaan bermakna antara SGOT pasien fraktur terbuka antara tipe I, tipe II, dan III *Gustillo-Anderson* dengan  $p > 0,05$ ; 3) Tidak terdapat perbedaan bermakna antara SGOT pasien fraktur terbuka antara tipe I, tipe II, dan III *Gustillo-Anderson* dengan  $p > 0,05$ .

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat fraktur terbuka pasien di

RSUD Ulin Banjarmasin dengan menyertakan hitung besar sampel dan periode waktu yang lebih lama, jumlah sampel yang lebih besar, serta peneliti lain juga dapat melanjutkan penelitian dengan menambahkan variabel-variabel lain atau mengganti dengan beberapa variabel baru seperti hasil pemeriksaan ureum dan kreatinin, serta menyertakan lama onset sakit hingga menjalani pemeriksaan di rumah sakit. Pada penelitian selanjutnya mengenai perbedaan aktivitas SGOT dan SGPT pada derajat fraktur terbuka pasien di RSUD Ulin Banjarmasin dapat lebih spesifik dengan melibatkan unsur usia dan jenis kelamin agar memperkaya lebih hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Luhur, J.L., Dharmawa, I.P.G. gambaran karakteristik pasien fraktur terbuka ekstremitas bawah di rumah sakit. *Nursing Arts*. 2021;15(1):60–6.
2. Diwan, A., Eberlin, K.R., Malcolm, R. *The principles and practice of open fracture care*, 2018. *Chinese Journal of Traumatology* [Internet]. 2018;21(4):187–92.
3. Baxter C. 1990, *The normal healing process : new directions in wound healing*. *Wound Care Manual*. Princeton, NJ: E. R. Squibb & Sons, Inc.
4. Luis, F., Moncayo, G. *Apley & Solomon's System of Orthopaedics and Trauma*. 10th ed. Boca Raton: CRC Press; 2018.
5. Odatuwa-Omagbemi, D.O. Open fractures: Epidemiological pattern, initial management and challenges in a sub-urban teaching hospital in Nigeria. *Pan African Medical Journal*. 2019;33:1–8.
6. D. Michael Tillson, *Open Fracture Management*, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Volume 25, Issue 5, 1995, Pages 1093-1110, ISSN 0195-5616,

- [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(95\)50106-8](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(95)50106-8). Diakses pada tanggal 13 April 2022 pukul 3:05 WITA
7. Kim, P.H., Leopold, S.S. Gustilo-Anderson classification. *Clinical orthopaedics and related research*. 2012;470(11):3270–4.
  8. Court-Brown, C.M., Bugler, K.E., Clement, N.D., Duckworth, A.D., McQueen, M.M. The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury* [Internet]. 2012;43(6):891–7.
  9. Wikananda, G.D.D., Aryana, I.G.N.W., & Asmara, A.A.G.Y. Gambaran karakteristik fraktur terbuka shaft tibia dengan kasus trauma pada orang dewasa di RSUP Sanglah Denpasar periode Januari 2017-Desember 2017. 2015;4(1):74–9.
  10. Yim, G.H., Hardwicke, J.T. The Evolution and Interpretation of the Gustilo and Anderson Classification. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*. 2018;100(24):1–8.
  11. Ayuningtyas DNR, Adang. Perbedaan Aktivitas SGOT-SGPT sebelum dan sesudah pemberian obat antituberkulosis fase awal [thesis]. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; 2015
  12. Minhaj A, Khan TA, Ahmad S. Pharmacological evaluation of hepatic profile of nimesulide along with berberine. *World J of Pharmaceutical Research*. 2014; 3(4): 757-767.
  13. Liu Z, Que S, Xu J, Peng T. Alanin aminotransferase-old biomarker and new concept: a review. *Int J of Med Sci*. 2014; : 11(9): 925-935.
  14. Oktavia, Regina, et al. "Pengaruh Ekstrak Ashitaba Terhadap Kadar Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase dan serum glutamic pyruvic transaminase pada tikus dengan luka bakar." *JOMIS (Journal of midwifery science)* 5.2 (2021): 85-95.
  15. Ilyas A, Ahmad SA, Mehmood K, Butt JT. Study of relationship of glucose and serum glutamic pyruvate transaminase (SGPT) in blood serum of patient of gujranwala district. *Sci Int*. 2014; 26(5): 2213-2216.
  16. Firhat E, Rahman DA, Hasbie NF. Hubungan derajat parasitemia dengan peningkatan kadar SGOT pada pasien malaria di puskesmas hanura kabupaten pesawaran tahun 2015. *Jurnal Medika Malahayati*. 2015;2(3):120-4.
  17. Agungpriyono, Srihadi, et al. "Anatomi makroskopis dan analisis dinamika profil darah pada proses penyembuhan luka pada kulit landak jawa (*Hystrix javanica*)." *Jurnal Veteriner Maret* 21.1 (2020): 1-13.
  18. Saputro, Iswinarno Doso, Lobredia Zarasade, and Rifqi Kurniawan. "Elevated serum transaminase (SGOT/SGPT) and sepsis in Burn patients in a tertiary hospital, Surabaya, Indonesia." *folia medica indonesiana* 58.2 (2022): 156-161.