

LAMPIRAN

Lampiran 1

1. Tabel Hasil Jumlah Eritrosit



Data Hasil Penelitian Jumlah Eritrosit

Nama/NIM : Vena Annisa Putri/2113353095
 Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
 Judul Penelitian : Hubungan Kadar Transferrin Dengan Jumlah Eritrosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Bintang Amin.

NO	Nama Pasien	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin (L/P)	Jumlah Eritrosit juta/ ul
1.	ANS	65	L	3,4
2.	NRY	53	P	2,6
3.	LBV	49	P	2,6
4.	SMY	58	P	3
5.	SWN	65	P	2,6
6.	MJR	66	L	2,7
7.	TGR	59	L	2,7
8.	MHD	57	L	2,9
9.	KSH	65	L	3
10.	SSL	66	L	4
11.	MSN	52	P	3
12.	SYN	59	P	2,8
13.	YSN	60	L	3,3
14.	SPY	55	L	3
15.	NHY	56	P	2,4
16.	RDW	66	L	3,4
17.	VRA	53	P	2,7
18.	ISK	57	L	2,6
19.	SGT	47	L	3,8
20.	FRA	56	P	2,6
21.	LDY	53	P	3,4
22.	RMS	58	L	3,2
23.	HSM	65	P	3,2
24.	WHY	39	L	2,4
25.	MST	63	L	2,8
26.	MHL	57	P	2,8
27.	RKI	30	L	4
28.	ITS	51	P	3
29.	HDJ	43	L	4
30.	JDI	65	L	2,7
31.	NNG	53	P	3,5
32.	SPM	56	L	3,2

Nilai Normal Jumlah Eritrosit Laki-Laki : 4,5-5,9 juta / ul
 Nilai Normal Jumlah Eritrosit Perempuan : 4,1-5,1 juta/ ul



Bandarlampung, 3 Juni 2025
Peneliti

Mengetahui,
Koordinator Instalasi Laboratorium
Rumah Sakit Bintang Amin



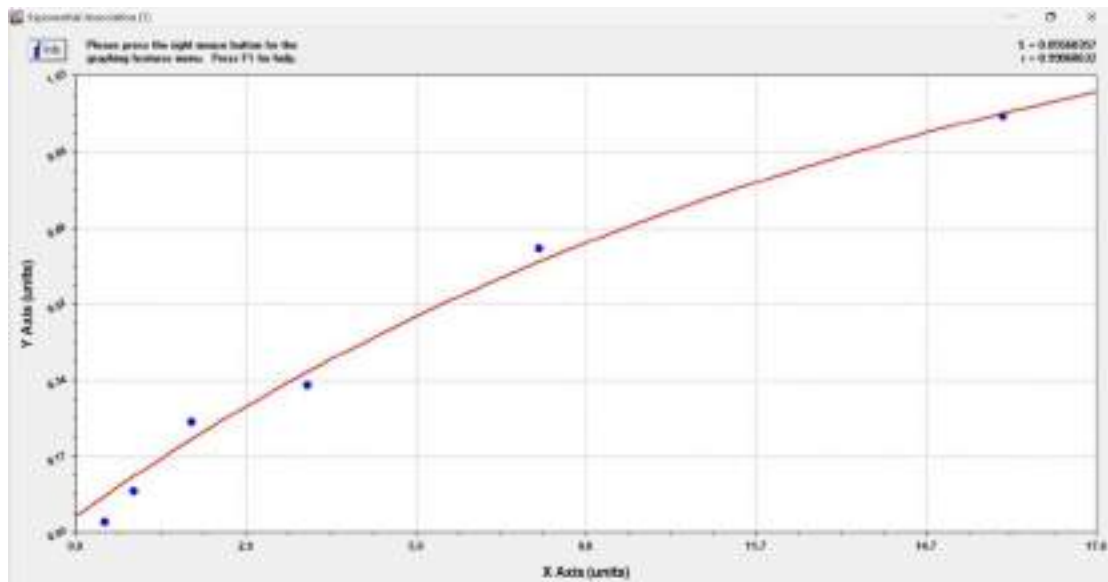
Andri Hadinata, S.Tr.Kes., M.Kes

Vena Annisa Putri
NIM. 2113353095

2.. Mapping Well dan Grafik Standar

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	STD 1	2	10	18	26	34	42	50	58
B	STD 2	3	11	19	27	35	43	51	59
C	STD 3	4	12	20	28	36	44	52	60
D	STD 4	5	13	21	29	37	45	53	61
E	STD 5	6	14	22	30	38	46	54	62
F	STD 6	7	15	23	31	39	47	55	
G	Blanko	8	16	24	32	40	48	56	
H	1	9	17	25	33	41	49	57	

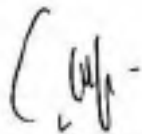
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0,027	2	10	18	26	0,133	0,171	0,189	0,048
B	0,094	3	11	19	27	0,096	0,104	0,081	0,079
C	0,249	4	12	20	28	0,081	0,173	0,147	0,123
D	0,334	5	13	21	29	0,083	0,149	0,128	0,094
E	0,640	6	14	22	30	0,115	0,117	0,158	0,158
F	0,937	7	15	23	0,118	0,113	0,249	0,146	
G	0,108	8	16	24	0,047	0,133	0,211	0,140	
H	1	9	17	25	0,149	0,096	0,389	0,140	



3. Tabel Hasil Kadar Transferrin

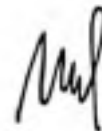
No	Kode Sampel	Absorbance	Conc. Tansferrin (mg/ml)
1.	31	0,118	3,4
2.	32	0,047	1,5
3.	33	0,149	4,5
4.	34	0,133	4
5.	35	0,096	2,4
6.	36	0,081	1,9
7.	37	0,083	2,4
8.	38	0,115	3,4
9.	39	0,113	3,4
10.	40	0,601	8
11.	41	0,238	6,4
12.	42	0,171	4,8
13.	43	0,104	3
14.	44	0,173	5
15.	45	0,149	4,5
16.	46	0,117	3,6
17.	47	0,249	7,3
18.	48	0,211	5,6
19.	49	0,389	8
20.	50	0,189	5,3
21.	51	0,081	1,8
22.	52	0,147	4,4
23.	53	0,128	4
24.	54	0,158	4,7
25.	55	0,146	4,4
26.	56	0,140	4,3
27.	57	0,140	4,3
28.	58	0,048	1,5
29.	59	0,079	1,9
30.	60	0,123	3,6
31.	61	0,094	2,5
32.	62	0,158	4,7

Mengetahui,
Pembimbing Utama



Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes
NIP. 19661231199003206

Bandarlampung, 30 Juni 2025
Peneliti



(Vena Annisa Putri)

Lampiran 2

Output Hasil Analisa Data

1. Output karakteristik jenis kelamin pasien gagal ginjal kronik

Jenis Kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	18	56,3	56,3	56,3
	Perempuan	14	43,8	43,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

2. Output karakteristik umur pasien gagal ginjal kronik

kategori usia					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30-45	3	9,4	9,4	9,4
	46-60	20	62,5	62,5	71,9
	>60	9	28,1	28,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

3. Output distribusi frekuensi jumlah eritrosit dan kadar transferrin pasien gagal ginjal kronik

Jumlah Eritrosit	
Mean	3.05
Standard Error	0.077251161
Median	3
Mode	2.6
Standard Deviation	0.436998561
Sample Variance	0.190967742
Kurtosis	-0.180666104
Skewness	0.880700532
Range	1.4
Minimum	2.6
Maximum	4
Sum	97.6
Count	32

Kadar Transferrin	
Mean	4.0875
Standard Error	0.305288
Median	4.15
Mode	3.4
Standard Deviation	1.726968
Sample Variance	2.982419
Kurtosis	0.203025
Skewness	0.612964
Range	6.5
Minimum	1.5
Maximum	8
Sum	130.8
Count	32

4. Output uji normalitas jumlah eritrosit dan kadar transferrin menggunakan uji *Shapiro-Wilk*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Transferrin	,121	32	,200 [*]	,943	32	,089

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

a. Lilliefors Significance Correction

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Eritrosit	,171	32	,019	,876	32	,002

a. Lilliefors Significance Correction

5. Output uji hubungan menggunakan uji *Spearman*

Correlations			Jumlah Eritrosit	Kadar Transferrin
Spearman's rho	Jumlah Eritrosit	Correlation Coefficient	1,000	-,063
		Sig. (2-tailed)	.	,730
		N	32	32
	Kadar Transferrin	Correlation Coefficient	-,063	1,000
		Sig. (2-tailed)	,730	.
		N	32	32

Lampiran 3

Informed Consent Persetujuan Menjadi Responden

Assalamualaikum, Wr.Wb

Kepada: Bapak/Ibu/Saudara Calon Responden Penelitian

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Peneliti : Vena Annisa Putri
Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Judul Penelitian : Hubungan Kadar Transferrin dengan Jumlah Eritrosit pada
Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Bintang Amin

Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Maret-Mei 2025. Saya harap Bapak/Ibu bersedia untuk dapat ikut serta dalam penelitian saya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Mengetahui hubungan kadar transferrin serum dengan jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin.

Dalam hal ini, saya akan mengambil darah vena dari pergelangan siku Bapak/Ibu sebanyak ± 2 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 transferrin.

Terdapat resiko terjadinya hematoma atau terjadi memar kebiruan berkaitan dengan pengambilan darah vena. Tetapi Bapak/Ibu tidak perlu khawatir, karena adanya hematoma wajar terjadi dalam proses pengambilan darah dan dapat diatasi dengan cara-cara sederhana seperti istirahat, mengompres bagian di sekitar

yang bengkak atau kebiruan, atau juga dapat diobati dengan salep khusus hematoma (Thrombope Gel) yang akan disediakan oleh peneliti. Jika keadaan bagian bekas pengambilan darah semakin memburuk, maka responden dapat menghubungi peneliti melalui nomor peneliti, yaitu 08952782524.

Seandainya Bapak/Ibu tidak menyetujui cara ini, Bapak/Ibu boleh tidak berpartisipasi dalam penelitian ini. Untuk itu Bapak/Ibu tidak akan dikenakan sanksi apapun. Identitas Bapak/Ibu serta hasil penelitian ini akan saya jaga kerahasiaannya. Setelah Bapak/Ibu membaca maksud dan tujuan penelitian diatas, maka saya berharap Bapak/Ibu bersedia menjadi responden saya, dan dapat mengisi lembar persetujuan menjadi responden penelitian. Atas perhatian dan kerjasama dari pihak responden dan wali responden, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Peneliti

(Vena Annisa Putri)

Lampiran 4

Surat Pernyataan/Persetujuan Menjadi Responden

INFORMED CONSENT
(PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ansory

Usia : 65

Jenis Kelamin : laki-laki

Menyatakan bersedia menjadi respon penelitian :

Nama Peneliti : Vena Annisa Putri

Instansi : Program Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang.

Judul : Hubungan Kadar Transferrin dengan Jumlah Eritrosit pada
Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Bintang Amin.

Saya memutuskan setuju untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini dengan sukarela tanpa paksaan. Jika selama penelitian ini saya menginginkan untuk mengundurkan diri, maka saya dapat mengundurkan diri sewaktu-waktu tanpa sanksi apapun.

Demikian pernyataan/ persetujuan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan siapapun.

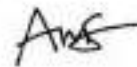
Bandarlampung, 15 Mei 2025

Peneliti

Menyetujui,
Responden/ Wali Responden



(Vena Annisa Putri)



(.....)

Saksi,



(.....)

Lembar Kuesioner Penelitian

LEMBAR KUISIONER PENELITIAN

"Hubungan Kadar Transferrin dengan Jumlah Eritrosit pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Bintang Amin"

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ansori

Umur : 45

Jenis Kelamin : Laki-laki

Petunjuk pengisian

Berilah tanda (x) pada huruf yang sesuai dengan pilihan saudara.

1. Apakah saudara menjalani terapi hemodialisa?

☒ Ya

b. Tidak

2. Berapa kali saudara menjalani terapi hemodialisa?

a. 1 kali dalam seminggu

☒ b. 2 kali dalam seminggu

c. 3 kali dalam seminggu

3. Apakah saudara menderita Hepatitis ?

a. Ya

☒ b. Tidak

4. Apakah saudara menderita sirosis hati ?

a. Ya

☒ b. Tidak

5. Apakah saudara menderita Tuberkulosis ?

a. Ya

☒ b. Tidak

6. Apakah saudara menderita HIV ?

a. Ya

☒ b. Tidak

Lampiran 6

Prosedur Pemeriksaan Transferrin Menggunakan ELISA Reader

Sumber :

Brosur Pemeriksaan Human Transferrin Elisa Kit

A. Cara Pengambilan Darah Vena

1. Petugas laboratorium mengidentifikasi identitas pasien oleh (Nama, Tanggal Lahir, dan No RM).
2. Data pasien dicocokkan dengan blangko permintaan pemeriksaan laboratorium yang dilakukan oleh petugas.
3. Pasien mengepalkan tangan dan tourniquet dipasangkan 10 cm di atas bagian lipatan siku pilih daerah penusukan di area vena mediana cubiti.
4. Aseptiskan bagian vena yang akan dilakukan flebotomi dengan kapas alkohol 70% dan biarkan kering.
5. Ditusukkan spuit 3cc (sesuai kebutuhan) ke vena yang akan diambil dengan sudut kemiringan antara jarum dan kulit 15°, biarkan darah mengalir ke dalam tabung.
6. Tourniquet dilepaskan kemudian tarik spuit dan tutup luka dengan kapas disertai plester (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008)

B. Pemisahan Serum menggunakan Alat Centrifuge

1. Darah dalam tabung dibiarkan sebentar (± 15 menit).
2. Tabung yang berisi darah lengkap tanpa antikoagulan dimasukkan ke dalam centrifuge dengan letak yang seimbang antara tabung satu dan yang lainnya, (penggunaan tabung kimia yang digunakan adalah tabung vacum yang dilengkapi dengan gel (serum separator) yang berfungsi sebagai pemisah sel darah dengan serum).
3. Dilakukan pemutaran tabung tersebut didalam alat centrifuge dengan kecepatan 3.000 rpm selama 15 menit.

4. Dipisahkan serum dengan menggunakan mikropipet dan tip untuk dilakukan pemeriksaan sesuai jumlah serum yang dibutuhkan, jika tidak segera diperiksa serum di simpan di lemari pendingin dengan suhu -70° Celsius.

C. Prosedur Pemeriksaan Transferrin

1. Alat dan Bahan

Mikroplate, ELISA washer, ELISA reader, Sealer atau penutup plate, tisu miktopipet dan tip, wadah limbah dengan desinfektan.

2. Bahan

sampel serum, kit reagen (*standar solution, standar diluent, reagen HRP konjugat, stopsolution, substrat solution A, substrat solution B, wash buffer*) dan aquadest

3. Metode Pemeriksaan

Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

4. Prinsip kerja pemeriksaan Transferrin

Pemeriksaan Transferrin menggunakan prinsip metode ELISA Sandwich antibodi ganda di mana antibodi sudah terlapisi di dalam well/plate yang dikenal dengan antibody Human Transferrin, akan berikatan dengan antigen Transferrin yang terdapat pada sampel serum. Selanjutnya di tambahkan pada sumuran well dengan penambahan antibodi terbiotinilasi dan akan membentuk ikatan dengan Transferrin sampel. Kemudian dimasukkan konjugat Streptavidin HRP dan akan berikatan dengan biotinilasi lalu inkubasi beberapa saat Streptavidin-HRP ketika tidak terbentuk ikatan reaksi maka konjugat akan hilang pada tahap pencucian, selanjutnya ditambahkan substrat solution warna yang muncul sebanding dengan kadar Transferrin. Kemudian reaksi dapat diberhentikan dengan penambahan stop solution diukur absorbansi pada ELISA di atur dengan Panjang gelombang 450 nm.

5. Pengenceran Standar

- a. Siapkan sebanyak 5 tabung untuk yang digunakan dalam pengenceran standar.
- b. Tambahkan ke masing-masing tabung sebanyak 120 mikroliter standar

diluent.

- c. Ditambahkan 120 mikro liter original standar (640 ng/l) ke tabung 1.
- d. Homogenkan dengan vortex.
- e. Lalu tambahkan 120 ul larutan dari tabung 1 ke tabung 2 tabung 2 ke tabung 3, tabung 3 ke tabung 4, tabung 4 ke tabung 5.
- f. Kemudian siapkan satu tabung untuk digunakan sebagai Zero standar yang berisi aquades.

6. Pembuatan *Wash Buffer*

20 ml buffer concentrate diencerkan sebanyak 25X dengan air deionisasi menghasilkan 500 ml wash buffer

7. Prosedur Pemeriksaan

- a. Siapkan alat dan bahan pada suhu ruang sebelum di gunakan.
- b. Menentukan jumlah strip well yang digunakan, pasang di bingkai plate.
- c. Ditambahkan 50 ul standar ke setiap sumur standar (12 well).
- d. Ditambahkan 40 ul sampel ke well berikutnya.
- e. Ditambahkan antibodi terbiotinilasi Human Transferrin sebanyak 10ul keseluruhan well yang berisi sampel.
- f. Ditambahkan konjugat streptavidin HRP sebanyak 50 ul ke dalam sumur sampel dan standar, kemudian homogenkan lalu tutup dengan sealer, inkubasi selama 60 menit pada suhu 37°C.
- g. Sealer penutup di buka, lanjutkan cuci menggunakan ELISA Washer sebanyak 5X dengan prosedur pencucian sebagai berikut:
 - 1) Letakkan plate di tempat yang telah disediakan.
 - 2) Klik Start,lalu klik select atur bagian wash mode : plate, wash time : 5x, aspiration: sink, fluid volume: 350, timer: 30 second.
 - 3) Klik Start.
 - 4) Tentukan jumlah strip yang di gunakan.
 - 5) Klik Start.
- h. Setelah di cuci dan tidak tersisa cairan di tambahkan 50 ul substrat A ke seluruh well dan tambahkan substrat B sebanyak 50 ul ke seluruh well,

tutup well dengan sealer lalu inkubasi selama 10 menit dengan suhu 37°C di tempat gelap.

- i. Ditambahkan stop solution sebanyak 50 ul ke seluruh well, dan akan terjadi perubahan warna larutan dari warna biru berubah menjadi kuning.
- j. Ukur OD dalam waktu 10 menit setelah penambahan stop solution, dengan panjang gelombang 450 nm (BT Laboratory, 2022)

8. Prosedur penggunaan ELISA Reader

- a. Sambungkan ke arus listrik, masukan plate yang telah dilakukan persiapan pemeriksaan.
- b. Tekan tombol power pada UPS dan hidupkan ELISA reader dengan menekan tombol power hingga monitor akan menyala.
- c. Pilih program Transferrin.
- d. Klik Select test parameter lalu Klik OK
- e. Akan muncul pada monitor alat daerah well yang akan digunakan kemudian klik new, kemudian pilih program Transferrin, kemudian atur letak well standar, dan well sampel pada layar monitor ELISA reader, kemudian klik Start
- f. Setelah analisis selesai maka akan muncul absorbansi.
- g. Untuk keluar dapat mengklik exit.

9. Pengujian Pra Eksperimen

- a. Standar yang sudah dilakukan pengenceran dibaca dengan Elisa Reader
- b. Nilai hasil pembacaan harus sesuai dengan rentang nilai pada brosur kit.
- c. Lakukan pra eksperimen pemeriksaan dengan menggunakan 5-6 sampel.
- d. Lalu dibaca dengan Elisa Reader
- e. Nilai hasil pembacaan dianalisis membentuk kurva
- f. Setiap standar pada sumbu vertikal (Y) terhadap konsentrasi pada sumbu horizontal (X). Sumbu horizontal (X) dan menggambar kurva yang paling sesuai melalui titik-titik pada grafik. Perhitungan ditentukan melalui analisis regresi

Nilai Normal : 2-3,6 mg/ml

Lampiran 7

Prosedur Pemeriksaan Jumlah Eritrosit Menggunakan Alat Hematology Analyzer

Sumber :

Standar Operasional Prosedur (SOP) Pemeriksaan Hematology (Secara Otomatis) Rumah Sakit Bintang Amin.

a. Metode

Hematology Analyzer

b. Prinsip

Memeriksa darah secara lengkap dengan prinsip elektronik impedance, yaitu dimana sel darah yang bersifat konduktor listrik yang kurang baik (isolator) kemudian akan menghambat hantaran listrik pada alat sehingga terjadi variasi impedansi, dan jumlah sel-sel darah akan dihasilkan baik itu Eritrosit, Leukosit, Trombosit, Hemoglobin, bahkan hingga Indeks Eritrosit

c. Bahan

Darah EDTA.

d. Prosedur Penggunaan Alat Hematology Analyzer

1. Darah yang akan diperiksa dimasukan kedalam tabung K3EDTA sebanyak 2cc
2. Homogenkan dengan roller mixer dengan kecepatan sedang selama 5menit.
3. Pilih mode <PROFILE=, kemudian masukan identitas pasien, kemudian pilih <OK=.
4. Ambil tabung sampel yang telah dihomogenkan lalu lepas tutupnya.
5. Kemudian tempatkan sampel darah tersebut dibawah jarum hematology analyzer.
6. Tekan tombol aspirate yang ada dibelakang jarum.
7. Setelah selesai, tutup Kembali tabung, kemudian tunggu hingga alat mengeluarkan print hasil.
8. Catat hasil

e. Nilai Normal

1. Pria dewasa : 4,5–5,9 juta/ ul
2. Wanita dewasa : 4,1–5,1 juta / ul

Lampiran 8

Dokumentasi Penelitian

		
1. Memberikan informed consent dan wawancara kepada pasien/wali pasien	2. Melakukan pengambilan sampel darah pasien	3. Memasukkan darah kedalam tabung
		
4. Melakukan centrifuge sampel pemeriksaan	5. Melihat hasil jumlah eitrosit pada rekam medik	6. Melakukan pembuatan wash buffer
		
7. Melakukan pembuatan standar	8. Memipet standar ke well standar	9. Memipet sampel ke well sampel



10. Memipet Antibody ke well sampel



11. Menghomogenkan well



12. Menginkubasi di dalam inkubator selama 1 jam



13. Melakukan pencucian sebanyak 5x dengan *Elisa Washer*



14. Menambahkan substrat A dan B ke semua well



15. Menginkubasi di dalam inkubator selama 1 jam



16. Menambahkan stop solution ke semua well



17. Menghomogenkan well



18. Dibaca pada alat *Elisa Reader*

Lampiran 9

Surat Keterangan Layak Etik



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Tanjungkarang

📍 Jalan Soekarno Hatta No.6 Bandar Lampung
Lampung 35145

☎ (0721) 783852

🌐 <https://poltekkes-tjk.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.333/KEPK-TJK/V/2025

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

Peneliti utama : Vena Annisa Putri
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Hubungan Kadar Transferrin Dengan Jumlah Eritrosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Blatang Amin"

"The Relationship between Transferrin Levels and Erythrocyte Count in Chronic Kidney Failure Patients at Bistang Amin Hospital"

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 Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 14 Mei 2025 sampai dengan tanggal 14 Mei 2026.

This declaration of ethics applies during the period May 14, 2025 until May 14, 2026. May 14, 2025
Chairperson,



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

Lampiran 10

Surat Izin Pra Survey

Lampiran 10


RS BINTANG AMIN

Bandar Lampung, 07 Mei 2025
Nomor : 403 /SO/PBA-A10/0705.25
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Perihal : Permohonan Izin Pra Survey

Kepada Yth,
Ka Prodi Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Tanjung Karang
Di tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Poltekkes Tanjung Karang Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, tentang permohonan izin tempat Pra Survey di RS. Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami :

Nama Perusahaan/Instansi : RS. Bintang Amin Lampung
Alamat : Jl. Pramuka No. 27, Kemiling -- Bandar Lampung

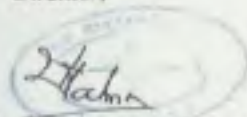
Menyatakan bahwa kami bersedia menerima Mahasiswa/i Poltekkes Tanjung Karang Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis untuk Pra Survey di RS. Bintang Amin.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Vena Annisa Putri	211333095	Teknologi Laboratorium Medis / Poltekkes Tanjung Karang	Hubungan Kadar Transferrin Dengan Jumlah Eritrosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Di Rumah Sakti Bintang Amin

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami
Direktur,


dr. Rachmawati, MPH

Pramuka No. 27, Kemiling - Bandar Lampung, Telp (0721) 273 606, Call Center (0831 0851 1401), IGD 24 Jam (0821 7520 6573)

Lampiran 11

Surat Izin Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
Jalan Sekeloa Utara No. 4 Bandar Lampung
Lampung 35145
☎ 08126 781851
🌐 <http://www.poltekkes.tjkn.ac.id>

Nomor : PP.01.04/F.XXXV/3219/2025
Lampiran : 1 Berkas
Hal : Izin Penelitian

3 Juni 2025

Yth. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Di- Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang

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 agar dapat diberikan izin bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Pih. Direktur Politeknik Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang.



Ns. MARTINI FAIRUS, S.Kep, M.Sc

Kementerian Kesehatan tidak menaruh saup disertai gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500067 dan <https://www.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://ite.keminfo.go.id/verifPDF>.



Lampiran 1 : Izin Penelitian
 Nomor : PP.01.04/F.XXXV/3219/2025
 Tanggal : 3 Juni 2025

DAFTAR JUDUL PENELITIAN
 MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM SARJANA TERAPAN
 POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN TANJUNGPINANG
 TA.2024/2025

No.	MAHASISWA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN
1.	Khusnul Khotimah NIM: 2113353072	Hubungan Kadar Procalcitonin Terhadap Jumlah Limfosit Pada Pasien Pnuemonia di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
2.	Luky Firnanda NIM: 2113353012	Perbandingan Kadar Hemoglobin Dan Feritin Pasien Kanker Payudara Yang Menjalani Kemoterapi Siklus 3 dan 4 periode 1	
3.	Khilfiah Ramadian NIM: 2113353070	Perbandingan Kadar Procalcitonin (PCT) Pada Pasien Tuberkulosis Paru Dalam Pengobatan 6 Bulan Dan Tuberkulosis Paru Multi Drug Resistant (MDR) Pengobatan Lini Pertama	
4.	Muhammad Tauhid Arrifqi NIM: 2113353079	Hubungan Kadar Activated Partial Thromboplastin Time (aPTT) Dengan Jumlah Trombosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik	
5.	Else Ismalinda NIM: 2113353058	Hubungan Usia Dan Kadar Gula Darah Terhadap Jamur <i>Candida albicans</i> Pada Urine Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung	
6.	Vena Annisa Putri NIM: 2113353095	Hubungan Kadar Transferrin Dengan Jumlah Eritrosit Pada Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Bintang Amin	
7.	Nabila Kinanti Putri NIM: 2113353081	Pembuatan Paper Kit Test Menggunakan Ekstrak Ubi Ungu (<i>Ipomoea batatas</i> L.) untuk Identifikasi Formalin	
8.	Erza Mulyani Sastra NIM: 2413353119	Perbandingan Efektivitas Larutan Superbuffer Dengan Buffer TAE (Tris Acetate EDTA) Pada Proses Elektroforesis	
9.	Sabrina Widya Ningrum NIM: 2113353041	Efektivitas Minyak Kelapa Murni (<i>Virgin coconut oil</i>) Sebagai Bahan Alternatif Pengganti Xylol Pada Sedlaan Permanen <i>Pediculus humanus capitis</i>	
10.	Intan Dwi Clara NIM: 2113353039	Efektivitas kacang polong (<i>Pisum sativum</i>) sebagai bahan alternatif pengganti media <i>sabouraud dextrose agar</i> (SDA) terhadap pertumbuhan jamur <i>Candida albicans</i>	
11.	Elisa Sintia NIM: 2113353028	EFEKTIVITAS PEMBERIAN SUPLEMEN ZAT BESI DENGAN ANEMIA PADA REMAJA PUTRI DI POLTEKKES TANJUNG KARANG	

Logbook Penelitian

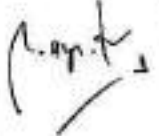
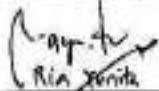
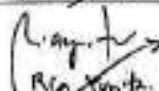
LOGBOOK PENELITIAN

Nama : Vena Annisa Putri
 NIM : 2113353095
 Judul : Hubungan Kadar Transferrin Dengan Jumlah Eritrosit Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Bintang Amin
 Pembimbing Utama : Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes
 Pembimbing Pendamping : Putri Dwi R, SKM, M.Biomed

Hari, Tanggal	Kegiatan	Paraf
24 April 2025	Mengantar surat izin Pra-Survey ke bagian PSDM Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung	
2 Mei 2025	Wawancara yang dilakukan pihak PSDM Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung	
7 Mei 2025	Mendapatkan surat balasan Pra-Survey. Nomor Surat : 419/S0/PBA-A10/705.25	
8 Mei 2025	Memberikan balasan surat Pra-Survey ke bagian Rekam Medik Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung	
16 Mei 2025	Penelusuran data pasien Gagal Ginjal Kronik dan diperoleh data populasi pasien Gagal Ginjal Kronik	
19 Mei 2025	- Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien - Melakukan pengambilan sampel - Didapatkan 2 pasien yang bersedia menjadi responden	

20 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden	
21 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 5 pasien yang bersedia menjadi responden	
22 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 2 pasien yang bersedia menjadi responden	
23 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden	
24 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 2 pasien yang bersedia menjadi responden	

26 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 2 pasien yang bersedia menjadi responden	
27 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden	
28 Mei 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 4 pasien yang bersedia menjadi responden	
2 Juni 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden	
3 Juni 2025	• Memberikan dan menjelaskan informed consent serta kuesioner kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 1 pasien yang bersedia menjadi responden	

20 Juni 2025	Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan - Alat : Elisa Reader, Elisa Washer, Mikropipet Adjustable 20-200 ul, Mikropipet multichannel 10-100 ul, Beaker glass 500 ml, Gelas ukur 500 ml - Bahan : Aquabidest, Reagen Transferrin elisa kit	 Nia Yunita
23 Juni 2025	Running pra eksperimen transferrin pada alat ELISA sebanyak 1 sampel dan 6 standar 1 blanko	 Nia Yunita
25 Juni 2025	Running pemeriksaan transferrin pada alat ELISA sebanyak 32 sampel dan 6 standar 1 blanko	 Nia Yunita

Mengetahui
Pembimbing Utama


Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes
NIP. 196612311990032006

Bandar Lampung, 26 Juni 2025
Peneliti

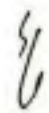
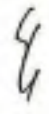
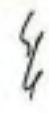
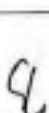
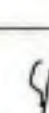

Vena Annia Putri
NIM. 2113353095

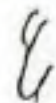
Lampiran 13

Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing Utama

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

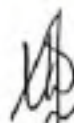
Nama Mahasiswa : Vena Annisa Putri
NIM : 2113353095
Judul Skripsi : Hubungan Kadar Transferrin dengan Jumlah Eritrosit pada Pasien
Gagal Ginjal Kronik di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin
Pembimbing Utama : Sri Nuraini, S.Pd., M.Kes

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	2 Januari 2025	Bab 1, 2, 3	Revisi	
2.	5 Januari 2025	Bab 1, 2, 3	Revisi	
3.	10 Januari 2025	Bab 1, 2, 3.	Revisi	
4.	11 Februari 2025	Bab 1, 3	Revisi	
5.	3 Maret 2025	Bab 1.	Acc Sempro	
6.	28 April 2025	Perbaikan Setelah Sempro	Revisi	
7.	29 April 2025	Perbaikan Bab 1, 2, 3.	Acc Penulisan	

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	3 Juni 2025	Bab 4 dan Bab 5.	Revisi	
9.	6 Juni 2025	Bab 4 dan Bab 5.	Revisi	
10.	10 Juni 2025	Bab 4 dan Bab 5.	Acc Semhas	
11.	17 Juni 2025	Perbaikan setelah Semhas	Revisi	
12.	18 Jun 2025	Perbaikan bab 4	Acc Catat.	

Catatan : Coret yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd, M.Sc
NIP. 195911241989122001

Lampiran 14

Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing Pendamping

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
1.	3 Januari 2025	Bab 1, latar belakang	Revisi	
2.	6 Januari 2025	Bab 1, 2, 3	Revisi	
3.	10 Januari 2025	Bab 1, 2, 3	Revisi	
4.	11 Januari 2025	Bab 1, 2, 3	Revisi	
5.	5 Maret 2025	Penulisan Bab 1, 2, 3	Revisi	
6.	10 Maret 2025	Konsultasi PPT dan hasil turnitin	Acc Sempro	
7.	28 April 2025	Perbaikan setelah Sempro	Revisi	

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
8.	29 April 2025	Perbaikan setelah Sempuro	Acc Penelitian	
9.	2 Juni 2025	Laporan Hasil Penelitian.	lanjutkan	
10.	4 Juni 2025	Bab 4,5	Revisi	
11.	5 Juni 2025	Bab 4,5	Revisi	
12.	11 Juni 2025	Bab 4,5	Acc Semulas	
13.	16 Juni 2025.	Perbaikan setelah Semulas	Revisi	
14.	18 Juni 2025.	Konsultasi Jurnal	Acc Cetak	

Catatan : Coret yang tidak perlu*

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



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

Lampiran 15

Hasil Cek Plagiarisme

turnitin_vena_3-1751472669991

ORIGINALITY REPORT

25% SIMILARITY INDEX	21% INTERNET SOURCES	12% PUBLICATIONS	7% STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	-----------------------------

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
2	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	2%
3	repository.poltekkeskupang.ac.id Internet Source	1%
4	repository.uam.ac.id Internet Source	1%
5	www.scribd.com Internet Source	1%
6	dspace.umkt.ac.id Internet Source	1%
7	docobook.com Internet Source	1%
8	kepk.malahayati.ac.id Internet Source	1%
9	123dok.com Internet Source	1%
10	repository.stikesdrsoebandi.ac.id Internet Source	1%
11	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%

HUBUNGAN KADAR TRANSFERRIN DENGAN JUMLAH ERITROSIT PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK DI RUMAH SAKIT BINTANG AMIN

Vena Annisa Putri¹, Sri Nuraini², Putri Dwi Romodhyanti³

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang

ABSTRAK

Gagal ginjal kronik merupakan kondisi penurunan fungsi ginjal yang progresif dan ireversibel. Penurunan fungsi ginjal disebabkan oleh gangguan pada tahap pre renal, renal, dan post renal. Kondisi ini mempengaruhi nefron, sehingga ginjal kehilangan kemampuan untuk melakukan proses penyaringan disebabkan kerusakan nefron. Anemia merupakan komplikasi umum yang dapat terjadi ketika kerja ginjal menurun menjadi 20-50% dari fungsi ginjal normal. Anemia akibat terganggunya produksi eritropoietin. Transferrin adalah glikoprotein yang berperan dalam pengangkutan zat besi untuk proses eritropoiesis. Tujuan penelitian ini mengetahui hubungan kadar transferrin dengan jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Bintang Amin. Jenis penelitian ini observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Bintang Amin dan Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang pada bulan April-Juni 2025. Jumlah populasi sebanyak 105 pasien gagal ginjal kronik dan didapatkan sebanyak 32 sampel yang memenuhi kriteria. Data dianalisis menggunakan uji *Spearman*. Hasil penelitian didapatkan kadar transferrin terendah 1,5 mg/ml tertinggi 8 mg/ml dan jumlah eritrosit terendah 2,6 juta/ul dan tertinggi 4,0 juta/ul. Hasil uji korelasi *Spearman* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar transferrin dengan jumlah eritrosit ($p = 0,730$; $r = -0,063$).

Kata Kunci : Anemia, eritrosit, gagal ginjal kronik, transferrin.

Daftar Bacaan : 46 (2004-2024)

Relationship Between Transferrin Levels and Erythrocyte Count in Chronic Kidney Failure Patients at Bintang Amin Hospital

ABSTRACT

Chronic renal failure is a condition of progressive and irreversible decline in kidney function. Decreased kidney function is caused by disorders in the pre-renal, renal, and post-renal stages. This condition affects the nephrons, so that the kidneys lose their ability to carry out the filtering process due to damage to the nephrons. Anemia is a common complication that can occur when kidney function decreases to 20-50% of normal kidney function. Anemia due to impaired erythropoietin production. Transferrin is a glycoprotein that plays a role in transporting iron for the erythropoiesis process. The purpose of this study was to determine the relationship between transferrin levels and the number of erythrocytes in patients with chronic kidney failure at Bintang Amin Hospital. This type of research is observational analytic with a cross-sectional design. The study was conducted at Bintang Amin Hospital and the Immunoserology Laboratory of the Ministry of Health Polytechnic of Tanjungkarang in April-June 2025. The population was 105 patients with chronic kidney failure and 32 samples were obtained that met the criteria. Data were analyzed using the Spearman test. The results of the study obtained the lowest transferrin level of 1.5 mg/ml, the highest 8 mg/ml and the lowest erythrocyte count of 2.6 million/ul and the highest 4.0 million/ul. The results of the Spearman correlation test showed no significant relationship between transferrin levels and erythrocyte count ($p = 0.730$; $r = -0.063$).

Keyword : Anemia, chronic kidney failure, erythrocytes, transferrin,.

Reading List : 46 (2004-2024)

Korespondensi: Vena Annisa Putri, Prodi D IV Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, e-mail venaannisa22gmail.com

Pendahuluan

Gagal ginjal kronik yaitu penyakit yang bersifat ireversibel (tidak bisa kembali ke kondisi semula) dengan kelainan struktur maupun fungsi ginjal. Fungsi ginjal yang menurun terjadi akibat gagal ginjal kronis sehingga, ginjal tidak dapat berfungsi dengan penurunan laju filtrasi glomerulus (LFG) dibawah 60 ml/menit 1,73m² selama 3 bulan (Mislina dkk., 2022).

Menurut data International Society of Nephrology – Global Kidney Health Atlas (ISN-GKH) tahun 2023, sekitar 850 juta orang di seluruh dunia menderita penyakit ginjal kronik, dengan estimasi prevalensi global sebesar 13,4% dari populasi (ISN-GKH, 2023). Di Indonesia, berdasarkan Risesdas tahun 2018, tercatat sebanyak 713.783 kasus gagal ginjal kronik, dan pada tahun 2023 angka ini mencapai 638.178 kasus (Risesdas, 2023). Peningkatan kasus juga terlihat di tingkat provinsi, di mana Provinsi Lampung mencatat sebanyak 21.021 kasus gagal ginjal kronik pada tahun 2023 (Risesdas, 2023)

Penurunan fungsi ginjal disebabkan oleh gangguan pada tahap pre renal, renal, dan post renal. Kondisi ini mempengaruhi nefron, sehingga ginjal kehilangan kemampuan untuk melakukan proses penyaringan disebabkan kerusakan nefron (Siregar, 2020). Kerusakan nefron memengaruhi produksi hormon eritropoietin, yang berperan menstimulasi produksi sel darah merah atau eritrosit. Jika eritropoietin diproduksi dalam jumlah yang tidak memadai akibat kerusakan ginjal, pasien gagal ginjal kronik bisa mengalami anemia karena kekurangan eritrosit (Nangaku & Eckardt, 2006)

Salah satu komplikasi utama pada GJK adalah anemia. Anemia pada pasien GJK bersifat normositik normokromik dan umumnya terjadi akibat penurunan produksi eritropoietin, hormon yang diproduksi oleh ginjal dan berfungsi menstimulasi pembentukan sel darah merah di sumsum tulang (Mentari & Nugraha, 2023). Seiring dengan menurunnya fungsi ginjal, produksi eritropoietin juga menurun, sehingga mengakibatkan berkurangnya jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin dalam darah. Kondisi ini akan memperburuk kelelahan, sesak napas, dan penurunan kualitas hidup pada pasien.

Anemia pada gagal ginjal kronik termasuk anemia normositik normokromik. Karena sel darah merahnya berukuran normal dan kadar hemoglobin di dalam eritrositnya juga masih berada dalam kadar normal (Romagnani et al., 2017)

Selain penurunan eritropoietin, gangguan metabolisme zat besi juga berperan besar dalam

terjadinya anemia pada gagal ginjal kronik. Salah satu indikator penting dalam metabolisme zat besi adalah transferrin. Transferrin adalah glikoprotein yang disintesis di hati dan berfungsi sebagai mengangkut utama ion besi dalam darah menuju sumsum tulang, tempat berlangsungnya proses eritropoesis (Kiswari, 2014). Setiap molekul transferrin mampu mengikat dua ion besi (Fe^{3+}) dan menyalurkannya ke sel target. Kadar serum transferrin mencerminkan kapasitas tubuh dalam mendistribusikan zat besi.

Pada kondisi defisiensi besi, hati akan meningkatkan produksi transferrin sebagai respons kompensasi untuk mengoptimalkan pengikatan dan distribusi zat besi ke jaringan yang membutuhkannya, terutama sumsum tulang (Abbaspour et al., 2014). Namun demikian, pada pasien GJK, inflamasi kronik dapat memengaruhi fungsi transferrin secara signifikan. Peningkatan kadar hepsidin, suatu hormon hati yang dipicu oleh inflamasi, dapat menghambat pelepasan zat besi dari makrofag dan mengurangi penyerapan zat besi di usus, meskipun kadar transferrin tinggi (Babitt & Lin, 2012). Akibatnya, ketersediaan besi untuk eritropoesis tetap rendah.

Beberapa studi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kadar transferrin dan jumlah eritrosit, khususnya pada pasien anemia defisiensi besi. Namun, temuan ini tidak selalu konsisten pada pasien GJK. Penelitian oleh Luis et al. (2019) menunjukkan bahwa pasien GJK yang menjalani hemodialisa mengalami penurunan kadar transferrin dan eritrosit akibat gangguan penyerapan dan distribusi zat besi.

Sementara itu, penelitian oleh Malgorzata et al. (2017) pada pasien dengan penyakit radang usus menunjukkan bahwa kadar transferrin berkorelasi positif dengan eritrosit, hemoglobin, dan status gizi. Artinya, transferrin bisa menjadi indikator yang berguna dalam menilai status anemia, namun konteks klinis sangat memengaruhi hasilnya.

Di sisi lain, hasil penelitian Olawumi et al. (2023) justru menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara kadar transferrin dan jumlah eritrosit pada populasi tertentu. Hal ini memperkuat dugaan bahwa banyak faktor lain yang memengaruhi proses eritropoesis, seperti status nutrisi, inflamasi sistemik, kadar hepsidin, dan fungsi hati, sehingga hubungan antara transferrin dan eritrosit tidak selalu linier.

Metode

Penelitian bersifat analitik dengan pendekatan penelitian *cross sectional*. Variabel bebas yaitu hasil pemeriksaan kadar

transferrin dan variabel terikat yaitu hasil pemeriksaan jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Bintang Amin. Populasi penelitian sejumlah 105 pasien gagal ginjal kronik di Rumah Sakit Bintang Amin. Sampel penelitian ini sejumlah 32 pasien diambil dari populasi yang memenuhi syarat inklusi dan eksklusi. Teknik sampling yang dilakukan adalah *purposive sampling*. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji *Spearman*

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2025, diperoleh responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak 32 pasien dari 105 pasien gagal ginjal kronik

Tabel 1. Karakteristik pasien gagal ginjal kronik berdasarkan jenis kelamin dan usia.

Variabel	Jumlah (n=32)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	18	56,3 %
Perempuan	14	43,8 %
Kelompok Usia		
30-45 tahun	3	9,4 %
46-59 tahun	20	62,5 %
>60 tahun	9	28,1 %

Pada tabel 1 didapatkan hasil pasien gagal ginjal kronik dengan jenis kelamin pasien laki-laki sebanyak 18 pasien (56,3%), lebih tinggi dari pasien perempuan yaitu 14 pasien (43,8%). Sementara kelompok usia terbesar penderita gagal ginjal kronik adalah 46-60 tahun sebanyak 20 pasien (62,5%) lalu diikuti oleh kelompok usia >60 tahun sebanyak 9 pasien (28,1%) dan yang terkecil ada pada kelompok usia 30-45 tahun sebanyak 3 pasien (9,4%).

Tabel 2. Distribusi frekuensi jumlah eritrosit pasien gagal ginjal kronik

Variabel	Mean	Median	Maks	Min	SD
Jumlah Eritrosit (juta/ul)	3,05	2,6	4,0	2,6	0,4

Pada tabel 2 didapatkan hasil pada jumlah eritrosit dengan rentang antara 2,6 juta/ul hingga 4.0 juta/ul, Dengan rata-rata (mean) jumlah eritrosit yang tercatat sebesar 3,05 ± 0,4 juta/ul. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa seluruh

pasien gagal ginjal kronik memiliki jumlah eritrosit yang rendah

Tabel 3. Distribusi kadar transferrin pasien gagal ginjal kronik

Variabel	Mean	Median	Maks	Min	SD
Kadar Transferrin (mg/ml)	4.08	4,15	8,0	1,5	1,7

Tabel 4. Uji Hubungan Kadar Transferrin dengan Jumlah Eritrosit

Variabel	Jumlah (n)	Sig. 2-tailed (p-value)
Jumlah Eritrosit Kadar Transferrin	32	0,730

Pada tabel 4. Dilakukan uji *Spearman* dikarenakan data tidak terdistribusi normal, dan didapatkan hasil *p-value* 0,730 (>0,05) yang dimana artinya tidak terdapat hubungan antara kadar transferrin dengan jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa didapatkan 18 responden (56,3%) berjenis kelamin laki-laki dan 14 responden (43,8%) berjenis kelamin perempuan. karena pria lebih rentan terkena gangguan ginjal daripada wanita, seperti penyakit batu ginjal.

Hal ini disebabkan karena kurangnya volume pada urin atau kelebihan senyawa, pengaruh hormon, keadaan fisik dan intensitas aktivitas. Pola gaya hidup laki-laki juga lebih beresiko terkena gagal ginjal kronik karena kebiasaan merokok dan minum alkohol yang dapat menyebabkan ketegangan pada ginjal sehingga ginjal bekerja keras. Alkohol yang disaring keluar dari tubuh melalui ginjal mengubah DNA dan merusak sel-sel ginjal sehingga berpengaruh pada fungsi ginjal (Yunita *et al.*, 2024).

Usia terbanyak pasien penyakit ginjal kronik berada pada kelompok usia 46-60 tahun (62,5%) dan pada usia >60 tahun (28,1%). Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Adiningrum *et al.*, (2021) dimana jumlah tertinggi pasien gagal ginjal kronik berada pada kelompok usia 45-59 tahun sebanyak 40 pasien (67%) dan usia >60 tahun sebanyak 12 pasien (20%).

Hasil distribusi frekuensi jumlah eritrosit didapatkan hasil jumlah eritrosit pada pasien gagal

ginjal kronik rata-rata 3,05 juta/ul diikuti nilai tertinggi 4,0 juta/ul dan nilai terendah 2,6 juta/ul. Hasil ini selaras dengan penelitian Suksesi, et al (2023) dimana pada penelitian tersebut didapatkan hasil jumlah eritrosit rata-rata 2,7 juta/ul, nilai tertinggi 3,8 juta/ul dan nilai terendah 2,7 juta/ul. Hal ini karena ginjal merupakan organ utama yang memproduksi hormon eritropoetin (EPO), yang berfungsi menstimulasi sumsum tulang dalam membentuk eritrosit. Pada pasien gagal ginjal kronik, terjadi penurunan produksi hormon eritropoetin yang berperan penting dalam proses hemopoiesis, yaitu pembentukan sel darah merah.

Pada pasien perempuan rata-rata berusia >45 tahun kemungkinan telah memasuki masa menopause, yang ditandai dengan penurunan hormon estrogen. Estrogen berperan dalam mendukung eritropoiesis dan menjaga suplai darah ke sumsum tulang. Penurunan estrogen dapat menghambat pembentukan eritrosit dan meningkatkan risiko inflamasi ringan, yang memperburuk metabolisme zat besi. Hal ini membuat wanita pascamenopause lebih rentan mengalami anemia normositik normokromik meskipun kadar transferrin normal atau meningkat (Koury & Ponka, 2004).

Hasil distribusi kadar transferrin didapatkan hasil rata-rata pemeriksaan kadar transferrin yaitu sebesar $4,08 \pm 1,7$ mg/ml dengan nilai minimum 1,5 mg/ml dan nilai maksimum 8,0 mg/ml. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kadar transferrin mengalami kenaikan dari normal yaitu 2,0-3,6 mg/ml.

Peningkatan kadar transferrin dapat mengindikasikan adanya defisiensi zat besi yang cukup tinggi. Transferin adalah protein pengangkut utama zat besi dalam darah. Dimana ketika tubuh mengalami kekurangan zat besi, hati akan merespons dengan meningkatkan produksi transferrin untuk memaksimalkan pengangkutan zat besi yang tersedia ke jaringan hematopoietik, termasuk sumsum tulang yang berperan dalam pembentukan eritrosit (Abbaspour et al., 2014).

Dalam kondisi defisiensi besi, kadar transferrin dapat meningkat sebagai respons kompensasi. Dimana produksi hati meningkatkan produksi transferrin untuk memaksimalkan kapasitas ikatan zat besi (Camaschella, 2015).

Pada hasil penelitian berdasarkan analisis bivariat menggunakan uji korelasi Spearman, didapatkan hasil nilai p value = 0.730 nilai ini jauh di atas 0,05 yang berarti tidak signifikan. Sedangkan nilai $r = -0,063$ nilai tersebut mendekati 0 menunjukkan tidak ada hubungan. Artinya jumlah eritrosit tidak menunjukkan kecenderungan meningkat atau menurun seiring perubahan kadar transferrin.

Simpulan

Didapatkan rata-rata jumlah eritrosit yaitu $3,05 \pm 0,4$ juta/ul. Dengan jumlah eritrosit tertinggi sebesar 4,0 juta/ul dan jumlah eritrosit terendah 2,6 juta/ul. Didapatkan rata-rata nilai kadar transferrin yaitu $4,08 \pm 1,7$ mg/ml. Dengan kadar transferrin tertinggi sebesar 8 mg/ml dan kadar transferrin terendah sebesar 1,5 mg/ml.

Tidak terdapat hubungan bermakna secara statistik antara kadar transferrin dengan jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik karena nilai $p=0,730$ (p -value > 0,05).

Saran

Penelitian selanjutnya disarankan dengan sampel yang lebih banyak. Selain itu mempertimbangkan status menopause pada pasien wanita, mengingat perubahan hormonal dapat memengaruhi proses eritropoiesis. Selain itu, disarankan untuk menambahkan pemeriksaan kadar hepsidin guna menilai status metabolisme zat besi secara lebih akurat, serta mengevaluasi status nutrisi pasien, karena asupan gizi yang buruk dapat memengaruhi kadar transferrin dan jumlah eritrosit pada pasien gagal ginjal kronik.

Daftar Pustaka

- Abbaspour, N; et al, 2014. Review on iron and its importance for human health. In Journal of Research in Medical Sciences.
- Babitt, J. L; Lin, H. Y. 2012. Mechanisms of anemia in CKD. *Kidney International*, 82(5), 548–558.
<https://doi.org/10.1038/ki.2011.322>
- Camaschella, C. Iron-deficiency anemia. *N Engl J Med*. 2015;372:1832–43.
doi:10.1056/NEJMra1401038.
- International Society of Nephrology (ISN). Global Kidney Health Atlas (2023 edition).
- Kiswari, Rukman. 2014. Hematologi dan Transfusi. Jawa Tengah: Erlangga.
- Koury, M. J., & Ponka, P. (2004). New insights into erythropoiesis: The roles of folate, vitamin B12, and iron. *Annual Review of Nutrition*, 24, 105–131.
<https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.24.01.2003.132306>
- Luis, bello ; et al. 2019. Hcpicidin and diabetes are independently related with soluble transferrin receptor levels in chronic dialysis patients. *Taylor and Francis*, 41(1), 662-672

- Malgorzata, Matusiewicz,; et al. 2017. Decreased Transferrin Levels in Inflammatory Bowel Disease. Hidiawi
- Mentari, Diana; Nugraha Gilang. 2023. Mengenal Anemia Patofisiologi, Klasifikasi, dan Diagnosis. Jakarta: BRIN
- Mislina, S., Purwaningsih, A; Melani MS, E. (2022). Analisa Perubahan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik (GGK) yang Menjalani Hemodialisa di Rumah Sakit Annisa Cikarang. Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia, 2(2), 191–198.
- Nangaku, M; Eckardt, K.-U. 2006. Pathogenesis of renal anemia. Clinical and Experimental Nephrology, 10(4), 250–259. <https://doi.org/10.1007/s10157-006-0453-4>
- Olawumi HO, Iyawe IO, Agbedahunsi JM, Bolarinwa OA, Olowoselu FO, Lawal AA; et al. 2023 Iron Supplementation and Blood Donation in Nigeria: Effect on Hemoglobin, Red Cell Indices, and Iron Stores – The Ranferon™ Study. J Blood Med. 2023;14:111–21. doi:10.2147/JBM.S401597. PMID: 37065807; PMCID: PMC10064904
- RISKESDAS, 2018. Kementerian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- RISKESDAS, 2023. Kementerian Kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Romagnani, P., Remuzzi, G., Glassock, R., Levin, A., Jager, K. J., Tonelli, M., Massy, Z., Wanner, C., & Anders, H.-J. 2017. Chronic kidney disease. Nature Reviews Disease Primers, 3, Article number: 17088. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.88>
- Sukeksi, A; Yulsi A.P, 2023. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS :Jumlah Eritrosit pada Penderita Gagal Ginjal yang Mengalami Anemia.Universitas Muhammadiyah Semarang,. Universitas Muhammadiyah Semarang, 18 Oktober 2023

