

LAMPIRAN

Lampiran 1

Data Hasil Kadar TIBC pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Transfusi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

DATA HASIL KADAR TIBC PRE DAN POST TRANSFUSI PADA PASIEN GAGAL GINJAL KRONIK

NO	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia	TIBC	
				Pre Transfusi (µg/dL)	Post Transfusi (µg/dL)
				TIBC	TIBC
1	A	L	52	459	303
2	M	L	54	357	301
3	AS	L	45	308	264
4	ZP	P	62	272	324
5	N	P	41	254	245
6	R	P	68	329	281
7	J	L	50	373	304
8	N	L	49	289	302
9	S	P	71	336	303
10	M	P	47	269	354
11	AF	L	14	336	311
12	M	L	53	318	298

Mengetahui,

Kepala Ruangan Laboratorium PK

LAB. PK

Nurhaeni, S.ST., MSi

Lampiran 2

Surat Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden (*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Saring
Umur : 35 th
Jenis Kelamin : laki - laki
Alamat : Way halim
No. Telepon : 0821 - 8991111 - 243

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian :

Nama Peneliti : Bernando Uliatara
NIM Peneliti : 2113353051
Institusi : Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium
Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
Judul : Perbandingan Kadar TIBC (*Total Iron Binding Capacity*)
Pre dan Post Transfusi Penderita Gagal Ginjal Kronik.
Manfaat : Sebagai sumber informasi bagi masyarakat mengenai
kadar TIBC pre dan post Transfusi pada penderita gagal
ginjal kronik setelah hasil penelitian dipublikasikan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa adanya paksaan atau
apapun.

Bandar Lampung, Mei 2025

Mengetahui,
Peneliti


(Bernando Uliatara)

Menyetujui,
Responden/Wali Responden


Ahmad Saring

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan Penelitian


LAB. PK

MP. 199910181999032001

Lampiran 3

Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing Pertama

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Nama Mahasiswa : Bernando Utabawa
 NIM : 2113353051
 Judul KTI : PERBANDINGAN KADAR TIBC (TOTAL IRON BINDING CAPACITY) PRE DAN POST TRANSFUSI PENYAKIT GAGAL GINJAL KRONIK
 Pembimbing Utama : A. Zakaria Amien, S. Kep., M. Iman

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	6 Januari 2025	Bab 1 → latar belakang	revisi	T
2	10 Januari 2025	Bab 1 → latar belakang	revisi	T
3	15 Januari 2025	Bab 2 → etiologi Bab 3 → Variabel & Definisi operasional	revisi	T
4	15 Januari 2025	Daftar Isi, Daftar pustaka	revisi	T
5	17 Januari 2025	-	Acc Sampel	T
6	10 Februari 2025	revisi Daftar Sampel Bab 1 → latar belakang Bab 3 → sampel	revisi	T
7	11 Maret 2025	-	acc final/bikin	T

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	3 Juni 2015	Bab 9 → menambahkan teori pada pembahasan	revisi	T
9	5 Juni 2015	Bab 4 → keakuratan Supl	revisi	T
10	20 Juni 2015	Bab 1.5 → menambahkan teori pada pembahasan, seram	revisi	T
11	23 Juni 2015	-	Acc Serius	T
12	9 Juli 2015	revisi skripsi serius Bab 4.5 → pembahasan 9 kesimpulan	revisi	T
13	7 Juli 2015	-	Acc Cetak	T

Catatan : Coret yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

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

Lampiran 4

Kartu Bimbingan Skripsi Pembimbing Kedua

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Nama Mahasiswa : Bernando Ulthorn
NIM : 2113353051
Judul KTI : PERBANDINGAN KADAR TIBC (TOTAL IRON BINDING CAPACITY) PRE DAN POST TRANSFUSI PENYAKIT GAGAL GINJAL KRONIK
Pembimbing : Filia Yuniza, SST., M. Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	6 Januari 2025	Bab 1 & 3 latar belakang, rumus, manfaat, survey literatur, Definisi operasional & variabel	revisi	f
2	7 Januari 2025	Bab 1 → latar belakang Bab 3 → teknik pengumpulan data	revisi	f
3	10 Januari 2025	Bab 1 → latar belakang Bab 2 → rumus lab, proteksi Bab 3 → populasi dan sampel	revisi	f
4	14 Januari 2025	Bab 2 → tanda & gejala Bab 3 → ethical clearance	revisi	f
5	16 Januari 2025	-	Acc Simpro	f
6	18 Februari 2025	formulir skripsi Simpro Bab 1 → latar belakang Bab 3 → sampel	revisi	f
7	10 Maret 2025	-	Acc finalisasi	f

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	1 Juni 2015	Bab 1 → Koreksi's bb pasien	revisi	§
9	16 Juni 2015	Bab 5 → Ekan	revisi	§
10	17 Juni 2015	Bab 4 → Penambahan Teori pol farkulasi	revisi	§
11	24 Juni 2015	-	Acc Simbas	§
12	4 Juli 2015	revisi Simbas Simbas Bab 4 → pembahasan Bab 5 → kesimpulan	revisi	§
13	7 Juli 2015	-	Acc Gbik	§

Catatan : Corel yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminah, S.Pd., M.Si
NIP. 196911241909122001

Lampiran 5

Hasil olah data SPSS

JENIS_KELAMIN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	7	58.3	58.3	58.3
	Perempuan	5	41.7	41.7	100.0
	Total	12	100.0	100.0	

UMUR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	12 – 24	1	8.3	8.3	8.3
	25 – 59	8	66.7	66.7	75.0
	≥ 60	3	25.0	25.0	100.0
	Total	12	100.0	100.0	

Statistics

KADAR TIBC PRE TRANSFUSI

N	Valid	12
	Missing	0
Mean		325.00
Median		323.50
Std. Deviation		55.728
Minimum		254
Maximum		459

Statistics

KADAR TIBC POST TRANSFUSI

N	Valid	12
	Missing	0
Mean		300.83
Median		302.50
Std. Deviation		25.743
Minimum		245
Maximum		354

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KADAR TIBC PRE TRANSFUSI	.172	12	.200 [*]	.918	12	.274
KADAR TIBC POST TRANSFUSI	.206	12	.169	.911	12	.217

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

a. Lilliefors Significance Correction

Paired Samples Test

		Paired Differences ^a							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	KADAR-TIBC PRE TRANSFUSI - KADAR-TIBC POST TRANSFUSI	24.167	60.601	17.484	-14.338	62.671	1.381	11	.195

Lampiran 6

Surat Layak Etik Poltekkes Kemenkes TJK



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Tanjungkarang

Jalan Soekarno Hatta No.6 Bandar Lampung
Lampung 35145
telp (0721) 783852
<https://poltekkes-tjk.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.072/KEPK-TJK/III/2025

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

Peneliti utama : Bernando Utiabari
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Perbandingan Kadar TIBC (Total Iron Binding Capacity) Pre dan Post Transfusi Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moekok"

"Comparison of Pre and Post Transfusion TIBC (Total Iron Binding Capacity) Levels in Chronic Kidney Failure Patients in RSUD Dr. H. Abdul Moekok"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu: 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Keuntungan dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bajakan/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) Risk, 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 lama waktu tanggal 18 Maret 2025 sampai dengan tanggal 18 Maret 2026.

This declaration of ethics applies during the period March 18, 2025 until March 18, 2026.



March 18, 2025
Chairperson,

Dr. Agrina, S.Kp., M.Kes

Lampiran 7

Surat Izin Penelitian Poltekkes Kemenkes TJK

 Kemenkes Poltekkes Tanjungkarang	Kementerian Kesehatan Direktorat Jenderal Sumber Daya Manusia Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang Jalan Sekeloa Utara No.1 Bandar Lampung Lampung 35135 ☎ 071-760862 🌐 http://www.poltekkes-tjk.ac.id								
Nomor : PP.01.04/IF.XXXV/2007/2025 Lampiran : 1 eks. Hal : Izin Penelitian	26 Maret 2025								
Yth, Direktur RSUD.Dr.H.Abdul Moeleek Provinsi Lampung 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:									
<table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>NAMA</th><th>JUDUL</th><th>TEMPAT PENELITIAN</th></tr></thead><tbody><tr><td>1.</td><td>Bismando Utawana NIM: 2113263094</td><td>Perbandingan Kadar TBIC (Total Iron Binding Capacity) Pra dan Post Transfusi Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdoel Moeleek Provinsi Lampung</td><td>RSUD Dr. H. Abdul Moeleek Pringrei Lampung</td></tr></tbody></table>		No	NAMA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN	1.	Bismando Utawana NIM: 2113263094	Perbandingan Kadar TBIC (Total Iron Binding Capacity) Pra dan Post Transfusi Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdoel Moeleek Provinsi Lampung	RSUD Dr. H. Abdul Moeleek Pringrei Lampung
No	NAMA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN						
1.	Bismando Utawana NIM: 2113263094	Perbandingan Kadar TBIC (Total Iron Binding Capacity) Pra dan Post Transfusi Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdoel Moeleek Provinsi Lampung	RSUD Dr. H. Abdul Moeleek Pringrei Lampung						
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 menaruh siap dan atau publikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi smp atau publikasi silakan laporan melalui HALO KEMENKES 1902567 dan halo.kemkes@kemdiknas.go.id. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman https://halo.kemkes.go.id/verifikasi 									
Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara Sertifikasi Elektronik (BPSSE), Badan Siber dan Sandi Negara									

Lampiran 8

Surat Izin Pra survey RSUD Dr. H. Abdul Moelok



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-e: humasrsudam23@gmail.com

Bandar Lampung, 29 April 2025

Nomor : 000.9.2/09056/VI.01/MW/2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Izin Pra Survey

Kepada/Yth,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes TanjungKarang
di-
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara Nomor : PP/03.04/F.XLIII/910/2025 Tanggal 23 April 2025, perihal tersebut
pada pokok surat, atas nama :

Nama : Bernando Utubani
NIM : 2113353051
Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Pertbandingan Kadar TIBC (Total Iron Binding Capacity) Pra dan Post Transfusi
Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi
Lampung

Dengan ini kami informasikan bahwa untuk kepentingan pra survey yang bersangkutan Kami Izin Kan
Mengambil data awal sebagai pra elementary study di Instalasi Rekam Medis Dan Instalasi Diklat RSUD
Dr. H. Abdul Moelok Provinsi Lampung dan Dilakukan Di Jam Kerja Tanggal 05 Mei - 05 Juni 2025.
Dengan menggunakan APD Yang telah Di Tentukan Oleh Masing Masing Ruangan / Lokus penelitian.
Untuk informasi lebih Lanjut Yang Bersangkutan Dapat Berhubungan Dengan Instalasi Diklat RSUDAM.

Selanjutnya diinformasikan bahwa selama melakukan pengambilan data yang bersangkutan perlu
memperhatikan hal - hal sebagai berikut :

1. Melapor pada Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi Lampung.
2. Data dan hasil penelitian tidak boleh disebarluaskan/ digunakan diluar kepentingan ilmiah.
3. Memberikan laporan hasil penelitian pada Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi Lampung.
4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi Lampung berhak atas hasil penelitian untuk pengembangan kegiatan pelayanan kepada masyarakat.
5. Kegiatan tersebut dikenakan biaya sesuai Pergub No. 18 Tahun 2023 Tentang Jenis dan Tarif Layanan Kesehatan di RSUDAM.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Tembusan :
Ka. Instalasi Rekam Medis

sdh Direktur
Wakil Direktur Pendidikan
Pengembangan SDM & Hukum,

Dr. Elidha M. Utari, MARS
Pemeriksa Ujima Muda
NRP: 59210519 200212 2 004

Lampiran 9

Surat Layak Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
R S U D Dr. H. ABDUL MOELOEK
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: humasrsudam23@gmail.com

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No. 509/KEPK-RSUDAM/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Bernardo Utibarani
Principal Investigator

Nama institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Name of Institution

Dengan Judul : Perbandingan Kadar TIBC (Total Iron
Title Binding Capacity) Pre dan Post Transfusi
Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD
Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Boban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/ Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang mengujuk 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 09 Mei 2025 sampai dengan tanggal 09 Mei 2026.

This declaration of ethics applies during the period 09 May, 2025 until, 09 May 2026.

09 Mei 2025
Ketika Komite Etik

dr. Rohatunus Basqui P. M.Kes., Sp.A(N)
NIP : 19730624200312-1-005

Lampiran 10

Surat Izin Penelitian RSUD Dr. H. Abdul Moelok



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG
R S U D Dr. H. ABDUL MOELOEK
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: humasrsudam23@gmail.com

Bandar Lampung, 14 Mei 2025

Nomor : 000.9.210545 MT.01M/2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
di
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara Nomor: KH.03.01/F.XXXV.16/903/2025 Tanggal 21 April 2025,
perihal tersebut pada pokok surat, atas nama :

Nama : Bernando Utibana
NIM : 2113353051
Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Perbandingan Kadar TIBC (Total Iron Binding Capacity) Pre dan Post Transfusi
Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi
Lampung

Dengan ini kami informasikan bahwa untuk kepentingan penelitian yang bersangkutan Kami izinkan untuk pengambilan data di Instalasi Rekam Medis, Instalasi Laboratorium Patologi Klinik, Ruang Penyakit Dalam Non Infeksius Dan Instalasi Diklat RSUD Dr.H. Abdul Moelok Provinsi Lampung Dan Dilakukan Di Jam Kerja Tanggal : 19 Mei – 19 Juni 2025. Dengan Menggunakan APD yang Telah Ditentukan Oleh Masing Masing Ruang / Lokus Penelitian. Untuk Informasi Lebih Lanjut yang Bersangkutan dapat Berhubungan Dengan Instalasi Diklat RSUDAM.

Selanjutnya diinformasikan bahwa selama melakukan pengambilan data yang bersangkutan perlu memperhatikan hal – hal sebagai berikut :

1. Melapor pada Instalasi Diklat RSUD Dr.H.Abdul Moelok Provinsi Lampung.
2. Data dari hasil penelitian tidak boleh disebarluaskan/ digunakan diluar kepentingan ilmiah.
3. Memberikan laporan hasil penelitian pada Bagian Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi Lampung.
4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moelok Provinsi Lampung berhak atas hasil penelitian untuk pengembangan kegiatan pelayanan kepada masyarakat.
5. Kegiatan tersebut dikenakan biaya sesuai Pergub No. 18 Tahun 2023 Tentang Jenis dan Tarif Layanan Kesehatan di RSUDAM.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih

Tembusan :
Ka. Instalasi Rawat Jalan
Ka. Lab PK
Ka.Ru. Penyakit Dalam Non Infeksius

a.n Direktur
Wakil Direktur Pendidikan
Pengembangan SDM & Hukum,



dr. Eriyati M. Utari, MARS
Pembina Ujara Muda
NIP : 19740319-200212 2 004

Lampiran 11

Dokumentasi Penelitian



Alat Pemeriksaan TIBC



Pengambilan sampel Oleh enumerator



Pemeriksaan Kadar TIBC



Informed consent kepada pasien

Lampiran 12

Contoh Hasil Pemeriksaan TIBC



RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG
LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK

Letak: Jl. Muarabatu 1
Kecamatan: Muarabatu
Kota: Bandar Lampung
Provinsi: Lampung 35122
Telp: 021-7000000

Fax: 021-7000000

Email: info@rsudmoeloek.go.id
Website: www.rsudmoeloek.go.id

Nama :	AHMAD SARING	Umur :	48 TAHUN
No. Rekam Medik :	30034749	Tanggal Order :	22 MEI 2025
Jenis Kelamin :	LAKI LAKI	Tanggal Hasil :	22 MEI 2025
Instalasi Asal :	IPD INFEKSIUS	Dokter :	
Spesimen :	Darah		

HASIL PEMERIKSAAN KIMIA DARAH

PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI BILANGAN	SATUAN
Bilirubin Total		0,2 – 1,0	Mg/dl
Bilirubin Direk		0 – 0,25	Mg/dl
Bilirubin Indirek		0,1 – 0,8	Mg/dl
SGOT		Lk : 8 – 30 Pr : 6 – 25	U/L
SGPT		Lk : 6 – 45 Pr : 6 – 35	U/L
Alkali Phosphatase (ALP)		Lk : 80 – 300 Pr : 64 – 300	U/L
Gamma GT (GGT)		Lk : 8 – 38 Pr : 5 – 25	U/L
Total Protein		6,9 – 8,5	g/dl
Albumin		3,5 – 5,0	g/dl
Globulin		2,3 – 3,5	g/dl
Ureum		10 – 40	mg/dl
Creatinine		Lk : 0,7 – 1,3 Pr : 0,6 – 1,5	mg/dl
Gula Darah Sewaktu (GDS)		<140	mg/dl
Gula Darah Morning (GDM)		<120	mg/dl
Gula Darah 2 JAM (GDPP)		<140	mg/dl
Kolesterol Total		150 – 200	mg/dl
HDL		35 – 55	mg/dl
LDL		<150	mg/dl
Trigliserida		<200	mg/dl
Asam Urat		Lk : 2,5 – 7,0 Pr : 1,5 – 5,0	mg/dl
Natrium		135 – 150	mmol/L
Kalium		3,5 – 5,5	mmol/L
Kalsium (Total)		Dew : 8,8 – 10,5 Anak : 8,8 – 12	mg/dl
Klorida		98 – 110	mmol/L
CK-NAC		U : 30 – 174 / (P) : 26 – 140 7 – 12 Tahun (P) : <164 13 – 17 Tahun (P) : <70; (P) : <123	U/L
CKMB		<25	U/L
LDH		50 – 150	U/L
HbA1c		<5,7	%
Fe	33	50 – 170	Ug/dl
UABC	277	20 – 110	Ug/dl
TIBC	308	240 – 450	Ug/dl
Creatinin Clearance Test (CCT)		Lk : (P) : 1,5 Pr : 75 – 125	ml/menit
Mg-ion (Magnesium)		0,8 – 1,2	mmol/L
Calcium		4,0 – 4,6	mg/dl
IGFB		> 40	ng/ml
Asam Laktat (Arter)		0,36 – 1,25	mmol/L
Asam Laktat (Vena)		0,50 – 1,70	mmol/L
BUN/Urea		6 – 22	mg/dl

Kesan :

Telah diverifikasi Oleh,



LAB. PK

Lampiran 13

SOP Pemeriksaan TIBC

 RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Dr. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG	PEMERIKSAAN UIBC DAN TIBC		
STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL (SPO)	Nomor Dokumen : 180/68.SPO/VII.01/10.13/IX/2022	No. Revisi B	Halaman : 1/1
PENGERTIAN	Transferin diuji dengan menambahkan serum dengan Fe^{2+} yang berlebih. Fe yang tidak terikat diendapkan dengan Mg Carbonat, Fe di supernatant di baca dengan spektrofotometer. Kadar Fe yang terikat TIBC didapat dari hasil UIBC + SI.		
TUJUAN	Mengetahui kadar UIBC atau TIBC dalam sampel darah pasien		
KESAJAKAN	a. Permenkes No.43 tahun 2013 tentang cara penyelenggaraan laboratorium klinik yang baik b. SK Direktur RSUDAM No.180/ H/VII.01/10.13/IX/2022 Tentang Kebijakan Pelayanan Laboratorium		
PROSEDUR	A. BAHAN - Serum - Plasma Heparin atau EDTA B. ALAT : - ILAB TAURUS C. REAGEN : - Reagen IL test TIBC D. CARA KERJA: - Mengikuti prosedur kerja ILAB TAURUS E. NILAI RUJUKAN NORMAL UIBC L: 69 – 240 $\mu g/dL$ UIBC P: 70 – 310 $\mu g/dL$ UIBC anak: 40 – 350 $\mu g/dL$ TIBC : 250 – 450 $\mu g/dL$		
UNIT TERKAIT	1. Rawat Inap 2. Rawat Jalan 3. General Check Up		

Lampiran 14

Logbook Penelitian

Log Book Penelitian

Nama Mahasiswa : Bernando Utiabara
 NIM : 2113353051
 Judul Skripsi : Perbandingan Kadar TIBC (Total Iron Binding Capacity) Pre dan Post Transfusi pada Penderita Gagal Ginjal Kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung
 Pembimbing Utama : A. Zakaria Amien, S.kep, M.Iman
 Pembimbing Pendamping : Filia Yuniza, SST., M.Biomed

No	Hari, Tanggal	Jenis Kegiatan	Paraf
1.	Jum'at, 21 Februari 2025	Mengajukan kaji etik ke KEPK Poltekkes Tanjungkarang	
2.	Minggu, 09 Maret 2025	Menerima keputusan layak etik dari KEPK Poltekkes Tanjungkarang	
3.	Senin, 10 Maret 2025	Mengajukan usulan surat izin penelitian ke Direktur Poltekkes Tanjungkarang	
4.	Jum'at, 21 April 2025	Menerima surat izin penelitian dari Direktur Poltekkes Tanjungkarang	
5.	Jum'at, 25 April 2025	Mengajukan Surat Pra Survey ke bagian diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	
6.	Sabtu, 3 Mei 2025	Menerima Surat Pra survey dan melakukan Pra Survey di Rekam Medik	
7.	Sabtu, 3 Mei 2025	Mengajukan Surat Izin Penelitian ke bagian diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	
8.	Jum'at, 9 Mei 2025	Mengisi kaji etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	
7.	Senin, 19 Mei 2025	Menerima Surat Izin Penelitian dan Layak etik dari RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	

10.	Selasa, 20 Mei 2025	Pengambilan peneliti ke Instalasi Laboratorium PK dan ruangan Penyakit dalam	
11.	Rabu-Selasa, 21-27 Mei 2025	Melakukan penelitian pada pasien Gagal Ginjal Kronik sesuai kriteria inklusi dan Eksklusi di instalasi Ruang Penyakit Dalam dan Instalasi Laboratorium PK RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung	

Mengetahui,
Kepala Ruang Laboratorium PK

LAB. PK

(Nurhaeni, S.ST., M.Si)

Lampiran 15

Hasil Cek Plagiarisme

Bismillah_ya_Allah_semhas5_removed-1750641367356			
ORIGINALITY REPORT			
25%	22%	14%	8%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	3%	
2	repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id Internet Source	1%	
3	id.123dok.com Internet Source	1%	
4	text-id.123dok.com Internet Source	1%	
5	ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	1%	
6	docplayer.info Internet Source	1%	
7	www.scribd.com Internet Source	1%	
8	Tri Prasetyorini, Diah Lestari, Kartika Lesmana. "Perbandingan Kadar Fe Serum, TIBC dan Ferritin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre dan Post Hemodialisa di RSUD Leuwiliang", Borneo Journal of Medical Laboratory Technology, 2024 Publication	1%	
9	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%	

10	Submitted to Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura Student Paper	<1 %
11	digilib.stikeskusumahusada.ac.id Internet Source	<1 %
12	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %
13	juke.kedokteran.unila.ac.id Internet Source	<1 %
14	health.kompas.com Internet Source	<1 %
15	id.scribd.com Internet Source	<1 %
16	journal.lpkd.or.id Internet Source	<1 %
17	silemlit21.unila.ac.id Internet Source	<1 %
18	stutzartists.org Internet Source	<1 %
19	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur III Student Paper	<1 %
20	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet Source	<1 %
21	ecampus.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1 %
22	journalofmedula.com Internet Source	<1 %

repository.ub.ac.id

23	Internet Source	<1 %
24	Submitted to UPN Veteran Jakarta Student Paper	<1 %
25	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
26	jurnal.umat.ac.id Internet Source	<1 %
27	publikasi.uniska-kediri.ac.id Internet Source	<1 %
28	repositori.uin-alaudidin.ac.id Internet Source	<1 %
29	Johan Budhiana, Muhammadden Alwatuni Ma'sum, Rani Indriani Kusumah. "Hubungan dukungan keluarga dan mekanisme koping dengan kualitas hidup pasien Gagal Ginjal Kronis", Journal of Nursing Practice and Education, 2025 Publication	<1 %
30	Submitted to iGroup Student Paper	<1 %
31	whitecoathunter.com Internet Source	<1 %
32	Anda Syahputra, Abdurrahman Abdurrahman, Cut Mutiah. "Perbandingan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Hemodialisa Pada Pasien Gagal Ginjal Kronis", Malahayati Nursing Journal, 2022 Publication	<1 %
33	jap.ub.ac.id Internet Source	<1 %

34	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
35	ebookmarket.org Internet Source	<1 %
36	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
37	repository.unigal.ac.id Internet Source	<1 %
38	journal.fk.unpad.ac.id Internet Source	<1 %
39	jurnalmahasiswa.stiesia.ac.id Internet Source	<1 %
40	lampung.pikiran-rakyat.com Internet Source	<1 %
41	ojs.unud.ac.id Internet Source	<1 %
42	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	<1 %
43	docobook.com Internet Source	<1 %
44	doku.pub Internet Source	<1 %
45	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1 %
46	Submitted to Universitas Indonesia Student Paper	<1 %
47	krisjogja89.blogspot.com Internet Source	<1 %

48 Aria Wahyuni, Imelda Rahmayunia Kartika, Imelda Firdausy Asrul. "KORELASI LAMA HEMODIALISA DENGAN FUNGSI KOGNITIF", Real in Nursing Journal, 2019
Publication

49 Ressa Wardeni, Dini Mariani, Asep Riyana, Kusmiyati. "Pengaruh Pendidikan Kesehatan Menggunakan Media Leaflet dan Audiovisual terhadap Pengetahuan, Sikap Ibu Batita dalam Pencegahan Stunting Di Puskesmas Kahuripan", Media Informasi, 2024
Publication

50 adoc.pub
Internet Source

51 download.garuda.kemdikbud.go.id
Internet Source

52 eprints.ums.ac.id
Internet Source

53 journal.unhas.ac.id
Internet Source

54 Agnes Rantesalu. "karakteristik individu terhadap timbal darah dan dampaknya pada Hb Pekerja Bengkel1", Jurnal Kesehatan, 2021
Publication

55 Heru Ginanjar Triyono, Resti Ikhda Syamsiah, Sugiarto. "Hubungan Antara Lama Hemodialisis dengan Fungsi Kognitif Lansia yang Mengalami Gagal Ginjal Kronik", Jurnal Keperawatan Sumba (JKS), 2023
Publication

56 Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

57

digilib.uns.ac.id

Internet Source

<1 %

58

ejournal.stikestelogorejo.ac.id

Internet Source

<1 %

59

elibrary.almaata.ac.id

Internet Source

<1 %

60

agungganjar27.blogspot.com

Internet Source

<1 %

61

perpus.fikumj.ac.id

Internet Source

<1 %

62

arl.ridwaninstitute.co.id

Internet Source

<1 %

63

docs.google.com

Internet Source

<1 %

64

edoc.pub

Internet Source

<1 %

65

eprints.aiska-university.ac.id

Internet Source

<1 %

66

eprints.uny.ac.id

Internet Source

<1 %

67

obatgurah.weebly.com

Internet Source

<1 %

68

vdocuments.site

Internet Source

<1 %

69

Cindy R. Senduk, Stella Palar, Linda W. A. Rotty. "Hubungan anemia dengan kualitas hidup pasien penyakit ginjal kronik yang

<1 %

sedang menjalani hemodialisis reguler", e-
Clinic, 2016

Publication

70	Mardianti Mardianti, Yuli Farida, Mina Yumei Santi, Dyah Noviawati Setya Arum, Irna Trisnawati. "OPTIMALISASI KONSUMSI OLAHAN TELUR PUYUH TERHADAP PENINGKATAN KADAR HEMOGLOBIN IBU HAMIL", JURNAL RISET KESEHATAN POLTEKKES DEPKES BANDUNG, 2024 Publication	<1 %
71	aimos.ugm.ac.id Internet Source	<1 %
72	anzdoc.com Internet Source	<1 %
73	core.ac.uk Internet Source	<1 %
74	koasgadget.wordpress.com Internet Source	<1 %
75	media.neliti.com Internet Source	<1 %
76	repository.uhamka.ac.id Internet Source	<1 %
77	www.efeksamplingvigpower.com Internet Source	<1 %
78	www.mitrahomeware.com Internet Source	<1 %
79	www.researchgate.net Internet Source	<1 %

80	Aini Aini Aini. "Efektivitas Hemodialisa Berdasarkan Parameter Hemoglobin, Eritrosit, Dan Hematokrit Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik", Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS), 2020 Publication	<1 %
81	Rizal Rizal, Rahmat Ismail, Abulkhair Abdullah. "ANALISIS EFEKTIVITAS PLEIOTROPIK ANTIINFLAMASI SIMVASTATIN PADA TIKUS PUTIH (RATTUS NORVEGICUS)", Jurnal Kesehatan Tambusai, 2022 Publication	<1 %
82	bkp2011.blogspot.com Internet Source	<1 %
83	raldorasuh.wordpress.com Internet Source	<1 %

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		

PERBANDINGAN KADAR TIBC (*Total Iron Binding Capacity*) PRE DAN POST TRANSFUSI PADA PENDERITA GAGAL GINJAL KRONIK di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Bernando Ultabara¹, Adrian Zakaria Amien², Filia Yuniza³
Program Studi D IV Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

ABSTRAK

Gagal ginjal kronik merupakan penyakit progresif yang sering disertai anemia, sehingga transfusi darah merupakan salah satu terapi yang umum dilakukan. Transfusi darah dapat memengaruhi status besi dalam tubuh, salah satunya terlihat melalui kadar Total Iron Binding Capacity (TIBC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar TIBC sebelum dan sesudah transfusi darah pada pasien gagal ginjal kronik. Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain penelitian cross-sectional. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2025. Sampel pada penelitian ini berjumlah 24 sampel terdiri dari pre dan post transfusi. Data dianalisis menggunakan Paired T-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar TIBC sebelum transfusi sebesar 325,00 µg/dL dan sesudah transfusi sebesar 300,83 µg/dL, dengan nilai p sebesar 0,195 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar TIBC sebelum dan sesudah transfusi. Evaluasi status besi pada pasien gagal ginjal kronik sebaiknya dilakukan secara menyeluruh dengan mempertimbangkan parameter tambahan seperti serum ferritin, dan transferrin.

Kata Kunci : Gagal Ginjal Kronik, TIBC, Transfusi

Comparison of TIBC (Total Iron Binding Capacity) Levels Pre and Post Transfusion in Chronic Kidney Failure Patients at Dr. H. Abdul Moeloek Regional Hospital, Lampung Province

ABSTRACT

Chronic kidney failure is a progressive disease that is often accompanied by anemia, so blood transfusion is one of the common therapies. Blood transfusion can affect iron status in the body, one of which is seen through the Total Iron Binding Capacity (TIBC) levels. This study aims to determine the difference in TIBC levels before and after blood transfusion in patients with chronic kidney failure. This type of research is an analytical study with a cross-sectional research design. This study was conducted in May 2025. The sample in this study amounted to 24 samples consisting of pre and post transfusion. Data were analyzed using the Paired T-test. The results showed that the average TIBC level before transfusion was 325.00 µg / dL and after transfusion was 300.83 µg / dL, with a p value of 0.195 ($p > 0.05$), so it can be concluded that there is no statistically significant difference between TIBC levels before and after transfusion. Evaluation of iron status in patients with chronic kidney failure should be carried out comprehensively by considering additional parameters such as serum ferritin, and transferrin.

Keywords: : Chronic Kidney Failure, TIBC, Transfusion

Pendahuluan

Gagal ginjal kronik (GGK) yaitu kondisi rusaknya ginjal yang berlangsung dalam jangka waktu panjang dan juga ditandai dengan berkurangnya fungsi ginjal dalam menyaring darah, yang diukur melalui Laju Filtrasi Glomerulus (LFG). Gejala GGK sering kali tidak muncul hingga fungsi ginjal menurun drastis, yaitu kurang dari 15%. Sejak tahap awal, GGK dapat memicu berbagai komplikasi, seperti anemia dan gangguan kesehatan tulang (Kusuma et al., 2019).

Menurut World Health Organization (WHO) terdapat sekitar 500 juta orang di dunia yang menderita gagal ginjal kronik dan diantaranya sekitar 1,5 juta orang menjalani terapi hemodialisis. Menurut data nasional berkisar 638.178 penderita GGK yang ada di Indonesia. Jumlah penyakit gagal ginjal kronik di Jawa Barat mencapai 114.619 jiwa dan menjadi provinsi tertinggi di Indonesia (Kemenkes, 2019). Menurut Dinas Kesehatan Provinsi Lampung, estimasi penderita Gagal Ginjal Kronik (GGK) di Provinsi Lampung tahun 2023 mencapai 21.021 orang (Dinkes, 2023).

Komplikasi yang mungkin terjadi pada GGK antara lain adalah Hiperkalemia, Perikarditis, Efusi Perikardial dan Tamponade jantung, Hipertensi, Penyakit tulang, dan Anemia (Sulistiyowati, 2023). Salah satu komplikasi yang sering terjadi yaitu Anemia, Kadar zat besi pada pasien Gagal ginjal kronik (GGK) beserta anemia sebenarnya mencukupi, tetapi ketersediaannya dalam sirkulasi darah terbatas. Kondisi ini terjadi akibat degradasi ferroportin, yang mengganggu proses sintesis hemoglobin. Hemoglobin memiliki fungsi penting dalam menjaga bentuk bikonkaf sel eritrosit. Jika terganggu, efisiensi eritrosit dalam melewati kapiler menurun, menghasilkan variasi ukuran dan bentuk eritrosit yang beredar. Pembentukan hemoglobin di dalam plasma eritrosit memainkan peran penting dalam proses eritropoiesis. Gangguan pada eritropoiesis dapat menyebabkan penurunan kemampuan pengikatan zat besi, karena jumlah zat besi yang tersedia dalam darah tidak mencukupi (Eka, et al, 2022) Tindakan terapi pada GGK yang dilakukan antara lain dialysis peritoneal, hemofiltrasi, hemodialisa dan Transfusi bagi penderita GGK dengan anemia. Transfusi darah pada pasien GGK dilakukan hanya dalam kondisi tertentu, seperti kadar hemoglobin (Hb) kurang dari 7 g/dL,

baik dengan maupun tanpa gejala anemia, atau Hb di bawah 8 g/dL yang disertai gangguan kardiovaskular. Prosedur transfusi dilakukan dengan cara bertahap untuk mencegah risiko hiperkalemia, asidosis (hiperkatabolik), dan overhidrasi. Transfusi biasanya menggunakan packed red cells (PRC) yang lebih disarankan untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas terapi. Bukti klinis menunjukkan bahwa pemberian transfusi darah dapat meningkatkan Hb sampai 10-12 g/dl (Pernefri, 2011).

Transfusi darah dapat menyebabkan penurunan kadar TIBC melalui mekanisme yang melibatkan peningkatan kadar zat besi serum dan regulasi hormon hepcidin. Setelah transfusi, tubuh menerima tambahan zat besi dari sel darah merah donor, yang meningkatkan kadar zat besi serum. Peningkatan ini merangsang hati untuk memproduksi lebih banyak hepcidin, hormon yang mengatur homeostasis zat besi dengan menghambat ekspor zat besi dari sel melalui degradasi ferroportin (Angelo, 2014). Hepcidin menurunkan ekspor zat besi dari eritrosit, makrofag, dan sel plasenta ke dalam plasma, sehingga menurunkan ketersediaan zat besi bebas dalam plasma (Ganz, 2011). Akibatnya, tubuh menurunkan produksi transferrin, protein pengikat zat besi utama dalam darah, yang menyebabkan penurunan TIBC. Dengan demikian, transfusi darah dapat menurunkan TIBC melalui peningkatan kadar hepcidin yang mengatur distribusi dan penyimpanan zat besi dalam tubuh (Trombini et al. 2007).

Total Iron Binding Capacity (TIBC) merupakan jumlah kapasitas pengikatan zat besi yang memiliki hubungan dengan transfer plasma (protein) dan bertugas terhadap pengangkutan zat besi ke sumsum tulang untuk sintesis hemoglobin. Zat besi yang dipindahkan dari eritrosit ke protein pengangkut, yang dibantu oleh hephaestin, disebut apotransferrin. Apabila apotransferrin mengikat zat besi, ia bertransformasi menjadi transferrin. TIBC ialah perhitungan secara langsung terhadap transferrin yang terikat pada zat besi saat bersirkulasi dalam darah. Transferrin merupakan jenis glikoprotein yang mampu mengikat dua atom besi pada setiap molekulnya. Jumlah zat besi yang terikat pada transferrin dapat digunakan sebagai indikator tidak langsung untuk mengukur konsentrasi transferrin dalam tubuh. Kadar transferrin cenderung

menurun ketika pasokan zat besi dalam tubuh mencukupi, namun akan mengalami peningkatan jika kadar zat besi berada pada tingkat yang rendah (Eka.,Et al ,2022). Menurut data iron disorders institute, TIBC menurun ketika cadangan besi meningkat. Sebaliknya TIBC meningkat ketika cadangan besi menurun (Prasetyorini,2024)

Dari uraian masalah pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini “apakah terdapat perbedaan kadar TIBC pre dan post Transfusi pada pasien gagal ginjal kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung?”

Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik. Penelitian ini menggunakan desain penelitian cross-sectional yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar TIBC pre dan post Transfusi penderita gagal ginjal kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinika RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Waktu dilaksanakannya penelitian ini pada bulan Mei 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah penderita gagal ginjal kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Sampel penelitian diperoleh dengan teknik Total Sampling Sebanyak 24 sampel, Total sampling dilakukan dengan mengambil semua subjek yang memenuhi kriteria. Analisa data akan dibuat tabulasi yang dibentuk dalam table kemudian akan dianalisa menggunakan analisa univariat dan bivariat. Analisa univariat untuk mengetahui distribusi frekuensi kadar TIBC pada penderita gagal ginjal kronik dilanjutkan dengan analisis bivariat menggunakan uji Paired T-Test untuk membandingkan kadar TIBC sebelum dan sesudah transfusi pada penderita gagal ginjal kronik.

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan Mei 2025, diperoleh 24 sampel pre dan post yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 4.1 Karakteristik pasien Gagal Ginjal Kronik yang Menjalani Transfusi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Karakteristik	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	7	58,3
Perempuan	5	41,7
Usia (tahun)		
Remaja (12 – 19)	1	8,3
Dewasa (25 – 59)	8	66,7
Lansia (≥ 60)	3	25
Total	12	100

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 7 orang (58,3%), sedangkan perempuan sebanyak 5 orang (41,7%). Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada kelompok usia Dewasa (24–59) tahun yaitu sebanyak 8 orang (66,7%), diikuti oleh kelompok usia Lansia (≥ 60) tahun sebanyak 3 orang (25%), dan Remaja (12-24) tahun sebanyak 1 orang (8,3%).

Tabel 1.2 Distribusi frekuensi kadar TIBC pre Transfusi pada penderita gagal ginjal kronik.

Mean	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
325	55,73	254	459

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar TIBC pre-transfusi adalah sebesar 325 µg/dL ± 55,73 µg/dL, dengan kadar TIBC terendah 254 µg/dL dan tertinggi 459 µg/dL.

Tabel 1.3 Distribusi frekuensi kadar TIBC post Transfusi pada penderita gagal ginjal kronik.

Mean	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
300,83	25,74	245	354

Tabel 1.3 menunjukkan bahwa kadar TIBC post-transfusi memiliki rata-rata sebesar 300,83 µg/dL ± 25,74 µg/dL. Median kadar TIBC setelah transfusi adalah 302,5 µg/dL, dengan nilai minimum 245 µg/dL dan maksimum 354µg/dL.

Tabel 1.4 Hasil uji Paired T-Test kadar TIBC pre dan post Transfusi pada penderita gagal ginjal kronik

Pasangan Variabel	Mean Selisih	Sig. (2-tailed)
Kadar TIBC Pre – Post Transfusi	24,167	0,195

Uji Paired T-Test dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar TIBC pasien sebelum dan sesudah transfusi darah. Berdasarkan hasil analisis

yang ditampilkan pada Tabel 4.4, diketahui bahwa rata-rata selisih kadar TIBC pre dan post transfusi adalah sebesar 24,167 µg/dL dengan nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,195 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar TIBC sebelum dan sesudah transfusi pada pasien gagal ginjal kronik.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei tahun 2025 di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan mengambil sampel pasien GJK yang melakukan transfusi darah pada waktu yang telah ditentukan. Besaran sampel sebanyak 24 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Berdasarkan tabel 4.1 hasil penelitian didapatkan responden laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan yaitu sebesar 7 orang (58,3%) sedangkan jumlah responden perempuan sebesar 5 orang (41,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian Alfathan, 2022 yang menunjukkan bahwa mayoritas penderita gagal ginjal kronik adalah laki-laki. Secara klinis, laki-laki memiliki risiko dua kali lebih tinggi untuk mengalami penyakit ginjal kronik dibandingkan perempuan. Salah satu faktor yang mendasari hal ini adalah perbedaan hormon, di mana perempuan memiliki kadar estrogen yang lebih tinggi. Estrogen diketahui berperan dalam pengaturan kepadatan tulang, metabolisme kolesterol, serta menjaga kestabilan kadar kalsium tubuh. Hormon ini menghambat pembentukan osteoprotegerin, yang berfungsi menekan aktivitas osteoklas sel pemecah tulang sehingga mencegah terjadinya resorpsi tulang yang berlebihan dan membantu mempertahankan kadar kalsium. Kalsium memiliki peran penting dalam menghambat penyerapan oksalat, yang dapat memicu terbentuknya batu ginjal, salah satu faktor risiko utama terjadinya gagal ginjal kronik. (Kao, 2022).

Dari segi usia, mayoritas responden berada pada usia Dewasa (25-59) tahun (66,7%), yang merupakan kelompok usia produktif namun juga rentan terhadap komplikasi GJK. Hal ini sesuai dengan data WHO dan Risesdas yang menunjukkan bahwa prevalensi GJK meningkat secara signifikan mulai usia dewasa. Peningkatan yang signifikan pada kelompok usia dewasa, berkaitan dengan penurunan fungsi ginjal yang bersifat fisiologis seiring proses penuaan, serta peningkatan paparan terhadap faktor risiko seperti hipertensi, diabetes melitus, dan gaya hidup tidak sehat. Aktivitas fisik rendah telah diidentifikasi sebagai salah satu determinan penting dalam patogenesis PGK. Penelitian oleh Huang et al,

2020 mengonfirmasi adanya hubungan bermakna antara tingkat aktivitas fisik dan penurunan risiko PGK, dengan temuan bahwa individu yang aktif secara fisik memiliki kemungkinan lebih rendah untuk mengalami gangguan fungsi ginjal dibandingkan mereka yang tidak aktif secara fisik (Huang et al, 2020).

Kadar TIBC sebelum transfusi pada pasien gagal ginjal kronik dalam penelitian ini menunjukkan nilai minimum sebesar 254 µg/dL, maksimum 425 µg/dL, dengan nilai rata-rata 325 µg/dL. Nilai-nilai ini mencerminkan adanya gangguan metabolisme zat besi yang umumnya terjadi pada pasien dengan penyakit ginjal kronik, di mana peradangan sistemik dan penurunan fungsi hati dapat menghambat sintesis transferrin. Inflamasi kronik pada GJK dapat menurunkan produksi transferrin, sehingga menyebabkan kadar TIBC menjadi rendah meskipun cadangan besi tidak meningkat secara signifikan (Weiss & Goodnough, 2005). Penurunan fungsi hati pada pasien gagal ginjal kronik, disebabkan oleh menumpuknya toksin uremik seperti indoxyl sulfate dalam darah akibat gangguan ekskresi pada ginjal. Toksin ini dapat masuk ke sel hati dan menyebabkan stres oksidatif serta gangguan ekspresi gen, yang akhirnya menurunkan fungsi hati (Dou et al., 2007).

Setelah transfusi darah, kadar TIBC menunjukkan penurunan, dengan nilai minimum sebesar 245 µg/dL, maksimum 354 µg/dL, dengan rata-rata 300,83 µg/dL. Penurunan ini menunjukkan adanya pengaruh transfusi terhadap kapasitas pengikatan zat besi dalam tubuh. Masuknya zat besi dari sel darah merah yang ditransfusikan menurunkan kebutuhan tubuh untuk memproduksi transferrin, yang secara fisiologis menyebabkan TIBC menurun. Abd Alla et al, 2016 dalam penelitiannya menyatakan bahwa kadar TIBC dapat menurun sebagai respons terhadap peningkatan zat besi tubuh, terutama setelah transfusi darah berulang, dan hal ini dapat terjadi meskipun perubahan tersebut tidak selalu signifikan secara statistik. (Abd Alla et al., 2016)

Secara deskriptif, kadar TIBC pre-transfusi memiliki nilai rata-rata sebesar 325 µg/dL $\pm 55,73$, sedangkan kadar TIBC post-transfusi mengalami penurunan menjadi rata-rata 300,83 µg/dL dengan standar deviasi 25,74. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Imaeda, 2019 didapatkan hasil TIBC sebanyak 68 orang yang tidak melakukan transfusi dengan rata-rata kadar TIBC 250 µg/dL, dan hasil TIBC sebanyak 53 orang yang melakukan transfusi dengan rata-rata kadar TIBC 165 µg/dL, yang secara umum, terlihat adanya penurunan kadar

TIBC setelah transfusi. Penurunan ini diduga terjadi karena tubuh menerima tambahan besi dari transfusi sel darah merah, sehingga produksi transferrin sebagai protein pengikat besi menurun secara fisiologis. TIBC mencerminkan kapasitas transferrin untuk mengikat besi, sehingga penurunan nilai ini sering dianggap sebagai indikator bahwa tubuh telah tercukupi akan kebutuhan besi (Camaschella, 2015).

Namun, hasil uji Paired T-test menunjukkan bahwa perbedaan kadar TIBC sebelum dan sesudah transfusi tidak signifikan secara statistik, dengan nilai p sebesar 0,195 ($p > 0,05$). Artinya, meskipun terdapat penurunan kadar TIBC secara numerik, perubahan tersebut tidak cukup kuat untuk dianggap signifikan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Abd et al., 2016 yang melaporkan bahwa meskipun transfusi meningkatkan ferritin, tidak selalu diikuti oleh perubahan signifikan pada TIBC. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh berbagai faktor lain yang turut memengaruhi kadar TIBC, seperti status nutrisi, inflamasi kronik, dan gangguan fungsi hati yang sering ditemukan pada pasien gagal ginjal kronik (Abd et al., 2016). Setiap unit darah mengandung sekitar 250 mg besi, sehingga transfusi menyebabkan akumulasi zat besi yang signifikan dan menyebabkan kelebihan besi (Caroline, 2009). Salah satu respons tubuh terhadap peningkatan kadar besi adalah penurunan produksi transferrin, yaitu protein utama yang berfungsi mengangkut TIBC. Transferrin diproduksi oleh hati, dan kadarnya akan menurun bila tubuh mengalami kelebihan zat besi, guna memaksimalkan pengikatan dan transport zat besi yang tersedia (Nemeth, 2006). Ferritin, sebagai indikator cadangan besi, berperan menyimpan kelebihan zat besi dalam hati, limpa, dan sumsum tulang. Ketika kadar ferritin meningkat setelah transfusi, tubuh menilai cadangan besi cukup, sehingga menekan respons penurunan jumlah transferrin dan menurunkan TIBC (Peng & Uprichard, 2017).

Hasil penelitian yang menunjukkan hubungan tidak signifikan secara statistik dapat dijelaskan oleh beberapa faktor ilmiah. Salah satunya adalah keragaman respons fisiologis antar individu terhadap transfusi, tergantung status inflamasi, status gizi, fungsi hati, dan ada tidaknya terapi lain seperti eritropoietin. Selain itu, jumlah dan frekuensi transfusi yang berbeda-beda antar pasien juga dapat menghasilkan variabilitas data yang tinggi, sehingga menyulitkan peneliti untuk memperoleh signifikansi statistik meskipun ada tren hubungan secara klinis. Hal ini umum terjadi pada penelitian dengan ukuran sampel kecil, atau

bila terdapat konfunder yang tidak dikontrol secara optimal (Fox et al., 2012).

Penurunan kadar TIBC pada pasien gagal ginjal kronik dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan. Pertama, hipoalbuminemia sering ditemukan pada pasien dengan gangguan ginjal kronik akibat malnutrisi atau peradangan, dan menjadi indikator bahwa sintesis protein oleh hati, Albumin dan transferrin keduanya merupakan protein fase negatif yang disintesis di hati, kondisi hipoalbuminemia biasanya mencerminkan penurunan kapasitas hati dalam memproduksi protein secara umum, termasuk transferrin. Akibatnya, TIBC, yang mencerminkan jumlah transferrin dalam darah, juga mengalami penurunan termasuk transferrin (Gatta et al., 2012). Kedua, gagal ginjal kronik merupakan kondisi dengan peradangan sistemik jangka panjang, yang ditandai dengan peningkatan kadar sitokin proinflamasi seperti interleukin-6 (IL-6) dan tumor necrosis factor-alpha (TNF- α). Sitokin-sitokin ini menghambat ekspresi gen yang mengatur sintesis transferrin di hati, serta memicu produksi protein fase akut positif seperti CRP dan fibrinogen. Dengan berkurangnya sintesis transferrin, maka nilai TIBC juga akan menurun (Wang et al., 2005). Ketiga, penurunan fungsi hati secara langsung mengurangi kapasitas sintesis protein, termasuk transferrin, sehingga kadar TIBC ikut menurun (Lankhorst & Wish, 2010). Oleh karena itu, dalam menilai kadar TIBC pada pasien dengan penyakit kronik seperti gagal ginjal, penting untuk mempertimbangkan pengaruh multifaktor dari status nutrisi, peradangan, dan fungsi hati. Penilaian kadar TIBC sebaiknya dilakukan bersamaan dengan parameter lain seperti kadar ferritin, transferrin, dan serum iron untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai status besi pasien.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa sebanyak 3 dari 12 pasien (25%) justru mengalami peningkatan kadar TIBC setelah transfusi darah, yang bertolak belakang dengan mayoritas responden lainnya. Hal ini mencerminkan bahwa respon tubuh terhadap transfusi darah sangat bervariasi, tergantung dari status besi awal, kondisi inflamasi, fungsi hati, dan sintesis protein secara umum.

TIBC dipengaruhi oleh lebih dari sekadar cadangan besi, termasuk status nutrisi, peradangan kronik, penyakit hati, dan terapi bersamaan seperti eritropoietin. Dalam kasus tertentu, peningkatan TIBC dapat terjadi jika transfusi belum cukup memenuhi kebutuhan besi, atau jika tubuh merespon dengan peningkatan produksi transferrin sebagai kompensasi terhadap defisiensi fungsional zat besi (Michael et al., 2006).

Oleh karena itu, fenomena meningkatnya TIBC pasca transfusi pada sebagian pasien bukanlah hal yang menyimpang, melainkan mencerminkan kompleksitas metabolisme zat besi pada pasien dengan penyakit ginjal kronik. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun secara klinis transfusi darah dapat memberikan efek terhadap kadar TIBC, efek tersebut tidak cukup kuat secara statistik pada sampel kecil ini. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar, pengendalian variabel konfounding seperti status inflamasi dan gizi, serta penambahan parameter laboratorium lainnya sangat disarankan untuk mengevaluasi efek transfusi darah secara lebih akurat dan menyeluruh.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang perbandingan kadar TIBC pre dan post transfusi pada penderita gagal ginjal kronik di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dapat disimpulkan:

1. Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 7 orang (58,3%), sedangkan perempuan sebanyak 5 orang (41,7%). Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada kelompok usia Dewasa (24–59) tahun yaitu sebanyak 8 orang (66,7%), diikuti oleh kelompok usia Lansia (≥ 60) tahun sebanyak 3 orang (25%), dan Remaja (12–24) tahun sebanyak 1 orang (8,3%).
2. Didapatkan bahwa rata-rata kadar TIBC pre-transfusi adalah sebesar $325 \mu\text{g/dL} \pm 55,73 \mu\text{g/d}$, dengan kadar TIBC terendah $254 \mu\text{g/dL}$ dan tertinggi $459 \mu\text{g/dL}$.
3. Didapatkan bahwa kadar TIBC post-transfusi memiliki rata-rata sebesar $300,83 \mu\text{g/dL} \pm 25,74 \mu\text{g/dL}$, dengan nilai minimum $245 \mu\text{g/dL}$ dan maksimum $354 \mu\text{g/dL}$.
4. Didapatkan nilai (p-value) sebesar 0,195 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar TIBC sebelum dan sesudah transfusi pada pasien gagal ginjal kronik.

Saran

1. Untuk peneliti selanjutnya pengendalian variabel konfounding seperti status inflamasi dan gizi, serta penambahan parameter laboratorium lainnya seperti transferin, ferritin dan serum iron sangat disarankan untuk mengevaluasi efek transfusi darah secara lebih akurat dan menyeluruh.
2. Untuk peneliti selanjutnya dapat membandingkan kadar TIBC berdasarkan

frekuensi transfusi pada penderita gagal ginjal kronik.

3. Untuk penderita gagal ginjal kronik disarankan untuk rutin memantau kadar TIBC guna mencegah komplikasi seperti anemia, kelebihan zat besi, dan peningkatan risiko infeksi.

Daftar Pustaka

- Abd, Aldein Alla, Khalid Mohamed Adam, Nasr Eldeen Ali Mohammed. (2016). *Assessment of Iron Profile among Transfused Dependent Chronic Renal Failure Sudanese Patients*. Journal of Biosciences and Medicines, 4(8), 52–56.
<https://doi.org/10.4236/jbm.2016.48007>
- Angelo, Guido D. (2014). *Role of hepcidin in the pathophysiology and diagnosis of anemia*. Blood Research Volume 48 Number 1
- Anggraini, Debie (2022). *Aspek Klinis Dan Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Ginjal Kronik*. Bagian Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah
- Alfathan Fathurrahman Aliyu. (2022). Literature Review: Analisis Kadar Ferritin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Dengan Hemodialisa. digilib.unisayogya.ac.id.
<https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i1.581>
- Ardiansyah, Taruna. (2014). *Chronic Kidney Disease Stage V*. Faculty of Medicine University of Lampung
- Ayu, Eva Maharani, Dewi Yayuningsih. (2014). *Hematologi Teknologi Laboratorium Medik*. Penerbit Buku Kedokteran. Bab 7 (129).
- Bandiara, Ria. (2003). *Penatalaksanaan Anemi Defisiensi Besi Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis*. Subbagian Ginjal Hipertensi Bag. Ilmu Penyakit Dalam FK UNPAD, RS Dr. Hasan Sadikin
- Camaschella, C. (2015). Iron-deficiency anemia. *The New England Journal of Medicine*, 372(19), 1832–1843.
<https://doi.org/10.1056/NEJMra1401038>
- Dewi, Sinta Permata. (2018). *Hubungan Kadar Serum Iron (Fe) Dengan Total Iron Binding Capacity Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa..* Diploma Iii Thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Diyono, Mulyanti, Sri, 2019. *Keperawatan Medical Bedah Sistem Urologi Edisi 1*. Yogyakarta
- Dou, L., Jourde-Chiche, N., Faure, V., Cerini, C., Berland, Y., & Dignat-George, F. (2007). *The*

- uremic solute indoxyl sulfate induces oxidative stress in endothelial cells. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 5(6), 1302–1308. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2007.02571.x>
- Enaldayaty, Dhiya (2024) *Perbandingan Kadar Feritin Pre Dan Post Hemodialisa Pada Penderita Gagal Ginjal Kronik*. Diploma Thesis, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
- Eka, Devayanti Safitri, Evy Diah Woelansari, Suhariyadi. (2022). *Relationship of Red Cell Distribution Width (RDW) To the Results Total Iron Binding Capacity (TIBC) In Chronic Kidney Failure Patients with Anemia*. Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
- Ekowati, Estari. *Korelasi Antara Kadar Hemoglobin Dengan Total Iron Binding Capacity (Tibc) Pada Penderita Penyakit Ginjal Kronik (PGK) Derajat V Yang Menjalani Hemodialisis Di Rs Toeloengredjo Pare Kediri*. Institut Teknologi Sains Dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
- Fox, K. M., Yee, J., Cong, Z., Brooks, J. M., Petersen, J., Lamerato, L., & Gandra, S. R. (2012). *Transfusion burden in non-dialysis chronic kidney disease patients with persistent anemia treated in routine clinical practice*. *BMC Nephrology*, 13, 5. <https://doi.org/10.1186/1471-2369-13-5>
- Ganz, Tomas. (2011). *Hepcidin and iron regulation, 10 years later*. Departments of Medicine and Pathology, David Geffen School of Medicine at UCLA, Los Angeles, CA
- Gatta, A., Verardo, A., & Bolognesi, M. (2012). *Hypoalbuminemia: Pathogenesis and clinical significance*. *Internal and Emergency Medicine*, 7(3), 193–199. <https://doi.org/10.1007/s11739-011-0630-y>
- Harun, Lukman. (2024). *Analisis Penderita Hipertensi Terhadap Laju Filtrasi Glomerulus (Lfg) Pada Pasien Yang Menjalani Hemodialisis Di Rs Banjarmasin*. Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Keperawatan dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia
- Haksara, Endro . (2024). *Clinical Features of End Stage Renal Disease yang Menjalani Hemodialisis di RS Tk.II dr. Soedjono Magelang*. Stikes Kesdam IV Diponegoro, Indonesia
- Huang, L., Liu, X., Qiao, Y., Zhang, X., Li, Y., Liu, Q & Wang, Y. (2020). *Association of physical activity with chronic kidney disease: A systematic review and dose-response meta-analysis*. *Aging (Albany NY)*, 12(19), 19017–19032. <https://doi.org/10.18632/aging.103747>
- Imaeda, T., Nakada, T. aki, Abe, R., & Oda, S. (2019). *Decreased total iron binding capacity upon intensive care unit admission predicts red blood cell transfusion in critically ill patients*. *PLoS ONE*, 14(1).
- Insani, Nurul , Marianti A.Manggau , Hasyim Kasim. (2018). *Analisis Efektivitas Terapi Pada Pasien Anemia Gagal Ginjal Hemodialisis Di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar*. Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar
- Ismail, Patriotika. (2024). *Manfaat dan Risiko Transfusi Darah Bagi Pasien, Ini yang Wajib Anda Ketahui!*. Emc Healthcare. Diakses di: <https://www.emc.id/id/care-plus/manfaat-dan-risiko-transfusi-darah-bagi-pasien-ini-yang-wajib-anda-ketahui>
- Kao, H. Y., Chang, C. C., Chang, C. F., Chen, Y. C., Cheewakriangkrai, C., & Tu, Y. L. (2022). *Associations between Sex and Risk Factors for Predicting Chronic Kidney Disease*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031219>
- Kemenkes RI. (2017). *Infodatin situasi penyakit ginjal kronik. Situasi Penyakit Ginjal Kronik*.
- Kusuma, Henni, Suhartini, Chandra Bagus Ropiyanto., Et Al. (2019). *Buku Panduan Mengenal Penyakit Ginjal Kronik Dan Perawatannya*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Lankhorst, C. E., & Wish, J. B. (2010). *Iron management in chronic kidney disease: Understanding the role of transferrin saturation*. *American Journal of Kidney Diseases*, 55(6), 1140–1150. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.12.041>
- Made, I Bakta.(2022). *Hematologi Klinik Edisi 2*. Penerbit buku kedokteran egc
- Michael, B., Fishbane, S., Coyne, D. W., Agarwal, R., & Warnock, D. G. (2006). *Drug Insight: safety of intravenous iron supplementation with sodium ferric gluconate complex*. *Nature Clinical Practice Nephrology*, 2(2), 92–100. <https://doi.org/10.1038/ncpneph0068>
- Nemeth, Elizabeta Tomas Ganz. (2006). *egulation of Iron Metabolism by*

- Hepcidin*,26(1),323342. doi:10.1146/annurev.nutr.26.061505.111303
- Mano, Donatila S, et al. (2023). *Kegiatan Pengabdian Masyarakat dalam Rangka Edukasi Masyarakat Terhadap Hipertensi serta Deteksi Dini Penyakit Gagal Ginjal Sebagai Komplikasi dari Hipertensi*. Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia
- Nizwar. (2023). *Dinkes Lampung Estimasi Penderita Gagal Ginjal Kronik 25.842 Jiwa*. Harian Waktu Lampung.
- Pamilu, Mei Wulandari , Okti Sri Purwanti. (2020). *Literatur Review Intervensi Peritoneal Dialisis Pada Kehamilan*. Program Profesi Ners/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Patambo, K. K., Rotty, L. W. A., Palar, S., Skripsi, K., Kedokteran, F., Sam, U., Manado, R., Ilmu, B., Dalam, P., & Kandou, R. D. (2014). *Gambaran Status Besi Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisis in the Installation of Hemodialysis was BLU*. Jurnal E-CliniC (ECI), 2(2).
- Peng, Y. Y., & Uprichard, J. (2017). *Ferritin and iron studies in anaemia and chronic disease*. *Annals of Clinical Biochemistry*, 54(3), 355–361.
<https://doi.org/10.1177/0004563216675185>
- Pernefri. (2011). *Konsensus Manajemen Anemia Pada Penyakit Ginjal Kronik*. Educational Grand PT . . Janssen Indonesia dan PT. Roche Indonesia
- PMK. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 91 Tahun 2015 Tentang Standar Pelayanan Transfusi Darah. 224–233.
- Puspita, Rika Devi. 2020. *Systematic Review: Kadar Total Iron Binding Capacity (TIBC) Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik*. Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
- Prasetyorini, Tri, Diah Lestari, Kartika Laksana. (2024). *Perbandingan Kadar Fe Serum, TIBC Dan Ferritin Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Pre Dan Post Hemodialisa Di Rsud Leuwiliang*. Poltekkes Kemenkes Jakarta Iii, Bekasi, Indonesia
- P2ptm. (2017). Ginjal Kronik. Diakses di: <https://p2ptm.kemkes.go.id/kegiatan-p2ptm/ginjal-kronik>
- Safitri, Devayanti Eka, Evy Diah Woelansari, Suhariyadi.(2022). *Relationship Of Red Cell Distribution Width (Rdw) To The Results Total Iron Binding Capacity (TIBC) In Chronic Kidney Failure Patients With Anemia*. Prodi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya, Jawa Timur, Indonesia
- Sitorus, Tumiar. (2017). *Inkompatibilitas Darah Donor Terhadap Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Reguler Di Rsud Dr Pirngadi Medan*. Fakultas Biologi Universitas Medan Area
- Sulistiyowati, R. (2023). *Asuhan Keperawatan Pada Klien Gagal Ginjal*. Unisma Press
- Trombini , Paola, Tiziana Coliva, Et all. (2007). *Effects of plasma transfusion on hepcidin production in human congenital hypotransferrinemia* . *haematologica/the hematology journal* | 2007; 92(10)
- Umi , Maulida Faizah , Sulastri. 2022. *Efek Samping Tindakan Hemodialisis Pada Pasien Chronic Kidney Disease (GGK) Dengan Aloe Vera Gel*. Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Wang, W., Huang, X. R., Li, A. G., Liu, F., Li, J., Truong, L. D., Wang, X. J., & Lan, H. Y. (2005). *Signaling mechanism of TGF- β 1 in prevention of renal inflammation: Role of Smad7*. *Journal of the American Society of Nephrology*, 16, 1371–1383.
<https://doi.org/10.1681/ASN.2004121070>
- Weiss, G., & Goodnough, L. T. (2005). Anemia of chronic disease. *New England Journal of Medicine*, 352(10), 1011–1023.
<https://doi.org/10.1056/NEJMr04180>
- Yudha ,Waldy Perdana, Danny Jaya Jacobus. (2015). *Hepcidin dan anemia defisiensi besi*. CDK-235/ vol. 42 no. 12, th. 2015
- Yusria, Lana, Retno Suryaningsih. (2019). *Diagnosis Dan Manajemen Glomerulonefritis Kronik*. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Zulfan, E., Irwan, M., Islami Zalni, R., Roni, Y., & Tengku Maharatu, Stik. (2021). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Pasien Dengan Gagal Ginjal Kronik*. Jurnal Kesehatan Maharatu