

LAMPIRAN

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.055/KEPK-TJK/III/2025

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Selvina Nure Gita
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu"

"Correlation of Ferritin Levels with SGOT and SGPT Activities in Thalassemia Major Patients at RSUD Pringsewu"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 12 Maret 2025 sampai dengan tanggal 12 Maret 2026.

This declaration of ethics applies during the period March 12, 2025 until March 12, 2026

March 12, 2025

Chairperson,



Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

Nomor : PP.01.04/F.XXXV/2009/2025
Lampiran : 1 eks
Hal : Izin Penelitian

26 Maret 2025

Yth, Direktur RSUD Pringsewu Kabupaten Pringsewu
Di- Tempat

Sehubungan dengan penyusunan skripsi bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang Tahun Akademik 2024/2025, maka dengan ini kami mengajukan permohonan izin penelitian bagi mahasiswa di institusi yang Bapak/Ibu Pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

No	NAMA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN
1.	Selvina Nure Gita NIM: 2413353151	Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu	RSUD Pringsewu

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian
Kesehatan Tanjungkarang,



Dewi Purwaningsih, S.SiT., M.Kes

Tembusan:
1.Ka.Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
2.Ka.Bid.Diklat

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://whs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://tgc.kominfo.go.id/verifyPDF>.





PEMERINTAH KABUPATEN PRINGSEWU
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PRINGSEWU

Jln. Lintas Barat PekonFajarAgung Barat Kec.Pringsewu 35373

(0729) 23582 Email:rsud@pringsewukab.go.id, Website: rsud.pringsewukab.go.id

Pringsewu, 28 April 2025

Nomor : 800.2.42/1611/D.02.10/III/2025

Lampiran : -

Perihal : **Jawaban Izin Penelitian**

Yth.

Direktur

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan

Tanjungkarang

Di _

Bandar Lampung

Berdasarkan surat dari Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang Direktorat Jenderal Tenaga Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun Akademik 2023/2024 nomor : PP.03.01/I.1/6501/2023 tanggal 05 Oktober 2023 perihal Izin Survei Pendahuluan, maka dengan ini kami mengizinkan wa sebagai berikut :

Nama	: Selvina Nure Gita
NIM	: 2413353151
Program Studi	: Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Judul	: Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu

untuk melaksanakan penelitian di RSUD Pringsewu. Selanjutnya kami informasikan untuk kegiatan tersebut dikenakan administrasi keuangan sesuai dengan Peraturan Bupati Pringsewu Nomor 30 Tahun 2018 tentang Tarif Pelayanan BLUD RSUD Pringsewu serta setelah selesai penelitian diharapkan dapat menyerahkan Skripsi hasil penelitiannya di bagian Diklat dan Litbang RSUD Pringsewu.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Direktur
RSUD Pringsewu


dr. Andi Arman

NIP.19780801 200501 1 009

HASIL PEMERIKSAAN KADAR FERITIN DENGAN
AKTIVITAS SGOT DAN SGPT

NO	NAMA	USIA (THN)	JK	LAMA TRANFUSI	FREKUENSI TRANFUSI	KADAR FERITIN	HASIL SGOT	HASIL SGPT
1	A	14	P	11 Tahun	3 mg/1x	13200	65	98
2	C	12	L	11 Tahun 4 Bulan	2 mg/1x	12715	53	71
3	D	10	L	9 Tahun	3 mg/1x	10648	59	85
4	E	10	L	8 Tahun	2 mg/1x	10215	45	76
5	H	9	P	8 Tahun	4 mg/1x	8749	45	50
6	I	10	P	8 Tahun	2 mg/1x	8403	61	66
7	J	11	L	11 Tahun 6 Bulan	1 mg/1x	7981	67	58
8	K	16	L	14 Tahun	2 mg/1x	7534	77	95
9	M	10	L	6 Tahun	3 mg/1x	7434	55	67
10	N	16	L	15 Tahun 10 Bulan	2 mg/1x	7332	48	49
11	O	12	P	11 Tahun 10 Bulan	2 mg/1x	7292	75	78
12	P	15	L	4 Tahun	2 mg/1x	7179	69	71
13	Q	12	L	11 Tahun 8 Bulan	3 mg/1x	6900	81	74
14	R	9	L	8 Tahun 6 Bulan	2 mg/1x	6658	63	62
15	S	7	L	6 Tahun	3 mg/1x	6431	53	49
16	U	7	L	6 Tahun 9 Bulan	4 mg.1x	6025	67	68
17	V	14	L	12 Tahun	2 mg/1x	5891	30	32
18	W	9	L	8 Tahun 5 Bulan	10 hr/1x	5759	35	37
19	X	17	L	16 Tahun	1 mg/1x	5673	53	58
20	Y	21	P	10 Tahun	3 mg/1x	5670	50	26
21	Z	15	P	4 Tahun	3 mg/1x	5494	56	64
22	AA	20	P	10 Tahun	1 mg/1x	5438	47	65
23	BB	10	L	9 Tahun	2 mg/1x	5251	49	38
24	CC	10	P	6 Tahun	3 mg/1x	5199	53	49
25	DD	13	L	11 Tahun 6 Bulan	4 mg/1x	5175	50	47
26	EE	9	P	7 Tahun	4 mg/1x	4918	85	61
27	FF	13	L	10 Tahun	2 mg/1x	4713	54	58
28	GG	13	L	12 Tahun 4 Bulan	1 mg/1x	4571	43	51
29	HH	9	P	8 Tahun	2 mg/1x	4392	38	34
30	II	12	L	6 Tahun	3 mg/1x	4256	34	38
31	JJ	14	L	8 Tahun	2 mg/1x	4190	63	39
32	KK	29	P	28 Tahun	1 mg/1x	4003	30	29
33	LL	13	P	3 Tahun	3 mg/1x	3804	32	29
34	MM	6	L	5 Tahun 6 Bulan	3 mg/1x	3685	75	71
35	NN	19	L	18 Tahun	1 mg/1x	3379	71	75
36	PP	17	P	10 Tahun	2 mg/1x	3218	68	103
37	QQ	18	L	7 Tahun	3 mg/1x	3083	41	41
38	RR	37	P	2 Tahun	3 mg/1x	2458	48	35
39	SS	16	P	9 Tahun	1 mg/1x	1200	61	64
40	TT	14	L	7 Tahun	4 mg/1x	1065	50	36
41	UU	19	P	5 Tahun	12 mg/1x	188	15	17

Nilai Normal

Feritin

Male : 12 - 300 ng/ml

Female : 12 - 150 ng/ml

SGOT : < 40 U/L

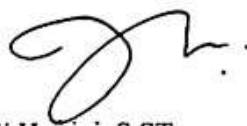
SGPT : < 40 U/L

Mengetahui,

Ka. Ruang Laboratorium

 Penanggung Jawab Laboratorium

dr. Muhammad Nur, M.Sc., Sp.PK
NIP. 19710206200212 1 007


Puji Hartini, S.ST
NIP. 19690615 1989 2 001

Lampiran 3

HASIL Uji ANALISIS DESKRIPTIF & NORMALITAS

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
FERITIN	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%
SGOT	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%
SGPT	41	100.0%	0	0.0%	41	100.0%

Descriptives

		Statistic	Std. Error
FERITIN	Mean	5789.49	434.722
	95% Confidence Interval for		
	Lower Bound	4910.88	
	Mean	Upper Bound	6668.09
	5% Trimmed Mean	5680.45	
	Median	5494.00	
	Variance	7748323.856	
	Std. Deviation	2783.581	
	Minimum	188	
	Maximum	13200	
	Range	13012	
	Interquartile Range	3216	
	Skewness	.625	.369
	Kurtosis	.962	.724
SGOT	Mean	54.00	2.392
	95% Confidence Interval for		
	Lower Bound	49.17	
	Mean	Upper Bound	58.83
	5% Trimmed Mean	54.14	
	Median	53.00	
	Variance	234.600	
	Std. Deviation	15.317	
	Minimum	15	
	Maximum	85	
	Range	70	
	Interquartile Range	21	
	Skewness	-.172	.369

	Kurtosis		-.063	.724
SGPT	Mean		56.44	3.202
	95% Confidence Interval for	Lower Bound	49.97	
	Mean	Upper Bound	62.91	
	5% Trimmed Mean		55.93	
	Median		58.00	
	Variance		420.252	
	Std. Deviation		20.500	
	Minimum		17	
	Maximum		103	
	Range		86	
	Interquartile Range		33	
	Skewness		.277	.369
	Kurtosis		-.398	.724

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
FERITIN	.100	41	.200*	.963	41	.196
SGOT	.063	41	.200*	.989	41	.957
SGPT	.095	41	.200*	.976	41	.513

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 4

UJI KORELASI

Correlations

		FERITIN	SGOT	SGPT
FERITIN	Pearson Correlation	1	.271	.526**
	Sig. (2-tailed)		.087	.000
	N	41	41	41
SGOT	Pearson Correlation	.271	1	.743**
	Sig. (2-tailed)	.087		.000
	N	41	41	41
SGPT	Pearson Correlation	.526**	.743**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	
	N	41	41	41

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 5

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) ILAB ARIES



PRINSIP KERJA : Prinsip kerja dari alat ILAB ARIES adalah fotometri, kadar analit dalam serum pemeriksaan diukur melalui cahaya dan panjang gelombang tertentu.

METODE PENGUKURAN : end point, fixed time dan kinetic.

PERSIAPAN ALAT

1. Nyalakan alat iLab Aries
2. Setelah komputer nyala tunggu sampai muncul kolom login iLab Aries (jika tidak muncul klik dua kali pada icon iLab Aries di desktop). Masukkan **User ID : admin** dan **password : lab123**. Tunggu sampai alat menyesuaikan temperatur (sampai tombol start pada tampilan utama nyala).
3. Cek tabung limbah, kosongkan jika penuh.
4. Cek 4 tabung cleaner di samping alat (*Probe Rinse, Destiled Water, Cuvette Cleaner, Acid Cuvette Cleaner*), isi botol jika ada yang kosong atau habis sesuai dengan persiapan cleaner yang dibutuhkan.
5. Jika alat tidak digunakan selama lebih dari 24 jam lakukan pembersihan *cuvette* dengan menekan tombol **Start** pilih *Wash all cuvete* lalu tekan **Start**.
6. Lakukan autozero *cuvette* setiap hari sebelum pemeriksaan dimulai dengan menekan tombol **Start** pilih menu *WBL* lalu tekan **Start**.

MEMASUKKAN REAGEN

1. Masukkan reagen yang diperlukan dengan memilih menu (*Reagents*) lalu pilih (*Reagent Tray*) lalu pilih (*Reagent Tray View*) lalu letakkan posisi reagen sesuai dengan posisi di monitor alat.
2. Untuk melihat jumlah test tiap reagen bisa dilihat di menu (*Reagen*) lalu pilih (*Reagent Tray*) lalu pilih menu (*Grid View*).

KALIBRASI DAN QUALITY CONTROL

Cara Pengerjaan Kalibrasi :

1. Siapkan bahan kalibrator yang sudah diencerkan minimal 200 µl, lalu siapkan Aquabidest taruh di sample cup sebanyak 500 µl.
2. Pilih menu (*Routine*) lalu pilih (*Calibration Setup*) pilih parameter yang akan di kalibrasi dengan menekan tombol cek list (✓) di tiap parameter lalu pilih menu (*Assign*)

Cara Pengerjaan Quality Control (QC) :

1. Siapkan bahan control yang sudah diencerkan minimal 200 µl.
2. Pilih menu (*Routine*) lalu pilih (*Qc Setup*) pilih parameter yang akan di QC dengan menekan tombol cek list (✓) di tiap parameter lalu pilih menu (*Assign*). Setelah semua bahan kalibrator, control dan aquabidest telah siap maka langkah selanjutnya dengan memilih menu (*Start*). Lalu muncul menu (*Start Operation*) pilih cek list (✓) menu (*Run Calibration*) lalu pilih cek list (*Run QC*) lalu pilih (*Place Rack*), pilih rack control (SA) lalu rack calibrator (SB), pilih (*Start*) lalu pilih (*Yes*) lalu pilih (*No*). Alat Proses Running.

Cara Melihat Hasil Kalibrasi Dan Quality Control (Qc)

Hasil Kalibrasi

1. Pilih menu (*Routine*) lalu pilih menu (*Calibration Result*) lalu lihat menu (*Overall Status*), cek status kalibrasi.

Hasil Quality Control (QC):

1. Pilih menu (*Routine*) lalu pilih menu (*Qc Result*) lalu lihat menu (*Overall Status*), cek status hasil QC.
2. Untuk melihat nilai QC di menu (*Result*).
3. Untuk melihat grafik levey Jenning di menu (*Levey Jening Graph*).

MENGERJAKAN SAMPEL

1. Siapkan sample yang akan dikerjakan.
2. Pilih menu (*Routine*) pilih (*Worklist Setup*) isi data pasien lalu pilih parameter yang akan di kerjakan / dirunning di alat, pilih menu (*Worklist*) pilih no worklist yang akan di running lalu pilih menu (*Save*).
3. Kembali ke menu utama alat (*System Monitor*) lalu pilih gambar rotor sample sesuai worklist yang dipakai (*Rotor A/B/C/D*). Pilih (*Load Worklist*) lalu pilih (*Place Rack*) kemudian tempatkan sample sesuai urutan data worklist rotor sample.
4. Tekan (*Start*)
5. Lalu pilih menu (*Run Sample*) lalu pilih (*Start*).

Cara melihat Hasil Pasien :

1. Pilih menu (*Routine*) lalu pilih menu (*Worklist Result*) lalu pilih (*By Sample*) atau (*By Test*)

NILAI NORMAL

SGOT : ≤ 40 U/L

SGPT : ≤ 40 U/L

MEMATIKAN ALAT

1. Setelah alat selesai digunakan matikan komputer lewat menu Shutdown dari System Monitor, klik Ok. Tunggu beberapa saat.
2. Pindahkan semua reagen yang ada di dalam reagen tray, simpan di kulkas.
3. Buang semua tabung sampel / cup yang sudah dipakai.
4. Kosongkan tabung limbah, matikan tombol power alat ILab Aries.

MAINTENANCE

A. Harian

1. Cek jumlah cairan pada empat tabung cleaner, tambah jika diperlukan.
2. Cek jumlah reagen, kalibrasi dan kontrol.
3. Cek tabung limbah, kosongkan jika penuh.
4. Lakukan WBL (Water Blank Level) setiap pagi.
5. Bersihkan sampel probe setelah alat selesai digunakan.

B. Bulanan

1. Bersihkan empat jarum pembersih cuvet.
2. Buka cover penutup alat
3. Taruh selembar kertas di bawah jarum agar kotoran tidak jatuh ke dalam cuvet.
4. Bersihkan jarum satu per satu dari atas ke bawah seperti saat membersihkan sampel probe dengan menggunakan tisu yang dibasahi aquades.
5. Pindahkan kertas dari bawah jarum, lalu tutup cover lagi cover alat.
6. Bersihkan empat botol cleaner.
7. Pastikan alat dalam kondisi mati / standby.
8. Buka semua penutup botol cleaner dan isi masing-masing botol dengan larutan bayclin yang telah diencerkan 1:10.
9. Bersihkan bagian dalam botol kemudian biarkan larutan bayclin tetap di dalam botol selama 10 menit. Bersihkan juga bagian luar botol dari debu.
10. Kosongkan botol dan bilas dengan air bersih beberapa kali, lalu dengan aquades dua kali.
11. Keringkan botol, isi dengan larutan yang sesuai dengan isi tiap botol lalu pasang tutup botol dan tempatkan kembali pada alat.
12. Lakukan hidrolis cleaning
13. Pastikan alat dalam kondisi nyala /standby.
14. Siapkan larutan bayclin dengan pengenceran 1:10 sebanyak 500 ml. Masukkan empat selang tabung cleaner ke dalam larutan bayclin.
15. Lakukan washing all cuvette dan water base line. Tunggu sekitar 15 menit.

16. Bersihkan selang tabung cleaner kemudian masukkan ke dalam aquades, lakukan washing cuvette dan water base line sekali lagi.
17. Bersihkan selang tabung cleaner kemudian masukkan ke dalam masing-masing tabungnya, lakukan washing cuvette dan water base line sekali lagi.

Lampiran 6

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) MINI VIDAS



PRINSIP KERJA : Agar terjadi suatu reaksi warna pada elisa maka dibutuhkan suatu antibodi yang dilabel enzim dan substrat yang diberi indikator warna yang dikenal dengan kromogen.

METODE PENGUKURAN : Flouresense/Elisa

Menghidupkan alat

1. Tekan tombol *Power ON* yang terdapat pada bagian belakang alat.
2. Alat akan melakukan inisialisasi & warm-up ± 10 menit
3. Setelah selesai inisialisasi akan tampil *Main Menu*
4. Cek Suhu SPR Block dan Reagent Tray (Suhu optimum $37^{\circ}\text{C} + 0.7^{\circ}\text{C}$) :
5. Dari *Main Menu*, pilih *Start Section*
6. Kemudian pilih *Display Temperature*
7. Setelah mencapai suhu Optimum, matikan alat kemudian nyalakan kembali.
Hal ini dilakukan untuk mengadjust solid standard yang ada didalam alat pada suhu optimum.

Running Standar dan Kontrol

1. Dari *Main Menu* pilih *Status Screen*
2. Pilih section yang *Available* (misalkan section A)
3. Tekan tombol *1*
4. Pilih *Assay*, lalu pilih *Select Assay*

5. Pilih kode parameter yang akan digunakan
6. Untuk parameter yang menggunakan standar *S1* dan *S2* (duplo) dan control *C1*
7. Tekan tombol *S*, kemudian tekan tombol *Enter*
8. Tekan tombol *Previous Screen*
9. Pilih *Start* untuk memulai pemeriksaan
10. Lampu section akan menyala berwarna hijau tanda bahwa pemeriksaan sedang berlangsung
11. Lampu section berwarna hijau berkedip-kedip menunjukkan bahwa pemeriksaan sudah selesai dan hasil akan dikeluarkan melalui printout beberapa detik kemudian.

Persiapan Sampel

1. Darah didiamkan $\pm$ 30 menit (Untuk sample Serum)
2. Sentrifuge 4000rpm/1500G, selama 10-15 Menit.
3. Lalu pisahkan sample dengan darah
4. Tabel jenis sample

Tabel jenis sample

Pemeriksaan	Jumlah sample	Jenis sample
FT4 (FT4N)	100µl	Serum, Plasma (Hep)
TSH	200µl	Serum, Plasma (Hep)
FER	100µl	Serum, Plasma (Hep, EDTA)

Mengerjakan Sampel

1. Dari *Main Menu* pilih *Status Screen*
2. Pilih section yang *Available* (misalkan section A)
3. Tekan tombol *1*
4. Pilih *Assay*, *Select Assay*, Pilih parameter yang akan diperiksa
5. Kemudian *Sample ID*
6. Masukkan ID pasien (No Lab atau Nama)
7. Tekan tombol *Enter* untuk menambahkan ID pasien berikutnya

8. Masukkan reagen SPR kedalam SPR block dan reagen strip kedalam reagen tray sesuai jumlah tes dan parameter yang diidentifikasi
9. Masukkan Sampel kedalam strip lubang pertama (volume sampel berbeda setiap parameter)
10. Pilih *Start* untuk memulai pemeriksaan

Nilai Normal

Feritin : ≤ 300 ng/ml

Mematikan Alat

1. Tampilan monitor pada “Main Menu”
2. Cek dan pastikan :
 - Tidak ada lagi test yang terpending
 - Tidak ada SPR yang tertinggal di SPR Block
 - Tidak ada Reagent strip yang tertinggal di Reagent Tray
 - Proses print hasil sudah selesai

Tekan tombol *Power Off* yang terdapat pada bagian belakang alat

Lampiran 7

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) PENGAMBILAN DARAH

1. Pasang torniquet pada lengan atas
2. Desinfeksi tempat yang akan ditusuk dengan alkohol 70 %, keringkan dengan kapas bersih
3. Fiksasi vena dengan menegangkan kulit bagian distal vena dengan bantuan ibu jari tangan kiri
4. Dengan lubang jarum menghadap keatas, tusuk vena pelan-pelan. Bila berhasil akan terlihat darah memasuki spuit dan pengambilan dilanjutkan dengan menarik toraknya pelan-pelan sampai jumlah yang diinginkan
5. Tempatkan sepotong kapas bersih pada tempat penusukan lalu keluarkan jarumnya pelan-pelan
6. Torniquet dilepaskan
7. Tempatkan sepotong kapas bersih pada tempat penusukan lalu keluarkan jarumnya pelan-pelan
8. Penderita diminta meneruskan menekan sepotong kapas tadi selama 1 - 2 menit
9. Lepas jarum dari sempritnya lalu masukkan darah kedalam botol yang telah disediakan dengan pelan-pelan melalui dinding botol

Catatan :

- Bila digunakan anti koagulan (EDTA) segera darah dikocok pelan supaya bercampur dengan anti koagulan
- Bila tidak dapat menusuk vena dengan cepat (kemungkinan karena jarum kurang dalam atau posisi agak kekiri/ kekanan), gunakan ujung jari yang bebas untuk melokalisasi vena, kemudian tarik jarum sampai hampir sampai kulit dan tusuk lagi
- Jangan berusaha menusuk vena dari lokasi awal karena menyebabkan rasa sakit dan merusak jaringan. Dapat juga menusuk vena dengan jarum baru
- Bila penderita mendapat infus, tusukan dilakukan pada lokasi kontra lateral dari tempat
- Bila penderita mendapat infus pada kedua lengannya, tusukan vena dapat dilakukan 5 cm di bawah jarum infus
- Beri tekanan pada lokasi bekas tusukan agar tidak timbul hematoma

Lampiran 8

PENJELASAN SEBELUM PENELITIAN

Assalamualaikum Wr.Wb

Perkenalkan nama saya Selvina Nure Gita mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Saya bermaksud akan melakukan penelitian mengenai “Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu”. Penelitian ini digunakan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Mei 2025. Saya harap Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bersedia untuk ikut serta dalam penelitian saya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu sehingga penelitian ini dapat memberi keuntungan berupa informasi kepada Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tentang hubungan kadar Feritin dengan aktivitas SGOT dan SGPT. Dalam penelitian ini saya mengambil darah vena dari pergelangan siku Bapak/Ibu/Saudara/Saudari sebanyak 1,5 mL. Pengambilan darah ini hanya dilakukan satu kali dan menyebabkan sedikit rasa sakit dalam penusukan jarum dan pelepasan jarum saat melakukan pengambilan darah. Darah ini akan diperiksa untuk mengetahui kadar Feritin, aktivitas SGOT dan aktivitas SGPT.

Ada resiko terjadinya hematoma atau terjadi memar kebiruan berkaitan dengan pengambilan darah vena. Tetapi Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tidak perlu khawatir karena terjadinya hematoma wajar terjadi dalam proses pengambilan darah dan dapat diatasi dengan cara-cara sederhana seperti istirahat, mengompres bagian di sekitar yang bengkak atau kebiruan, dan meninggikan bagian yang terluka atau juga dapat diobati dengan salep khusus hematoma (salep Thrombopop) yang akan disediakan oleh peneliti. Jika keadaan bagian bekas pengambilan darah semakin memburuk, maka responden dapat menghubungi peneliti yaitu 0821-86184872.

Seandainya Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tidak menyetujui cara ini, Bapak/Ibu/Saudara/Saudari boleh tidak berpartisipasi dalam penelitian ini. Untuk itu Bapak/Ibu/Saudara/Saudari tidak dikenakan sanksi apapun. Identitas serta hasil pemeriksaan dari penelitian ini akan saya jaga kerahasiaannya.

Setelah Bapak/Ibu/Saudara/Saudari membaca maksud dan tujuan penelitian di atas, maka saya berharap Bapak/Ibu/Saudara/Saudari bersedia menjadi responden saya, dan dapat mengisi lembar persetujuan menjadi responden penelitian. Atas perhatian dan kerjasama dari pihak responden, saya ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Pringsewu, Februari 2025

Peneliti,

(Selvina Nure Gita)

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama :

Umur/Jenis Kelamin :

Tanggal Lahir :

Alamat :

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian :

Nama Peneliti : Selvina Nure Gita

Institusi : Program Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

Judul : Hubungan Kadar Feritin dan Aktivitas SGOT dan SGPT
pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum
Daerah Pringsewu

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan tanpa adanya paksaan atau ancaman dari siapapun.

Pringsewu, Februari 2025

Menyetujui,

Peneliti

Responden/Wali Responden

(Selvina Nure Gita)

(.....)

Saksi,

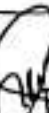
Petugas Laboratorium

RSUD Pringsewu

(Rizawati Dwi Anjarsari, A.Md.AK.)

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2024-2025

Nama Mahasiswa : Selvina Nure Gita
 NIM : 2413353151
 Judul Skripsi : Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu
 Pembimbing : Sri Ujiani, S.Pd., M.Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	19 Desember 2024	Bab I		
2.	13 Januari 2025	Perbaiki bab I, bab II dan bab III		
3.	15 Januari 2025	Perbaiki bab I, bab II dan bab III		
4.	22 Januari 2025	- Perbaiki bab I, bab II, bab III - Penambahan kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, lampiran		
5.	31 Januari 2025	Perbaiki lembar sampul dalam. Perbaiki lembar persetujuan Perbaiki Kata pengantar.		
6.	06 Februari 2025	MCC		
7.	13 Februari 2025	Perbaiki kata pengantar, daftar isi, bab I, bab II, bab III Lampiran.		

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	26 Mei 2025	Perbaikan bab IV, V		
9	03 Juni 2025	Perbaikan bab IV, V		
10	05 Juni 2025	Perbaikan abstrak, bab I, II, III, IV, V		
11	05 Juni 2025		Acc Revisi	
12	18 Juni 2025		Acc Cetak	

Catatan : Coret yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd., M.Sc
NIP. 196911241989122001

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2024-2025

Nama Mahasiswa : Selvina Nure Gita
 NIM : 2413353151
 Judul Skripsi : Hubungan Kadar Feritin dengan Aktivitas SGOT dan SGPT pada Pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu
 Pembimbing : Mimi Sugiarti, S.Pd., M.Kes.

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	15 Januari 2025	Perbaikan bab 1, bab II, bab III		f.
2.	24 Januari 2025	Perbaikan bab I, bab II, bab III		f.
3.	31 Januari 2025	Perbaikan bab III		f.
4.	06 Februari 2025		Ace Skripsi	f.
5.	13 Februari 2025	Perbaikan bab I, II, III, Lampiran		f.
6.	23 Februari 2025	Perbaikan bab I		f.
7.	19 Mei 2025	- Konsultasi hasil penelitian - Perbaikan bab III & bab V		f.

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	26 Mei 2015	- Perbaikan bab 1, 9, 11, 12 - Konsultasi awal		
9	08 Juni 2015	Perbaikan Abstrak, bab 9, 11, 12 10, 11, 12. Kata pengantar	Revisi Acc. Selesai	
10	05 Juni 2015		Acc. Selesai	
11	18 Juni 2015	Perbaikan bab 10, 11, Lampiran		
12	19 Juni 2015		Acc Cetak . .	

Catatan : Coret yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S Pd, M Sc
NIP. 195911241989122001

Turnitin

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.researchgate.net Internet Source	2%
2	www.neliti.com Internet Source	2%
3	akper-sandikarsa.e-journal.id Internet Source	1%
4	journal.universitasbumigora.ac.id Internet Source	1%
5	repository.uhamka.ac.id Internet Source	1%
6	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	1%
7	ejurnal.stikes-bth.ac.id Internet Source	1%
8	dhanielhasudungan13.blogspot.com Internet Source	1%
9	docplayer.info Internet Source	1%
10	ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	1%
11	jurnal.globalhealthsciencegroup.com Internet Source	1%
12	www.infolabmed.com	

	Internet Source	1 %
13	kepk.malahayati.ac.id Internet Source	1 %
14	digilib.unimus.ac.id Internet Source	<1 %
15	repository.umpri.ac.id Internet Source	<1 %
16	www.scribd.com Internet Source	<1 %
17	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	<1 %
18	Submitted to Padjadjaran University Student Paper	<1 %
19	jurnal.poltekkespadang.ac.id Internet Source	<1 %
20	saibullah.wordpress.com Internet Source	<1 %
21	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
22	Agnita Utami, Siti Chodidjah, Fajar Tri Waluyanti. "Kadar Hemoglobin, Depresi, dan Nyeri Memperberat Kelelahan pada Anak yang Menjalani Kemoterapi", Jurnal Kesehatan Komunitas, 2020 Publication	<1 %
23	www.sridianti.com Internet Source	<1 %
24	ojs.unimal.ac.id Internet Source	<1 %

25	Rafika Rafika, Djoko Marwoto, Lusia Hayati. "Korelasi Antara Kadar Feritin Serum dan Status Gizi Pasien Talasemia-? Mayor", Biomedical Journal of Indonesia: Jurnal Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, 2019 Publication	<1 %
26	Mala Kurniati, Dwi Robbiardy Eksa, Chintia Risnawati. "HUBUNGAN KEPATUHAN TERAPI KELASI DENGAN KADAR FERITIN PADA PENDERITA TALASEMIA MAYOR DI RSUD H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2020 Publication	<1 %
27	idoc.pub Internet Source	<1 %
28	konferensi-stmppm.com Internet Source	<1 %
29	Submitted to Universitas Jember Student Paper	<1 %
30	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
31	Rahmawati, Neni Oktiyani, Yayuk Kustiningsih, Jujuk Anton Cahyono. "PERBANDINGAN KADAR ALANINE AMINOTRANSFERASE BERDASARKAN FREKUENSI TRANSFUSI DARAH PASIEN TALASEMIA β MAYOR DI RSD BANJARBARU", Jurnal Karya Generasi Sehat, 2023 Publication	<1 %
32	eprints.umsb.ac.id Internet Source	<1 %

33	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	<1 %
34	Ariesta Kirana Efmisa, Armenia Armenia, Dedy Almasdy. "Penggunaan Obat Hepatotoksik Pada Pasien Sirosis Hati: Review Artikel", Journal of Pharmaceutical and Sciences, 2023 Publication	<1 %
35	etd.repository.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
36	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
37	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
38	www.journalofmedula.com Internet Source	<1 %
39	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	<1 %
40	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %
41	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	<1 %
42	eprints.ums.ac.id Internet Source	<1 %
43	jurnal.unej.ac.id Internet Source	<1 %
44	123dok.com Internet Source	<1 %

45	eprints.kwikkiangie.ac.id Internet Source	<1 %
46	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %
47	seila31.blogspot.com Internet Source	<1 %
48	Suci Rizki Amelia, Agnita Utami, Riau Roslita. "HUBUNGAN DUKUNGAN KELUARGA TERHADAP KUALITAS HIDUP ANAK DENGAN TALASEMIA", Jurnal Keperawatan Abdurrah, 2022 Publication	<1 %
49	adoc.pub Internet Source	<1 %
50	doku.pub Internet Source	<1 %
51	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
52	es.scribd.com Internet Source	<1 %
53	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
54	khasiatdaun.com Internet Source	<1 %
55	lib.unnes.ac.id Internet Source	<1 %
56	www.penyakit.icu Internet Source	<1 %
57	www.yumpu.com Internet Source	<1 %

		<1 %
58	Fatima Maulidina Fajrian. "Enzim Transferase dengan Bilirubin Total Penderita Ikterus Obstruktif", Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 2020 Publication	<1 %
59	core.ac.uk Internet Source	<1 %
60	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1 %
61	herdianaakhyar.blogspot.com Internet Source	<1 %
62	id.123dok.com Internet Source	<1 %
63	jkk-fk.ejournal.unsri.ac.id Internet Source	<1 %
64	repository.unpar.ac.id Internet Source	<1 %
65	Nur Masruroh, Gilang Nugraha. "Hubungan Antara Karakteristik dengan Kadar Ferritin pada Ibu Hamil Trimester III di Puskesmas Jagir Surabaya", Jurnal Sehat Mandiri, 2020 Publication	<1 %
66	Puteri Amalia Rif'ah, Neni Oktiyani, Yayuk Kustiningsih, Jujuk Anton Cahyono. "Perbandingan Kadar Aspartate Aminotransferase (AST) Berdasarkan Frekuensi Transfusi Darah Pada Pasien Talasemia B Mayor Di Rumah Sakit Daerah	<1 %

Idaman Banjarbaru", Jurnal Karya Generasi Sehat, 2024

Publication

67

pamilaadhiannisa.wordpress.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

Lampiran 11

Dokumentasi

1. Penjelasan PSP dan *informed consent*



2. Pengambilan darah pasien



3. Sentrifuge Darah



4. Pemeriksaan Feritin dengan alat Mini Vidas



5. Pemeriksaan SGOT dan SGPT dengan alat ilab



HUBUNGAN KADAR FERITIN DENGAN AKTIVITAS SGOT DAN SGPT PADA PASIEN TALASEMIA MAYOR DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH PRINGSEWU

Selvina Nure Gita¹, Sri Ujjani², Mimi Sugiarti², Filia Yuniza²

¹Program Studi STeK Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

²Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

Abstrak

Talasemia merupakan penyakit yang diturunkan secara genetik, yang disebabkan oleh kelainan dalam produksi hemoglobin di sel darah merah. Penderita talasemia harus secara rutin melakukan transfusi darah agar tidak mengalami anemia yang berat sehingga dapat mempertahankan kadar hemoglobin. Akibat transfusi darah, kelebihan zat besi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk ferritin. Penumpukan besi dalam tubuh dapat memicu terjadinya sirosis hati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar ferritin dengan aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien Talasemia mayor di RSUD Pringsewu. Jenis penelitian analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu 41 pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu. Sampel yang digunakan penelitian ini sebanyak 41 pasien dengan kriteria tertentu. Analisa data yang digunakan adalah uji korelasi *Pearson*. Hasil penelitian menunjukkan Nilai *p-value* pada uji parameter ferritin dengan aktivitas SGOT yaitu 0,087 ($> 0,050$) artinya terlihat tidak ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Nilai *p-value* pada uji parameter ferritin dengan aktivitas SGPT yaitu 0,000 ($\leq 0,050$) artinya terlihat ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel.

Kata kunci : Ferritin, SGOT, SGPT, Talasemia Mayor

THE RELATIONSHIP BETWEEN FERRITIN LEVELS AND SGOT AND SGPT ACTIVITY IN THALASSEMIA MAJOR PATIENTS AT PRINGSEWU REGIONAL GENERAL HOSPITAL

Abstract

Thalassemia is a genetically inherited disease caused by abnormalities in the production of hemoglobin in red blood cells. Thalassemia patients must undergo regular blood transfusions to prevent severe anemia and maintain adequate hemoglobin levels. However, due to frequent blood transfusions, excess iron in the body is stored in the form of ferritin. The accumulation of iron in the body can trigger liver cirrhosis. This study aims to determine the correlation between ferritin levels and SGOT and SGPT activity in patients with major thalassemia at Pringsewu Regional Public Hospital. This is an analytical study with a cross-sectional design. The population in this study consisted of 41 major thalassemia patients at Pringsewu Regional Public Hospital. The sample used in this study comprised 41 patients who met specific criteria. Data analysis was conducted using the Pearson correlation test. The results showed that the p-value for the correlation between ferritin levels and SGOT activity was 0.087 (> 0.050), indicating no significant relationship between the two variables. The p-value for the correlation between ferritin levels and SGPT activity was 0.000 (≤ 0.050), indicating a significant relationship between the two variables.

Keywords : Ferritin, SGOT, SGPT, Thalassemia Major

Korespondensi: Selvina Nure Gita, Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, mobile 082186164872, e-mail nuregitaselvina@gmail.com

Pendahuluan

Talasemia adalah kondisi patologis yang bersifat hereditas, yang disebabkan oleh kelainan dalam produksi hemoglobin dalam sel darah merah. Kondisi ini timbul akibat terganggunya atau terhentinya sintesis salah satu rantai globin baik α , β , maupun rantai globin lain yang menyusun dalam pembentukan struktur molekul hemoglobin normal (Rujito, 2019). Talasemia merupakan suatu kondisi genetik yang timbul akibat gangguan dalam proses sintesis rantai globin alfa atau beta pada hemoglobin. Kekurangan atau ketidaksempurnaan produksi rantai alfa atau beta berakibat pada ketidakmampuan tubuh untuk memproduksi sel darah merah secara optimal, yang berujung pada anemia sejak masa kanak-kanak dan berlanjut sepanjang kehidupan. Penyakit ini diwariskan dengan pola autosomal resesif, yang berarti bahwa untuk mewariskan kondisi ini kepada keturunan, baik salah satu atau kedua orang tua harus terpengaruh oleh penyakit tersebut atau menjadi pembawa sifatnya (Angastiniotis & Lobitz, 2019; Bajwa & Basit, 2022).

Data yang berasal dari World Bank menggambarkan bahwasanya Sekitar 7% dari populasi dunia merupakan pembawa gen talasemia. kasus kelainan hemoglobin yang bersifat serius diperkirakan dialami oleh sekitar 300.000 hingga 500.000 bayi yang baru lahir terjadi setiap tahun. Sementara itu, angka kematian akibat komplikasi talasemia mencapai kisaran 50.000 hingga 100.000 anak, menandakan tingginya dampak penyakit ini terhadap kesehatan global. Indonesia menjadi satu dari beberapa negara dengan prevalensi tinggi terhadap pembawa sifat talasemia, mencerminkan tingkat distribusi gen yang signifikan dalam masyarakat. Studi epidemiologi yang dilakukan di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi gen talasemia beta berada dalam kisaran 3-10% (Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata laksana Talasemia, 2018). Sesuai data yang berasal dari Yayasan Talasemia Indonesia terjadi peningkatan kasus Talasemia secara terus menerus. Dari tahun 2012 sampai bulan Juni 2021 penderita talasemia di Indonesia sebanyak 10.973 kasus (Redaksi Sehat Negeriku, 2022). Dilihat dari data *Hematology-Oncology Working Group-IPS* tahun 2016, penderita talasemia mencapai 9.121 di Indonesia dan Provinsi Lampung menjadi urutan ke-3 di pulau Sumatera dengan jumlah penderita talasemia sebanyak 200 orang, setelah provinsi Aceh yaitu sebanyak

300 penderita dan Provinsi Sumatera Selatan sebanyak 231 penderita.

Kejadian Talasemia di Indonesia adalah penyakit kelainan genetik yang terbanyak menyumbang 31% penyebab anemia (Mandala, Lady & Ramadhan, 2021). Hingga sekarang belum ditemukan pengobatan definitif yang bisa digunakan guna penyembuhan total terhadap penyakit tersebut. Penderita talasemia harus secara rutin melakukan transfusi darah agar tidak mengalami anemia yang berat sehingga dapat mempertahankan kadar hemoglobin (Febrianis, 2009). Akibat transfusi darah, kelebihan zat besi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk ferritin, yang berfungsi sebagai protein penyimpanan utama bagi besi dalam tubuh. Ferritin adalah salah satu indikator yang dipergunakan dalam pemeriksaan pasien talasemia untuk mengevaluasi kadar besi yang ada dalam tubuh (Satria, Ridar, Tampubolon, 2016).

Penumpukan besi dalam tubuh dapat memicu terjadinya sirosis hati serta karsinoma hepatoseluler. Sirosis ini merupakan komplikasi yang sering timbul akibat akumulasi zat besi, dengan prevalensi kejadian sekitar 10-40%. Proses sirosis hati dimulai dari fibrosis hati yang terjadi pada sekitar 30-40% individu. Sekitar sepertiga dari total besi tubuh disimpan dalam hepatosit, yang memiliki hubungan erat dengan ferritin. Kelebihan besi yang tidak terikat dengan ferritin akan menyebabkan kerusakan pada sel hepatosit, yang akhirnya mengarah pada kematian sel (Akbar, 2020).

Cedera hati sering kali merupakan tanda pertama sebelum terjadinya kerusakan hati yang lebih parah. Untuk mendeteksi cedera hati secara dini pada pasien dengan Talasemia Mayor, pemeriksaan tertentu dapat dilakukan guna melalui AST (Aspartate Transaminase) atau SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) dan ALT (Alanin Transaminase) atau SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) yang merupakan tes biokimia hati yang spesifik (Akbar, 2020).

Telah dilakukan penelitian yang sejenis yaitu hasil penelitian Agustina, et al (2020), menggunakan uji *Chi Square* dengan teknik pengambilan *purposive* sampling dan metode pemeriksaan kadar ferritin yaitu CLIA menunjukkan adanya hubungan antara kadar ferritin serum dengan enzim SGOT dan SGPT pada pasien Talasemia β mayor di Rumah Sakit Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada tahun 2019. Dalam penelitian ini, peneliti

menerapkan uji korelasi *Pearson*, menggunakan teknik pengambilan sampel total sampling dan metode pemeriksaan feritin yaitu ELFA dan dilihat berapa lama tranfusi dan frekuensi tranfusi.

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Pringsewu merupakan rumah sakit rujukan tipe C di Pringsewu. Pada fasilitas kesehatan di RSUD Pringsewu terdapat Klinik Talasemia yang melaksanakan perawatan pasien Talasemia. Pada tahun 2023 terdapat sebanyak 51 pasien Talasemia mayor, pada tahun 2024 terdapat sebanyak 53 pasien yang didiagnosa menderita Talasemia mayor, dari data tersebut terlihat ada peningkatan jumlah pasien yang didiagnosa Talasemia mayor.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan Mengetahui hubungan kadar feritin dengan aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien Talasemia mayor di RSUD Pringsewu.

Metode

Jenis penelitian yang dipergunakan dalam penelitian yakni analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu pada bulan Januari – Mei 2025 menggunakan data primer. Populasi dalam penelitian ini yaitu 41 pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu dengan total sampel yaitu 41 pasien. Analisis data menggunakan analisis univariat dan bivariat. Penelitian ini telah mendapatkan surat layak etik dengan nomor surat No. 055/KEPK-TJK/III/2025.

Hasil

Data yang dianalisis merupakan data primer kadar feritin dan aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien talasemia di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu. Analisis univariat yang dilakukan dengan mendeskripsikan masing-masing variable penelitian.

Hasil dari penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik pasien talasemia di RSUD Pringsewu berdasarkan kelompok usia & jenis kelamin.

Karakteristik	Jumlah	Persentase (%)
Kelompok usia		
Balita (1-5)	1	2,1 %
Anak-anak (6-10)	18	38,3 %
Remaja (11-17)	21	44,7 %
Dewasa (>18)	7	14,9 %
Jumlah	41	100 %

Jenis kelamin		
Laki-Laki	29	61,7 %
Perempuan	18	38,3 %
Jumlah	41	100 %

Kelompok usia pada subjek penelitian yang terbanyak adalah kelompok usia remaja (11-17 tahun) dengan jumlah 21 orang (44,7 %) dan yang paling sedikit adalah kelompok usia balita (1-5 tahun) dengan jumlah 1 orang (2,1 %). Berdasarkan jenis kelamin, untuk penderita talasemia mayor laki-laki sebanyak 29 orang (61,7%).

Tabel 2. Distribusi frekuensi kadar feritin pada pasien talasemia mayor di RSUD Pringsewu

Kadar Feritin (ng/mL)	Nilai Min	Nilai Max	Rata-rata	SD	Media n
	188	13200	6089,9	5494	2783,581

Berdasarkan data tabel 2 kadar feritin pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rata-rata 6089,9 ng/mL.

Tabel 3. Distribusi frekuensi aktivitas SGOT dan aktivitas SGPT pada pasien talasemia mayor

Variabel	Nilai Min	Nilai Max	Rata-rata	SD	Media n
SGOT (U/L)	15	85	54	15.317	53.00
SGPT (U/L)	17	103	56.4	20.500	58.00

Berdasarkan data tabel 3 aktivitas SGOT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 15 U/L hingga 85 U/L dengan rata-rata 54 U/L, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor memiliki aktivitas SGOT yang tinggi karena diatas nilai normal (40 U/L). Aktivitas SGPT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 17 U/L hingga 103 U/L dengan rata-rata 56.4 U/L, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor memiliki aktivitas SGPT yang tinggi karena diatas nilai normal (40 U/L).

Uji normalitas yang digunakan adalah dengan formula *Shapiro Wilk*. Hasil analisis memperlihatkan bahwa semua data yang terkumpul mempunyai *p-value* > 0,050 yaitu data terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson*.

Analisis statistik untuk menguji hubungan kadar feritin dengan aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu digunakan analisis uji korelasi *Pearson*. Analisis digunakan untuk hubungan kadar feritin dengan aktivitas SGOT dan SGPT pada

pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu. Jika dalam uji ini nilai $p\text{-value} \leq 0,050$, maka menunjukkan adanya hubungan antara kedua variabel.

Tabel 4. Hasil analisis bivariat uji korelasi *Pearson* hubungan kadar feritin dengan aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien talasemia mayor di RSUD Pringsewu.

Parameter	Nilai $p\text{-value}$
Feritin dengan Aktivitas SGOT	0,087
Feritin dengan Aktivitas SGPT	0,000

Nilai $p\text{-value}$ pada uji parameter feritin dengan aktivitas SGOT yaitu 0,087 ($> 0,050$) artinya tidak terlihat terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Nilai $p\text{-value}$ pada uji parameter feritin dengan aktivitas SGPT yaitu 0,000 ($\leq 0,050$) artinya terlihat terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel.

Pembahasan

Hasil karakteristik pasien talasemi mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu mengungkapkan dominasi kelompok usia remaja (11–17 tahun) sebagai kategori yang paling menonjol, yakni mencapai 44,7% dari total partisipan, sementara kelompok balita (1–5 tahun) paling sedikit dengan hanya 2,1%. Hal ini sejalan dengan hasil studi di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2018, yang juga menempatkan rentang usia anak dan remaja sebagai kelompok prevalen dalam populasi talasemia. Secara biologis, talasemia mayor akan tampak normal pada saat lahir. Namun, gejala anemia berat terlihat pada fase awal kehidupan, yakni antara usia 3 hingga 18 bulan, dan umumnya telah menunjukkan kondisi klinis sebelum usia 1 tahun. Sementara itu, talasemia minor lebih gejalanya ringan, manifestasi klinisnya kerap akan terlihat pada usia 4–6 tahun.

Seiring bertambahnya usia, kebutuhan darah pada pasien talasemia mengalami penambahan. Semakin bertambah usia pasien, semakin banyak frekuensi transfusi yang harus dipenuhi demi menjaga homeostasis hemoglobin. Galebo (2010) mencatat bahwa mayoritas pasien usia 0–5 tahun hanya memerlukan satu sesi transfusi per bulan. Namun, bagi mereka yang menginjak usia 11–20 tahun, frekuensi intervensi transfusional meningkat menjadi dua kali setiap bulan.

Berdasarkan jenis kelamin, untuk penderita talasemia mayor laki-laki sebanyak 29 orang (61,7%) dan untuk perempuan

sebanyak 18 orang (38,3 %). Hal ini sejalan dengan penelitian di RSUD Cut Meutia Aceh Utara tahun 2018 yang melaporkan bahwa penderita talasemia terbanyak adalah laki-laki (54%). Temuan dari Sulsila et al. (2014) mengindikasikan bahwa jenis kelamin tidak memberikan dampak signifikan terhadap kualitas hidup anak-anak dengan talasemia. Penelitian tersebut memperkuat pemahaman bahwa tidak ada korelasi langsung antara jenis kelamin dan kejadian talasemia. Hal ini selaras dengan prinsip genetika mendeliah, di mana gen talasemia mayor diwariskan secara autosomal resesif, tidak bergantung jenis kelamin. Oleh karena itu, probabilitas kelahiran anak dengan fenotip normal adalah 25%, sebagai *carrier* mencapai 50%, dan penderita sebesar 25%, tanpa diskriminasi berdasarkan jenis kelamin.

Hasil distribusi frekuensi kadar feritin pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 188 ng/mL hingga 13200 ng/mL dengan rata-rata 6089,9 ng/mL, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor termasuk kelompok beresiko karena kadar feritin > 1000 ng/mL. Hal ini sejalan dengan penelitian di RSUD Dr. Tjitrowardojo Purworejo menunjukkan sebanyak 95,5 % pasien memiliki kadar feritin diatas 1500 ng/mL. Akibat tranfusi darah yang berulang terus menerus, kelebihan zat besi akan disimpan dalam bentuk feritin sehingga kadar feritin dalam darah meningkat (Satria, Ridar, Tampubolon, 2016). Hingga saat ini belum ditemukan pengobatan definitif yang bisa digunakan untuk penyembuhan total terhadap penyakit tersebut. Penderita talasemia harus rutin melakukan tranfusi darah, tujuannya untuk mempertahankan kadar hemoglobin dalam darah (Febrianis, 2009).

Hasil distribusi frekuensi aktivitas SGOT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 15 U/L hingga 85 U/L dengan rata-rata 54 U/L, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor memiliki aktivitas SGOT yang tinggi karena di atas nilai normal. Hasil distribusi frekuensi aktivitas SGPT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 17 U/L hingga 103 U/L dengan rata-rata 56,4 U/L, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor memiliki aktivitas SGPT yang tinggi karena diatas nilai normal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Abdul Moeloek Lampung yang

menunjukkan 58,3% pasien talasemia mayor memiliki peningkatan aktivitas SGOT sedangkan sebanyak 61,7% pasien talasemia mayor memiliki peningkatan aktivitas SGPT. Proses transfusi berulang akan mengakibatkan penumpukan feritin dalam tubuh yang dapat memicu terjadinya sirosis hati. Cedera hati merupakan tanda awal sebelum terjadinya kerusakan hati yang lebih parah. Untuk mendeteksi cedera hati secara dini maka dilakukan pemeriksaan aktivitas SGOT dan SGPT dimana pemeriksaan tersebut merupakan tes biokimia hati yang spesifik (Akbar, 2020). Rata-rata hasil aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien talasemia mayor di RSUD Pringsewu meningkat di atas batas normal, namun belum termasuk ke dalam kondisi yang serius. Ada batasan kenaikan aktivitas SGOT dan SGPT yang masih dapat ditoleransi yaitu kurang dari lima kali lipat dari batas normal, kenaikan aktivitas SGOT dan SGPT hingga lima kali lipat dari batas normal menandakan adanya disfungsi hati yang serius. Rentang normal SGPT berkisar antara 0,6-45 U/L sedangkan rentang normal SGOT berada dalam kisaran 0,6-37 U/L.

Hasil analisis bivariat didapatkan nilai *p-value* pada uji parameter feritin dengan aktivitas SGOT yaitu 0,087 ($> 0,050$) artinya terlihat tidak ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Nilai *p-value* pada uji parameter feritin dengan aktivitas SGPT yaitu 0,000 ($\leq 0,050$) artinya terlihat ada hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Hal ini serupa dengan penelitian Rita Agustina, 2020. Proses transfusi yang terjadi berulang akan menyebabkan kadar feritin meningkat pada penderita talasemia mayor. Feritin merupakan protein yang berperan untuk menyimpan Fe (zat besi) dalam tubuh. Kadar feritin > 1000 ng/mL akan menyebabkan kerusakan diberbagai organ (Tahir et al., 2011). Kelebihan besi tersebut menyebabkan deposit besi diberbagai organ, selanjutnya akan terjadi kerusakan pada jantung, hati dan organ endokrin (Agustina, 2020).

Pemberian transfusi darah yang berulang, frekuensi serta lama pasien menjalani transfusi darah akan meningkatkan kadar feritin dalam darah. Lama pasien talasemia mayor yang menjalani transfusi darah data yang paling rendah pasien menjalani transfusi darah selama 2 tahun, sedangkan pasien talasemia yang terlama menjalani transfusi darah selama 28 tahun. Sedangkan frekuensi transfusi pasien talasemia mayor yang menjalani transfusi darah data yang paling cepat

adalah setiap 1 minggu sekali, sedangkan frekuensi pasien talasemia yang terlama menjalani transfusi darah adalah setiap 3 bulan sekali. Permintaan volume darah pada setiap siklus transfusi cenderung mengalami peningkatan seiring berjalannya waktu. Kebutuhan transfusi darah meningkat dengan bertambahnya usia dan pertumbuhan fisiologis anak. Pada individu dengan splenomegali yang menyebabkan percepatan hemolisis, kebutuhan transfusional menjadi lebih intensif (Bulan, S. 2009). Pasien talasemia mayor secara rutin menjalani transfusi darah untuk mempertahankan hemoglobin dalam darah. Peningkatan kadar feritin akibat dari transfusi terus menerus akan disimpan diberbagai organ salah satunya di hati.

Kadar feritin ≥ 1000 ng/mL merupakan faktor resiko peningkatan aktivitas SGOT dan SGPT pada pasien talasemia mayor yang bergantung pada transfusi darah. Penderita talasemia yang secara rutin melakukan transfusi darah akan mengalami kelebihan zat besi, dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk feritin (Satria, Ridar, Tampubolon, 2016). Penumpukan besi dalam tubuh dapat memicu terjadinya sirosis hati serta karsinoma hepatoseluler. Sekitar sepertiga dari total besi tubuh disimpan dalam hepatosit, yang memiliki hubungan erat dengan feritin. Kelebihan besi yang tidak terikat dengan feritin akan menyebabkan kerusakan pada sel hepatosit, yang akhirnya mengarah pada kematian sel (Akbar, 2020). Hasil penelitian menunjukan terdapat korelasi antara kadar feritin dengan peningkatan aktivitas SGPT. Pemeriksaan aktivitas SGPT adalah pemeriksaan yang jauh lebih sensitif dalam mengidentifikasi kerusakan hati (Yahya et al., 2015). Kadar SGPT serum terbukti meningkat pada kasus cedera sel hati dan berfungsi sebagai penanda kerusakan (Mirdayanti et al., 2018). Enzim SGOT dan SGPT berhubungan dengan parenkim sel hati, perbedaannya SGPT ditemukan lebih banyak di hati (secara klinis jumlah konsentrasi rendah diabaikan dan ditemukan di ginjal, jantung, dan otot rangka), sedangkan SGOT ditemukan dalam hati, jantung (otot jantung), otot rangka, ginjal, otak, dan merah sel-sel darah. Oleh karena itu SGPT merupakan indikator yang lebih spesifik pada peradangan hati daripada SGOT. SGOT dapat meningkat pada penyakit yang dapat mempengaruhi organ-organ lain, seperti infark miokard, pankreatitis akut, anemia hemolitik akut, luka bakar parah, penyakit ginjal akut,

penyakit muskuloskeletal, dan trauma (Gaze, 2007).

Dari 41 pasien sebanyak 40 pasien sudah menjalani kelasi besi, namun kadar feritin tetap meningkat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pertama talasemia menyebabkan eritropoiesis (pembentukan sel darah merah) yang tidak efektif, sehingga tubuh mengalami peningkatan penyerapan zat besi dari makanan dan suplementasi. Kedua, transfusi darah yang sering dilakukan untuk mengatasi anemia pada talasemia juga memasukkan zat besi tambahan ke dalam tubuh. Ketiga, kelasi besi yang digunakan untuk menghilangkan kelebihan zat besi mungkin tidak selalu efektif, terutama jika dosis dan jenis kelasi tidak sesuai dengan kebutuhan pasien. Terakhir, infeksi atau inflamasi yang sering terjadi pada pasien talasemia juga dapat meningkatkan kadar feritin.

Kelemahan penelitian yang dilakukan adalah peneliti tidak mengetahui berapa volume darah (berapa kantong darah) yang ditranfusikan karena jumlah darah yang diterima dan frekuensi transfusi darah yang berulang beresiko menyebabkan peningkatan kadar feritin dalam darah.

Berdasarkan analisis empiris mengenai korelasi antara kadar feritin dengan aktivitas enzim SGOT dan SGPT pada pasien Talasemia Mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin, kelompok usia pada subjek penelitian yang terbanyak adalah kelompok usia remaja (11-17 tahun) dengan jumlah 21 orang (44,7 %) dan yang paling sedikit adalah kelompok usia balita (1-5 tahun) dengan jumlah 1 orang (2,1 %), sedangkan berdasarkan jenis kelamin, untuk penderita talasemia mayor laki-laki sebanyak 29 orang (61,7%) dan untuk perempuan sebanyak 18 orang (38,3 %).
2. Hasil pemeriksaan kadar feritin pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 188 ng/mL hingga 13200 ng/mL dengan rata-rata 6089,9 ng/mL, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor termasuk kelompok beresiko karena kadar feritin > 1000 ng/mL.
3. Hasil aktivitas SGOT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai

15 U/L hingga 85 U/L dengan rata-rata 54 U/L, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor memiliki aktivitas SGOT yang tinggi karena diatas nilai normal (0,6-37 U/L).

4. Hasil aktivitas SGPT pada pasien talasemia mayor di Rumah Sakit Umum Daerah Pringsewu memiliki rentang nilai 17 U/L hingga 103 U/L dengan rata-rata 56,4 U/L, yang artinya rata-rata pasien talasemia mayor memiliki aktivitas SGPT yang tinggi karena diatas nilai normal (0,6-45 U/L).
5. Hasil Uji korelasi *Pearson* tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar feritin dan aktivitas SGOT dengan nilai yang didapatkan p -value (Sig.) = 0,087 (p -value > 0,050).
6. Hasil Uji korelasi *Pearson* terdapat hubungan yang signifikan antara kadar feritin dan aktivitas SGPT dengan nilai yang didapatkan p -value (Sig.) = 0,000 (p -value ≤ 0,050).

Saran

1. Diharapkan bagi penderita talasemia mayor untuk dapat melakukan pemeriksaan laboratorium secara berkala yaitu pemeriksaan kadar feritin, aktivitas SGOT dan SGPT guna memantau kadar besi dalam darah dan fungsi hati untuk mendeteksi kerusakan hati.
2. Diharapkan bagi penelitian selanjutnya untuk lebih detail dalam data berapa banyak darah yang ditranfusikan.
3. Peneliti selanjutnya melihat hubungan volume dan frekuensi tranfusi dengan kadar feritin atau kadar hemoglobin.

Daftar Pustaka

- Agustina, R., Mandala Z., Indah R. (2020). *Hubungan Kadar Feritin Serum dengan Kadar Enzim SGOT dan SGPT pada Pasien Thalasemia B Mayor*. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati.
- Akbar, M. (2020). *Analisis Hubungan Bikimia Hati dengan Serum Feritin pada Anak Thalasemia Mayor*. [Tesis]. Medan: Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara.
- Ali, S., Mumtaz, S; at all (2021). Current status of beta-thalassemia and its treatment strategies. *Molecular Genetics and Genomic Medicine*, 9(12), 1–14. <https://doi.org/10.1002/mgg3.1788>
- Angastiniotis, M., & Lobitz, S. (2019).

- Thalassemias: An overview. *International Journal of Neonatal Screening*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijns5010016>
- Baird, D. C., Batten, S. H., & K., S. S. (2022). Alpha- and Beta-thalassemia: Rapid Evidence Review. *American Family Physician*, 105(3), 272–280
- Bulan, S. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kualitas hidup anak talasemia beta mayor, Semarang. Magister Ilmu Biomedik dan Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Kesehatan Anak, Universitas Diponegoro: 2009.
- Fahmi, Aliyah. 2021. *Kimia Klinik Dasar*. Media Sains Indonesia. Bandung. 163 halaman
- Febrianis, S. (2009). Gambaran tumbuh kembang pada anak dengan talasemia. Pekanbaru
- Gaze D.C., 2007. Peran biomarker jantung yang ada dan baru untuk cardioprotection. *Opini Lancar Investigational Obat* 8 (9): 711 PMID 17729182.
- Guyton, Hall, 2014. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Singapore: Elsevier.
- Kemkes RI, 2022. *Perlemakan Hati : Selayang Pandang*. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1420/perlemakan-liver-selayang-pandang#:~:text=Perlemakan%20hati%20dapat%20dibagi%20menjadi%20dua%20kelompok%20besar%2C,darah%20dengan%20konsumsi%20alkohol%20rendah%2C%20termasuk%20di%20Indonesia.
- Mandala, Z., Lady, F., & Ramadhan, M. F. (2021). *Hubungan Kepatuhan Terapi Kelas Dengan Kadar Feritin Serum Pada Pasien Talasemia B Mayor pada Anak Di Rsam Provinsi Lampung*. MAHESA: Malahayati Health Student Journal, 1(2), 101-112. <http://dx.doi.org/10.33024/mahesa.v1i2.3774>
- Gibney, M J, dkk 2013, *Gizi Kesehatan Masyarakat*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Mirdayanti., D. E. Artha dan H. Yahya. (2018). Hubungan Kadar Serum Glutamat Piruvat Transaminase (SGPT) dan Kadar Trigliserida Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Media Laboran*. 8 (2) : 28 – 33
- Nafisa, S., Sjakti, H. A., & Mulansari, N. A. (2020). *Talasemia*. In *Kapita Selekta Kedokteran Edisi V Jilid I* (pp. 157–160). Media Aesculapius.
- Redaksi Sehat Negeriku. (2022). *Talasemia Penyakit Keturunan, Hindari dengan Deteksi Dini*.
- Rujito, L 2019, *Thalasemia : Genetik Dasar dan Pengelolaan Terkini*, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Safutri, Wulan; at all (2023). *Bahan Ajar: Keperawatan Medikal Bedah Dewasa*. Indramayu: CV. Adanu Abimata
- Sawitri, H., Husna C., (2018). *Karakteristik Pasien Talasemia Mayor di Blud RSUD Cut Meutia Aceh Utara*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*.
- Satria, A., Ridar, E., & Tampubolon, L. (2016). *Hubungan derajat klinis dengan kadar feritin penyandang talasemia β di RSUD Arifin Achmad*. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Kedokteran*, 3(2), 1-9. <https://jnse.ejournal.unri.ac.id/index.php/JOMFDOK/article/view/12838/0>
- Sirait, H. (2019). *Bahan Kuliah Tranfusi Darah*. Jakarta: Departemen Anestesiologi Fakultas Kedokteran U K I
- Tsani RA, Setiani O, Dewanti NAY. 2017. Hubungan Riwayat Paparan Pestisida dengan Gangguan Fungsi Hati Pada Petani di Desa Sumberejo Kecamatan Ngablak Kabupaten Magelang. (<http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/download/17258/16516>). Diakses pada tanggal 28 Desember 2017.
- WHO. (2011). *Weekly Iron and Folic Acid Supplementation Programmes for Women of Reproductive Age: an Analysis of Best Programme Practices (Short Version)*.
- Yahya, T., N. Kurniawati, I., Nurmasitoh, T., (2015). Effect of giving ethanol multistep doses to level of SGPT and SGOT in wistar rats (*Rattus norvegicus*). *JKKI: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 30-35.