

LAMPIRAN

Lampiran 1

Tabel Data Hasil Pemeriksaan Kadar Transferin Dan Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

No	ID Pasien	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	hemoglobin	transferin	
				(g/dl)	(mg/dl)	R/T/N
1.	D	51	P	9.0	1.90	R
2.	Ku	61	L	9.6	1.38	R
3.	Mr	33	P	8.2	0.5	R
4.	Sy	43	L	9.4	1.27	R
5.	Kh	57	L	11.6	0.5	R
6.	Ar	57	L	11.2	1.26	R
7.	Za	61	L	9.7	3.53	N
8.	B	46	L	10.5	1.23	R
9.	Mh	57	L	9.6	7.17	T
10.	Mm	61	P	10	1.99	R
11.	N.K	44	L	8.0	0.5	R
12.	S	50	L	8.3	0.5	R
13.	Sw	43	P	8.8	1.35	R
14.	T	51	P	9.1	5.25	T
15.	LK	35	P	11.7	1.68	R
16.	A	38	L	8.8	1.63	R
17.	Su	46	L	10.1	1.38	R
18.	M. S	35	L	12.0	1.64	R
19.	Sg	41	L	8.3	0.5	R
20.	R S	32	P	12.1	4.0	T
21.	D	31	P	8.2	0.5	R
22.	K	36	P	11.7	1.86	R
23.	Sd	40	L	10.1	1.03	R
24.	A. S	52	L	12.0	8.00	T
25.	TY	40	P	8.4	1.13	R
26.	K	54	L	11.8	7.91	T
27.	H V	41	L	9.6	1.61	R
28.	Sf	43	P	11.4	2.39	N
29.	As	51	L	9.4	1.54	R
30.	J	37	P	10.3	4.65	T

Ketrangan :

R : Rendah

N : Normal

T : Tinggi

DATA HASIL PENELITIAN

HUBUNGAN KADAR TRANSFERIN DENGAN KADAR HEMOGLOBIN PADA PENDERITA HEPATITIS B DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK

Nama : Sarah Ajrina Efendi

NIM : 2113353090

Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

ID Pasien	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	hemoglobin	transferin	
			(g/dl)	(mg/dl)	R/T/N
D	51	P	9.0	1.90	R
Ku	61	L	9.6	1.38	R
Mr	33	P	8.2	0.5	R
Sy	43	L	9.4	1.27	R
Kh	57	L	11.6	0.5	R
Ar	57	L	11.2	1.26	R
Za	61	L	9.7	3.53	N
B	46	L	10.5	1.23	R
Mh	57	L	9.6	7.17	T
Mm	61	P	10	1.99	R
N.K	44	L	8.0	0.5	R
S	50	L	8.3	0.5	R
Sw	43	P	8.8	1.35	R
T	51	P	9.1	5.25	T
LK	35	P	11.7	1.68	R
A	38	L	8.8	1.63	R
Su	46	L	10.1	1.38	R
M. S	35	L	12.0	1.64	R
Sg	41	L	8.3	0.5	R
R S	32	P	12.1	4.0	T
D	31	P	8.2	0.5	R
K	36	P	11.7	1.86	R
Sd	40	L	10.1	1.03	R
A. S	52	L	12.0	8.00	T
TY	40	P	8.4	1.13	R
K	54	L	11.8	7.91	T
H V	41	L	9.6	1.61	R
Sf	43	P	11.4	2.39	N
As	51	L	9.4	1.54	R
J	37	P	10.3	4.65	T

Mengetahui,

Kepala Ruangan Laboratorium PK

LAB. PK

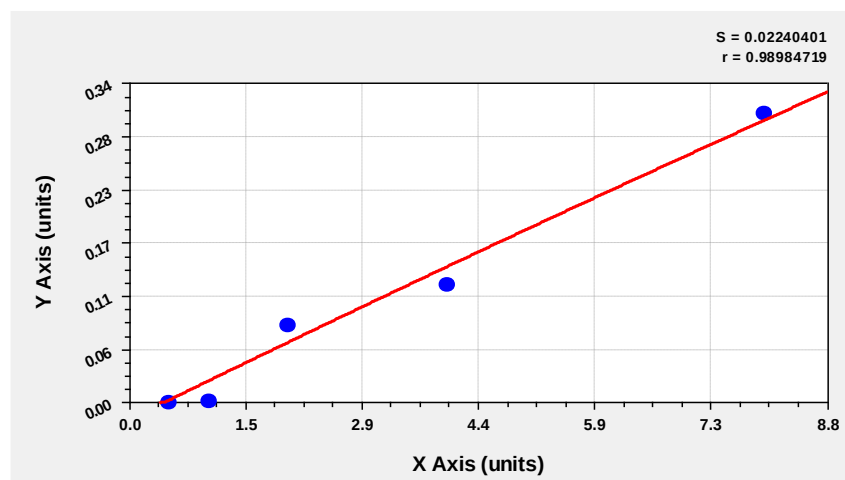
(Nurhaeni, S.ST., M.Si)

Nama Peneliti : Sarah Ajrina Efendi
 Judul Penelitian : Hubungan Kadar Transferin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek
 Nama Pemeriksaan : Transferin
 Metode Pemeriksaan : *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	STD1	2	10	18	26							
B	STD2	3	11	19	27							
C	STD3	4	12	20	28							
D	STD4	5	13	21	29							
E	STD5	6	14	22	30							
F		7	15	23								
G	BLK	8	16	24								
H	1	9	17	25								

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0.000	0.032	0.081	0.053	0.306							
B	0.002	0.000	0.000	0.000	0.051							
C	0.082	0.023	0.000	0.126	0.091							
D	0.126	0.000	0.030	0.000	0.045							
E	0.308	0.023	0.183	0.071	0.156							
F		0.115	0.057	0.005								
G	0.168	0.020	0.053	0.368								
H	0.074	0.270	0.033	0.013								

Standar Curve Transferin R= 0.989



No	Kode Sampel	Absorbansi	Cons: Transferin
1	1	0,074	1,907
2	2	0,032	1,376
3	3	0,000	0,500
4	4	0,023	1,269
5	5	0,000	0,500
6	6	0,023	1,263
7	7	0,115	3,531
8	8	0,020	1,226
9	9	0,270	7,174
10	10	0,081	1,992
11	11	0,000	0,500
12	12	0,000	0,500
13	13	0,030	1,353
14	14	0,183	5,253
15	15	0,057	1,684
16	16	0,053	1,636
17	17	0,033	1,386
18	18	0,053	1,643
19	19	0,000	0,500
20	20	0,126	4,000
21	21	0,000	0,500
22	22	0,071	1,862
23	23	0,005	1,039
24	24	0,368	8,000
25	25	0,013	1,137
26	26	0,306	7,969
27	27	0,051	1,610
28	28	0,091	2,398
29	29	0,045	1,544
30	30	0,156	4,655

Peneliti



Sarah Ajrina Efendi

Bandar Lampung, Juli 2025

Mengetahui,
Pembimbing Utama



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

Lampiran 2

OUTPUT HASIL ANALISA DATA MENGGUNAKAN PROGRAM SPSS

1. Output usia Penderita Hepatitis B Lamanya Pengobatan

rentang umur					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30-44 th	16	53.3	53.3	53.3
	45-60 th	11	36.7	36.7	90.0
	>60 th	3	10.0	10.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

2. Output Distribusi Penderita Hepatitis B berdasarkan Jenis Kelamin

jenis kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	18	60.0	60.0	60.0
	Perempuan	12	40.0	40.0	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

3. Output distribusi nilai transferin dan hemoglobin pada Penderita Hepatitis B

Descriptive Statistics				
	N	Minimum	Maximum	Mean
Kadar Transferin Responden	30	.50	8.00	2.3143
Valid N (listwise)	30			

Descriptive Statistics				
	N	Minimum	Maximum	Mean
Kadar Hemoglobin Responden	30	8.0	12.1	9.873
Valid N (listwise)	30			

4. Output Uji Normalitas Menggunakan Uji *Shapiro-Wilk*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kadar Hemoglobin Responden	.119	30	.200 [*]	.921	30	.028
Kadar Transferin Responden	.309	30	.000	.741	30	.000

5. Output Uji Korelasi Kadar Transferin dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B

Correlations

			Kadar Transferin Responden	Kadar Hemoglobin Responden
Spearman's rho	Kadar Transferin Responden	Correlation Coefficient	1.000	.541**
		Sig. (2-tailed)	.	.002
		N	30	30
	Kadar Hemoglobin Responden	Correlation Coefficient	.541**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.002	.
		N	30	30

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

Lampiran 3

Penjelasan Persetujuan Penelitian

Selamat Pagi/Siang

Perkenalkan nama saya Sarah Ajrina Efendi, mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Saya bermaksud akan melakukan penelitian tentang “ Hubungan Kasar Transferin terhadap Kadar Hemoglobin pada Penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek”. Harapan saya ibu dapat bersedia secara sukarela untuk menjadi responden dalam penelitian ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan kadar hemoglobin dan transferin dalam serum penderita Hepatitis B

Dalam penelitian ini saya akan mengambil darah vena ibu yang selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan kadar transferin menggunakan alat ELISA di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang. Keuntungan dari penelitian ini adalah bapak/ibu dapat mengetahui kadar hemoglobin dan transferin. Bapak/bu dan hasil pemeriksaan pada penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya. Dan bila terjadi hal-hal yang tidak kita inginkan dapat menghubungi saya melalui nomor WA 082282769767.

Demikianlah surat penjelasan persetujuan penelitian ini, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya peneliti mengucapkan terimakasih.

Bandar Lampung, 2025
Peneliti

(Sarah Ajrina Efendi)

Surat Pernyataan Kesiediaan Menjadi Responden (*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syahrani
Umur : 50
Jenis Kelamin : laki-laki
Alamat : Lampung Timur
No. Telepon : 081215341334

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian :

Nama Peneliti : Sarah Ajrina Efendi

NIM Peneliti : 2113353090

Institusi : Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Judul : Hubungan Kadar Transferrin terhadap Kadar Hemoglobin pada
Penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Manfaat : Penelitian ini dapat memberikan informasi terkait metabolisme
zat besi, kadar transferrin dan hemoglobin untuk menilai defisiensi
zat besi yang terjadi akibat penurunan fungsi hati yang disebabkan
oleh virus hepatitis B.

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

Mengetahui, Peneliti



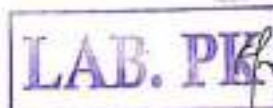
Sarah Ajrina Efendi

Bandar Lampung, 2025
Menyetujui,
Responden/Wali Responden



(.....)

Saksi



(Yunani Arimpak, S.ST.)

Lampiran 4

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR ELISA READER

	INSTRUKSI KERJA	Bagian : Lab. Imunoserologi
	MICROPLATE READER RT-2100C	Berlaku : Sejak November 2021
A. Fungsi Peralatan Alat ini dapat digunakan untuk mengukur nilai absorbansi sampel pada microtiter plate B. Awal Pemakaian 1. Alat disambungkan dengan sumber arus listrik 2. Tekan tombol POWER yang berada dibelakang alat 3. Biarkan alat melakukan inialisasi secara otomatis hingga muncul menu utama 4. Alat siap digunakan. Pengukuran Sampel 1. Pilih <i>yes</i> pada menu utama 2. Tunggu hingga lampu stabil 3. Pilih : A-H 4. Pilih : Continue 5. Pilih : shaker = no kemudian klik OK 6. Pada menu test, klik <i>new</i> pilih program test yang akan dilakukan 7. Diisi NC (negative control), PC (positive control), BLK, STD dan Sample 8. Letakkan plate di dalam alat yang akan dibaca 9. Klik <i>start</i> alat akan mulai membaca sampel 10. Jika ingin melihat hasil, klik <i>result</i> dan <i>print</i> untuk mencetak hasil C. Setelah Pemakaian : 1. Pada menu utama, klik <i>power off</i> kemudian <i>yes</i> 2. Tekan tombol power di belakang alat 3. Lepaskan kabel dari stop kontak D. Penyimpanan : 1. Alat diletakkan di laboratorium imunoserologi. 2. Pastikan alas tempat penyimpanan rata. 3. Tutup dengan plastik penutup agar tidak kotor karena debu.		
DISIAPKAN	DIKAJI ULANG	DISAHKAN
PLP Lab. Imunoserologi  Shafira Chika M, A.Md.Kes	Koordifator Penunjang  Nurminha, S.Pd., M.Sc NIP. 196911241989122001	Ketua Jurusan  Dra. Eka Sulastaningrath, M.Kes. NIP. 1966040319932002

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR ELISA WASHER

	INSTRUKSI KERJA	Bagian : Lab. Imunoserologi Berlaku : Sejak November 2021
	MICROPLATE WASHER RT-2600C	
A. Fungsi Peralatan Alat ini dapat digunakan untuk mencuci sampel yang akan dibaca nilai absorbansya B. Awal Pemakaian 1. Alat disambungkan dengan sumber arus listrik 2. Periksa selang sambungan ke setiap botol terkoneksi dengan baik 3. Tekan tombol POWER yang berada dibelakang alat 4. Biarkan alat melakukan pengisian secara otomatis hingga muncul Software Versi 5. Tekan tombol <i>start</i> untuk masuk ke dalam Menu Program 6. Alat siap digunakan. Pengukuran Sampel 1. Pastikan botol WASH terisi larutan buffer 2. Pilih No. program dengan menekan tombol * atau - 3. Tekan tombol <i>start</i> 4. Isi <i>STRIP SETTING</i> dengan memasukkan jumlah baris yang akan dicuci (pastikan setiap baris harus terisi penuh dengan sampel/well) 5. Tekan tombol <i>start</i> 6. Alat mulai melakukan pencucian C. Setelah Pemakaian : 1. Lakukan pemeliharaan harian 2. Tekan tombol power di belakang alat 3. Lepaskan kabel dari stop kontak D. Penyimpanan : 1. Alat disimpan di laboratorium imunoserologi. 2. Pastikan alat terpasang ditempat penyimpanan rata. 3. Tutup dengan plastik penutup agar tidak kotor karena debu.		
DISIAPKAN	DIKAJI ULANG	DISAHKAN
PLP Lab. Imunoserologi  Shafira Chika M, A.Md.Kes	Koordinator Penunjang  Nurnintha, S.Pd., M.Sc NIP. 196911241989122001	Ketua Jurusan  Dra. Eka Sutjiatiningih, M.Kes NIP. 1966040319932002

Lampiran 5



Penelusuran responden hepatitis B



Pengambilan sampel darah pasien
didampingi oleh enumerator setelah
mendapat persetujuan



Melakukan sentrifugasi sampel



Memindahkan sampel ke cup serum



Preparasi sampel dan reagen



Mengerjakan prosedur pemeriksaan



Inkubasi pada suhu 37



Melakukan pencucian dengan ELISA Washer



Pembacaan absorbansi pada ELISA Reader

Lampiran 6



Kementerian Kesehatan

PoliTekkes Tanjungkarang

Jalan Soekarno Hatta No.6 Bandar Lampung

Lampung 35145

(0721) 783852

<https://politekkes-kl.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.172/KEPK-TJK/IV/2025

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

Penciri utama : Samih Agrina Efendi
Principal Investigator

Nama Institusi : PoliTekkes Kemenkes Tanjungkarang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title
"Hubungan kadar transferrin dengan kadar hemoglobin pada pasien hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek"
"Relationship between transferrin levels and hemoglobin levels in hepatitis B patients at Dr. H. Abdul Moeloek Regional 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 22 April 2025 sampai dengan tanggal 22 April 2026.

This declaration of ethics applies during the period April 22, 2025 until April 22, 2026. April 22, 2025
Chairperson,



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

Nomor : PP.01.04F.XXXVI/2731/2025
Lampiran : 1 Berkas
Hal : Izin Penelitian

14 Mei 2025

Yth, Direktur RSUD Dr.H. Abdul Moeloek 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:

No	MAHASISWA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN
1.	Sarah Aynna Elendi NIM 2113353090	Hubungan Kadar Transferrin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Ph. Direktur Poltekkes Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang.



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

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

Kementerian Kesehatan tidak menerima uang bersama gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat prima suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500067 atau halo.kemkes@kemkes.go.id untuk verifikasi. Resolusi tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://eas.kemkes.go.id>



	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	
---	---	---

Nomor : 600.9.2/0536/MIL.D1A/2025 Sifat : Biasa Lampiran : - Perihal : Izin Pre Survey Kepada Yth. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Tanjung Karang di Bandar Lampung Merujuk surat Saudara Nomor : PP.03.04/F.XL.IV/116/2025 Tanggal 05 Mei 2025, perihal tersebut pada pokok surat, atas nama : Nama : Sarah Ajina Elendi NIM : 2113353090 Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis Judul : Hubungan Kedar Transferin dengan Kadar Hemoglobin pada penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Dengan ini kami informasikan bahwa untuk kepentingan pre survey yang bersangkutan Kami Izin Kan Mengambil data awal sebagai pre elementary study di Instalasi Rekam Medis Dan Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dan Dilakukan Di Jam Kerja Tanggal 19 Mei – 04 Juni 2025. Dengan menggunakan APD Yang telah Di Tentukan Oleh Masing Masing Ruangan / Lokasi 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 Moeloek Provinsi Lampung 2. Data dari hasil penelitian tidak boleh disebarluaskan/ digundkan diluar kepentingan ilmiah 3. Memberikan laporan hasil penelitian pada Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung 4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek 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	Bandar Lampung, 14 Mei 2025 an Direktur Wakil Direktur Pendidikan Peningkatan SDM & Hukum,  dr. Elitha M. Utari, MARS Pembina Utama Muda NIP : 19710319 200212 2 004
---	---



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. 523/KEPK-RSUDAM/VU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Sarah Ajrina Efendi
Principal Investigator

Nama institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Name of Institution

Dengan Judul : Hubungan Kadar Transformin Dengan Kadar
Title Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B 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 Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bukan/ Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Juni 2025 sampai dengan tanggal 10 Juni 2026.

This declaration of ethics applies during the period 10 June, 2025 until, 10 June 2026.



dr. Rogatagus Ragius P. M.Kes., Sp.A(K)
NIP : 19730524 200312 1 005



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-el: humasesudam23@gmail.com

Bandar Lampung, 10 Juni 2025

Nomor : 000.9.2/0001/H/MI.01/MI/2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth,
Ketua Jurusan TLM Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
di
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara Nomor: KH.03.01/F.XXXV.16/135/2025 Tanggal 09 Mei 2025,
perihal tersebut pada pokok surat, atas nama :

Nama : Sarah Ajrina Efendi
NIM : 2113353090
Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Hubungan Kadar Transferrin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek 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 Dan Instalasi Diklat RSUD Dr.H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Dan Dilakukan Di Jam Kerja Tanggal : 15 Juni – 30 Juni 2025. Dengan Menggunakan APD yang Telah Diberikan Oleh Masing Masing Ruangan / Lokasi 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 Moeloek 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 Moeloek Provinsi Lampung.
4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek 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
Ka. Instalasi Laboratorium PK

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

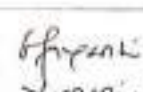


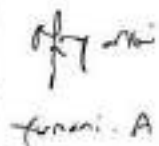
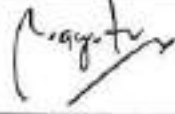
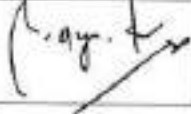
Dr. Estha M. Ulin, MARS
Pembina Usaha Muda
NIP : 19710319 200212 2 004

Lampiran 8

LOGBOOK PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Surah Ajrina Efendi
 NIM : 2113353090
 Judul Skripsi : Hubungan Kadar Transferin dengan Kadar Hemoglobin pada Penderita Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek
 Pembimbing Utama : Nurminha, S.Pd., M. Sc
 Pembimbing Pendamping : Siti Aminah, S.Pd., M. kes

Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
Sabtu, 22 Maret 2025	Mengajukan Kaji Etik ke KEPK Poltekkes Tanjungkarang	
Selasa, 22 April 2025	Menerima keputusan Layak Etik dari KEPK Poltekkes Tanjungkarang	
Selasa, 6 Mei 2025	Mengajukan surat izin pre survey sebagian diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	
Rabu, 14 Mei 2025	Menerima surat izin penelitian dari Poltekkes Tanjungkarang Menerima surat izin pra survey dan melakukan pra survey direkam medik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	
Kamis, 15 Mei 2025	Mengajukan surat izin penelitian ke bagian diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	
Selasa, 20 Mei 2025	Mengisi kaji Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	
Selasa, 10 Juni 2025	Menerima surat Layak Etik dan surat izin penelitian dari RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dan menyerahkan surat izin penelitian ke Instalasi Laboratorium Patologi Klinik dan ruang infeksi RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	 Nurminha, A
Rabu-kamis, 11- 19 Juni 2025	Melakukan penelitian, pengambilan data dan penumpukan sampel pada penderita Hepatitis B di Instalasi	 Nurminha, A

Rabu-kamis, 11- 19 Juni 2025	Melakukan penelitian, pengambilan data dan penumpukan sampel pada penderita Hepatitis B di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik dan ruang infeksius RSUD Dr. H. Abdul Moeloek	 Nurmini. A
Jumat, 20 Juni 2025	Briefing persiapan penelitian dan peminjaman alat penelitian	
Senin, 23 Juni 2025	Melakukan pra eksperimen di laboratorium Imunoserologi Poltekkes Tanjungkarang	
Selasa, 24 Juni 2025	Pengambilan sampel dari refrigerator laboratorium Patologi Klinik dan ruang infeksius RSUD Dr. H. Abdul Moeloek untuk dipindahkan ke refrigerator di laboratorium sitohistoteknologi Poltekkes Tanjungkarang	
Rabu, 25 Juni 2025	Running Pemeriksaan Transferin pada alat ELISA	

Mengetahui
Pembimbing Utama


(Nurminha, S.Pd., M.Sc)

Bandar Lampung, Juni 2025
Mengetahui
Kepala Ruangan Laboratorium PK

LAB. PK


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

Lampiran 9

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

Nama Mahasiswa : Sarah Ajrina Efendi
NIM : 2113353090
Judul Skripsi : Hubungan Kadar Transferrin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek
Pembimbing Utama : Nurmiha, S.Pd., M.Sc

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	peraf
1	4 Januari 2025	Penulisan Bab I, II dan III	Revisi	h
2	16 Januari 2025	Penulisan Bab I - III	Revisi	h
3	15 Februari 2025	Penulisan Bab I - III	Revisi	h
4	17 Februari 2025	Penulisan Bab I - III	Revisi	h
5	24 Februari 2025	Penulisan Bab I - III	Revisi	h
6	4 Maret 2025	Bab I, II, III	Acc Seminar Proposal	h
7	22 Maret 2025	Bab I, II dan III	Acc Penulisan	h

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	16 Juni 2025	Penulisan Bab IV dan V	Revisi	h
9.	17 Juni 2025	Bab IV dan V	Revisi	h
10.	18 Juni 2025	Bab IV dan V	Revisi	h
11.	19 Juni 2025	Kesimpulan	Acc Semhas	h
12	25 Juni 2025	Revisi setelah Semhas	Revisi	h
13	26 Juni 2025	-	Acc Cetak	h

Catatan : Coret yang tidak perlu

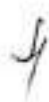
Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



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

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

Nama Mahasiswa : Sarah Ajrina Efendi
 NIM : 2113353090
 Judul Skripsi : Hubungan Kadar Transferin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek
 Pembimbing pendamping : Siti Aminah, S.Pd., M.Kes

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	7 Januari 2025	Bab I : Menambahkan jurnal Bab II : kerangka konsep Bab III : Penulisan	Revisi	
2	15 Januari 2025	Bab I, II dan III	Revisi	
3	19 Februari 2025	Bab I, II dan III	Revisi	
4	17 Februari 2025	ACC, Seminar Proposal		
5	23 Maret 2025	Revisi Setelah Sempu	Revisi	
6	5 Mei 2025	Revisi Setelah Sempu	Revisi	
7	16 Juni 2025	Konsultasi data penelitian - Bab IV dan V (penulisan	Revisi	

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	12 Juni 2025	Bab IV dan V	Revisi	
9	18 Juni 2025	Bab IV dan V	Revisi	
10	19 Juni 2025	Kesimpulan dan Saran	Revisi	
11	20 Juni 2025	ACC, Semhas		
12	25 Juni 2025	Revisi Setelah Semhas	Revisi	
13	26 Juni 2025	ACC, Catat		

Catatan : Coret yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



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

ORIGINALITY REPORT

25%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

12%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.poltekkes-tjk.ac.id

Internet Source

4%

2

Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

2%

3

www.scribd.com

Internet Source

1%

4

repository.poltekkes-kdi.ac.id

Internet Source

1%

5

Submitted to Fakultas Kedokteran Universitas
Pattimura

Student Paper

1%

6

repository.ub.ac.id

Internet Source

1%

7

docplayer.info

Internet Source

1%

8

Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama
Surabaya

Student Paper

<1%

9

123dok.com

Internet Source

<1%

10

repository.setiabudi.ac.id

Internet Source

<1%

Hubungan Kadar Transferrin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B Di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Sarah Ajrina Efendi¹, Nurminha², Siti Aminah³

^{1, 2, 3} Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Hepatitis B adalah infeksi yang disebabkan oleh virus hepatitis B yang menginfeksi hati dan menyebabkan penyakit akut maupun kronis. Sel hepatosit berfungsi memproduksi protein. Salah satu protein yang dihasilkan adalah transferrin, berfungsi sebagai pengangkut zat besi yang diserap dari usus dan metabolisme sel dan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar transferrin dengan kadar hemoglobin pada penderita hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Sebanyak 30 pasien yang terdiagnosis Hepatitis B menjadi sampel. Didapat responden terbanyak didominasi oleh pasien berjenis kelamin laki-laki 18 orang (60%). Rata-rata kadar transferrin pada seluruh sampel adalah 2.31 mg/ml dan hemoglobin adalah 9.8 g/dl. Data yang didapat dilakukan uji *Rank Spearman* dan diperoleh hasil *p-value* kadar transferrin dengan kadar hemoglobin sebesar 0.002 dengan koefisien korelasi 0.541. Dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan sedang antara kadar transferrin dengan kadar hemoglobin dan semakin rendah kadar transferrin maka semakin rendah kadar hemoglobin.

Kata Kunci : Hepatitis B, Transferrin, Hemoglobin

Relationship of Transferrin Levels with Hemoglobin Levels in Hepatitis B Patients at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital

Abstract

Hepatitis B is an infection caused by the hepatitis B virus that infects the liver and causes acute or chronic disease. Hepatocyte cells function to produce proteins. One of the proteins produced is transferrin, which functions as a transporter of iron absorbed from the intestines and cell and tissue metabolism. This study aims to determine the relationship between transferrin levels and hemoglobin levels in hepatitis B patients at Dr. H. Abdul Moeloek Hospital. This study uses an analytical research type with a cross-sectional research design. A total of 30 patients diagnosed with Hepatitis B were sampled. The majority of respondents were male patients, 18 people (60%). The average transferrin level in all samples was 2.31 mg/ml and hemoglobin was 9.8 g/dl. The data obtained were tested using the Spearman Rank test and the *p-value* of transferrin levels with hemoglobin levels was 0.002 with a correlation coefficient of 0.541. It can be concluded that there is a moderate relationship between transferrin levels and hemoglobin levels and the lower the transferrin levels, the lower the hemoglobin levels.

Keywords: : Hepatitis B, Transferrin, Hemoglobin

Pendahuluan

Hepatitis B adalah infeksi yang disebabkan oleh virus hepatitis B (HBV) yang menginfeksi hati dan dapat mengakibatkan penyakit akut maupun kronis. Virus ini dapat menular melalui kontak dengan darah atau cairan tubuh dari individu yang terinfeksi, seperti melalui hubungan seksual, transfusi darah, penggunaan jarum suntik yang tidak steril, atau dari ibu ke bayi saat proses kelahiran (Sartika, 2020).

Data World Health Organization (WHO, 2024) hepatitis menjadi penyebab kematian terbanyak kedua didunia, dengan jumlah angka kematian mencapai 1,3 juta per tahun. WHO menyampaikan bahwa 187 negara angka kematian akibat virus hepatitis diperkirakan meningkat dari 1,1 juta pada tahun 2019 menjadi 1,3 juta pada tahun 2022. Dari jumlah tersebut, 83% disebabkan oleh Hepatitis B. Diperkirakan pada tahun 2022 ada 254 juta orang hidup dengan hepatitis B (WHO, 2024).

Hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI, 2023) menyatakan bahwa jumlah orang yang didiagnosis menderita hepatitis di Indonesia mencapai sekitar 877.531 jiwa pada tahun 2023, dan Jawa Barat menjadi provinsi urutan pertama dengan jumlah penderita hepatitis tertinggi, yaitu 156.977 jiwa. Sementara di Provinsi Lampung menempati urutan ke 8 yaitu sekitar 29.331 jiwa yang terdiagnosis hepatitis (SKI, 2023).

Sel hepatosit berfungsi untuk memproduksi sebagian besar protein dalam serum darah, sehingga pada penyakit hati yang parah fungsi ini dapat terganggu, kadar protein akan menurun karena mencerminkan hilangnya sel-sel hepatosit. Salah satu protein serum yang banyak diproduksi dan diekskresikan oleh hepatosit adalah transferin. Protein ini berfungsi sebagai pengangkut yang dapat mengikat dan mengangkut zat besi yang diserap dari usus serta yang berasal dari metabolisme sel dan jaringan lainnya (Guldiken *et al*, 2021).

Kerusakan hati kronis dan perubahan struktural pada hati dapat mengganggu metabolisme zat besi, dan sebaliknya, gangguan metabolisme zat besi dapat memperburuk kerusakan hati (Gao *et al*, 2018). Infeksi virus yang mengganggu fungsi hati dapat menyebabkan perubahan homeostasis zat besi dan pemuatan zat besi pada organ hati sehingga dapat memperburuk penyakit menjadi kronis. Hati memainkan peran penting dalam homeostasis zat besi dengan mengeluarkan hormon peptida yang disebut hepsidin. Ekspresi hepsidin diatur oleh kelebihan zat besi atau peradangan (Wang Xue H. *et al*, 2013). Hepsidin meningkat selama peradangan oleh sitokin proinflamasi, Reseptor Toll Like

(TLR) dan induksi respons retikulum endoplasma kasar (REK). Hepsidin membatasi zat besi ekstraseluler melalui internalisasi dan degradasi ferroportin 1 (FPN1). Peningkatan hepsidin akan menurunkan ekspresi transferin yang menyebabkan penurunan besi, karena kurangnya protein pengangkut zat besi (Sophie Marion Schmidt, 2020).

Dalam tubuh manusia, zat besi hadir sebagai kompleks yang terikat pada protein, baik sebagai senyawa heme (hemoglobin atau mioglobin), enzim heme, atau senyawa nonheme (enzim zat besi flavin, transferin, dan feritin). Zat besi didistribusikan ke seluruh jaringan melalui transferin, yaitu pengangkut yang mengambil zat besi yang dilepaskan ke dalam plasma, terutama dari enterosit usus atau makrofag retikuloendotelial. Transferin yang membawa zat besi kemudian mengikat reseptor transferin pada permukaan sel (TfR) 1 mengakibatkan penyerapan muatan logam (Abbaspour N. *et al*, 2014).

Tubuh membutuhkan zat besi untuk sintesis protein yang berfungsi sebagai pembawa oksigen, terutama hemoglobin dan mioglobin, serta untuk pembentukan enzim heme dan enzim lain yang mengandung zat besi yang berperan dalam transfer elektron dan reaksi oksidasi-reduksi. Zat besi yang telah diolah kemudian diangkut ke mitokondria untuk sintesis heme atau gugus besi-sulfur, yang merupakan komponen berbagai metaloprotein dan kelebihan zat besi disimpan dalam feritin sitosolik (Abbaspour N. *et al*, 2014). Transferin yang berperan sebagai pengangkut akan mengangkut zat besi melalui aliran darah ke berbagai jaringan, termasuk hati, limpa, dan sumsum tulang. Zat besi diangkut ke sumsum tulang untuk produksi hemoglobin dan sebagian eritrosit (Ogun Adeyinka, 2022).

Kekurangan zat besi fungsional akibat pengiriman zat besi yang terganggu menyebabkan mobilisasi zat besi tidak mencukupi dari simpanan zat besi saat terjadi peningkatan kebutuhan yang dapat mengganggu proses eritropoiesis, yang dikaitkan dengan anemia defisiensi besi dan adanya sel darah merah hipokromik mikrositer akibat kurangnya hemoglobin. Sehingga pengiriman oksigen ke jaringan tubuh menjadi rendah dan aktivitas enzim yang mengandung besi mengalami penurunan (Camaschella, C., 2015).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gao Y. H *et al* (2018) menyatakan bahwa pada kasus penderita penyakit hati terkait virus hepatitis B yaitu hepatitis B kronis, sirosis hati dan karsinoma hepatoseluler, kadar serum besi, total kapasitas pengikatan besi dan kadar transferin secara signifikan lebih rendah

dibandingkan dengan kontrol orang sehat sedangkan kadar hepsidin lebih tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Mao Wei L. *et al* (2015) transferin serum pada pasien sirosis lebih rendah dan nilai zat besi dan feritin serum lebih tinggi dibandingkan dengan pasien nonsirosis dan kontrol orang sehat. Pada pasien sirosis, kadar zat besi dan feritin serum berkorelasi positif dengan kadar alanin transaminase (ALT) serum dan kadar transferin berkorelasi terbalik. Dan pada penelitian yang dilakukan oleh Matuslewich M. *et al* (2017) yang melakukan penelitian mengenai hubungan transferin dengan status gizi dan anemia pada penderita penyakit radang usus aktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transferin berkorelasi antara dengan albumin, kolesterol, hemoglobin, hematokrit, sel darah merah, dan zat besi.

Dari uraian diatas dijelaskan bahwa transferin memiliki fungsi sebagai transport atau pengangkut zat besi, yang mana zat besi berperan dalam pembentukan hemoglobin. Penelitian yang akan dilakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya, karena menghubungkan kadar transferin terhadap kadar hemoglobin pada penderita hepatitis B. RSUD Dr. H. Abdul Moeloek menjadi tempat yang akan digunakan untuk melakukan penelitian karena merupakan rumah sakit type A dan menjadi rumah sakit rujukan tertinggi bagi rumah sakit lainnya di wilayah Provinsi Lampung. Ditahun 2023 ada 318 pasien yang terdiagnosa hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Sehingga peneliti akan melakukan penelitian mengenai hubungan kadar transferin terhadap kadar hemoglobin pada penderita hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

Metode

Jenis Penelitian Ini menggunakan jenis penelitian analitik dengan desain penelitian *cross-sectional*. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dan penelitian dilakukan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Tanjungkarang, waktu pelaksanaan penelitian yaitu pada bulan Mei-Juni 2025. Populasi pada penelitian ini berjumlah 33 pasien, populasi yang diteliti adalah pasien yang terkonfirmasi hepatitis B berdasarkan diagnosis laboratorium. Sampel berjumlah 30 pasien Hepatitis B yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan mengambil data kadar Hb dan melakukan pemeriksaan transferrin menggunakan alat ELISA Reader di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes

Tanjungkarang. Analisis data yaitu menggunakan uji korelasi *Spearman*.

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2025, diperoleh responden sebanyak 30 penderita Hepatitis B yang memenuhi kriteria inklusi. Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Karakteristik penderita Hepatitis B berdasarkan usia dan jenis kelamin di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Variabel	Jumlah (n=30)	Persentase (%)
Usia :		
30-44 tahun	16	53,3
45-60 tahun	11	36,7
>60 tahun	3	10
Jenis Kelamin :		
Laki-laki	18	60
Perempuan	12	40

Berdasarkan tabel 4.1 didapatkan hasil penderita Hepatitis B berdasarkan usia didapatkan hasil usia 30-44 tahun sebanyak 16 orang (63,3%), usia 45-60 tahun sebanyak 11 orang (36,7%) dan usia >60 tahun sebanyak 3 orang (10%). Sedangkan berdasarkan jenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang atau 60% dan perempuan sebanyak 12 orang atau 40%.

Tabel 4. 2 Distribusi Kadar Transferin dan Hemoglobin pada Penderita Hepatitis B

	Rata-rata	Tertinggi	Terendah
Transferin(mg/ml)	2,31	8,0	0,50
Hemoglobin (g/dl)	9,8	12,1	8,0

Kadar transferin pada penderita Hepatitis B ada pada rentang 0.50-8,00 dengan rata-rata 2,31. Kadar transferin tertinggi yaitu 8,00 mg/ml dan kadar terendah transferin yaitu 0,50 mg/ml dan kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B ada pada rentang 8,0-12,1 dengan rata-rata 9,1. Kadar hemoglobin tertinggi yaitu 12,1 g/dl dan kadar terendah hemoglobin yaitu 8,0 g/dl

Tabel 4. 3 Persentase Kadar Transferin Pada Penderita Hepatitis B

Kategori	Kadar transferin (mg/ml)	
	n=30	%
Normal (2.04-3.6 mg/ml)	2	6,7
Tinggi (>3.6 mg/ml)	6	20
Rendah (<2.04 mg/ml)	22	73,3

Tabel diatas menunjukkan bahwa responden yang memiliki kadar transferin kategori normal sebanyak 2 pasien (6,7%), kategori tinggi sebanyak 6 pasien (20%) dan kategori rendah sebanyak 22 pasien (73,3%). Kadar transferin rendah merupakan proporsi terbanyak dalam penelitian ini. Nilai normal transferin adalah 2,04-3,60 mg/ml (Ogun Adeyinka, 2022).

Tabel 4. 4 Persentase Kadar Hemoglobin Pada Penderita Hepatitis B

Kategori	Kadar hemoglobin (g/dl)			
	Laki-laki		Perempuan	
	N	%	n	%
Normal :	0	0	1	8,3
Rendah	18	100	11	91,7

Pada tabel 4.4 pada jenis kelamin laki-laki tidak didapatkan hasil hemoglobin dengan kategori normal, dan kadar hemoglobin pada laki-laki dengan kategori rendah berjumlah 18 orang (100%), kadar hemoglobin normal pada laki-laki adalah 14-18 g/dl. Hasil hemoglobin pada jenis kelamin perempuan dengan kategori normal berjumlah 1 orang (8,3%) dan dengan kategori rendah berjumlah 11 orang (91,7%), untuk kadar hemoglobin normal pada perempuan adalah 12-15 g/dl.

pada uji *shapiro-wilk* data kadar transferin pada penderita Hepatitis B didapatkan hasil *p-value* yaitu 0.028 (< 0.05) yang artinya data berdistribusi tidak normal dan *p-value* kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B yaitu 0.000 (< 0.05) yang artinya data tidak berdistribusi normal. Karena data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji korelasi alternatif yaitu uji non-parametrik analisa *Rank Spearman* untuk melihat adanya korelasi antar variabel.

Tabel 4. 6 Hasil Analisa Korelasi Uji *Rank Spearman*

Uji Statistik	Variable	Sig. 2-tailed (p value)	Correlation coefficient (r)
<i>Spearman</i>	Kadar transferin dengan kadar Hemoglobin	0.002	0.541

Dari hasil uji korelasi kadar transferin terhadap kadar hemoglobin diperoleh *p-value* 0.002 yang artinya < 0.05 sehingga dapat disimpulkan terdapat hubungan antara kadar transferin dengan kadar hemoglobin dengan koefisiensi korelasi 0.541, yang menunjukkan tingkat hubungan sedang dan berpola positif artinya semakin rendah kadar transferin maka kadar hemoglobin semakin rendah.

Pembahasan

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 4.1 yang dilakukan terhadap 30 pasien Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek didapatkan hasil 18 pasien (60%) berjenis kelamin laki-laki dan 12 pasien (40%) berjenis kelamin perempuan. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa pasien dengan jumlah terbanyak adalah pasien berjenis kelamin laki-laki. Hasil ini sesuai dengan data hasil Survei Kesehatan Indonesia (SKI) pada tahun 2023 dimana jumlah penderita Hepatitis B lebih banyak laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Penelitian yang dilakukan oleh Parmono dkk., (2024) juga menyebutkan bahwa penderita hepatitis b lebih banyak terjadi pada laki-laki, yaitu sebanyak 61%. Laki-laki beresiko terkena penyakit Hepatitis B karena beberapa faktor, seperti faktor biologis yang mempengaruhi hormon androgen (testosteron) yang dapat meningkatkan replikasi virus Hepatitis B pada laki-laki, sebaliknya pada perempuan hormon estrogen memiliki efek protektif terhadap sel hati (Ruggieri, 2018). Selain itu, faktor lainnya adalah gaya hidup. Laki-laki sering melakukan kegiatan diluar rumah yang dapat beresiko terhadap penularan hepatitis B seperti perilaku seksual yang beresiko, membuat tato atau tindik, penggunaan narkoba suntik dan kurangnya kesadaran untuk melakukan pemeriksaan kesehatan (Farshadpour *et al.*, 2016).

Pada karakteristik usia, didapatkan bahwa usia terbanyak dari penderita Hepatitis B pada ini adalah pada rentang usia 30-44 tahun yakni sebanyak 16 orang (53.3%), diikuti usia 45-60 tahun sebanyak 11 orang (36.7%) dan usia > 60 tahun sebanyak 3 orang (10%). Hal ini didukung oleh penelitian penelitian Rambe dkk (2022) yang menunjukkan bahwa rentang usia yang paling banyak mengalami infeksi Hepatitis B adalah usia 25-44 tahun, karena pada rentang usia ini lebih sering melakukan kegiatan diluar rumah atau pekerjaan yang beresiko. Dan berdasarkan Laporan Riskesdas (2018) penderita hepatitis terbanyak adalah direntang usia 35-44 tahun (8.2%) diikuti usia 45-54 tahun (8.1%) dan > 60 (4.2%).

Pada tabel 4.2 ditunjukkan distribusi kadar transferin pada penderita Hepatitis B, diperoleh rata-rata kadar transferin yakni 2.31 mg/ml dimana nilai tersebut masuk dalam kategori normal (Ogun Adeyinka, 2022). Namun pada hasil pemeriksaan yang didapat dilapangan kadar transferin pada penderita Hepatitis B lebih banyak yang mengalami penurunan/rendah seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.3. Karena ada beberapa kadar transferin ada tetap normal dan ada yang

mengalami kenaikan, sehingga dalam perhitungan nilai rata-rata kadar transferin menjadi normal.

Persentase kadar transferin pada penderita hepatitis B berdasarkan hasil pemeriksaan ELISA dengan 3 kategori, yaitu kadar transferin normal, tinggi dan rendah. Hasil menunjukkan bahwa kadar transferin pada penderita Hepatitis B lebih banyak yang mengalami penurunan, yaitu sebanyak 22 orang (%), hal ini didukung oleh penelitian Cho H. J. *et al* (2014) yang menunjukkan bahwa kadar transferin lebih rendah pada penderita hepatitis B. Rendahnya kadar transferin pada penderita Hepatitis B dikarenakan menurunnya fungsi hati dimana hati mempunyai peran penting dalam homeostasis zat besi. Peradangan dan disfungsi hati dapat mengganggu metabolisme zat besi dan berfungsi sebagai tempat sintesis protein termasuk transferin yang merupakan protein pengikat zat besi. Cedera hati dapat menyebabkan pelepasan ferritin yang lebih banyak dalam plasma dan mengurangi produksi transferin, sehingga transferin dalam serum akan menjadi lebih rendah (Mao *et al*, 2015). Namun kadar transferin pada penderita Hepatitis B kadar transferin masih tetap bisa normal atau tinggi seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.3. kadar transferin tetap normal dan tinggi jika peradangan masih ringan, sehingga sel hati masih mampu mensintesis transferin dalam jumlah yang cukup atau meningkat. Seperti pada penelitian Gao *et al* (2018) yang menyimpulkan bahwa gangguan metabolisme zat besi bervariasi pada berbagai tahap penyakit karena hepatitis B.

Distribusi kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B menunjukkan kadar hemoglobin rendah yaitu 9.8 g/dl. Sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Al-Mammory *et al* (2024) yang menunjukkan bahwa infeksi virus Hepatitis B dapat mempengaruhi parameter hematologi, salah satunya penurunan pada kadar hemoglobin. Penurunan kadar hemoglobin dapat disebabkan karena adanya peradangan yang ditimbulkan dari infeksi virus, anemia hemolitik autoimun. Selain itu, karena sel hati memproduksi dan mensekresikan hepsidin yang merupakan protein yang dapat mengatur kadar zat besi, dimana saat terjadi peradangan ekspresi hepsidin meningkat yang akan menyebabkan aktivitas ferroportin menurun sehingga menghambat pengeluaran zat besi dari setelah penyerapan kesirkulasi darah, akibatnya zat besi pasokan zat besi untuk sintesis menjadi menurun (Vogt *et al*, 2021).

Berdasarkan uji korelasi *Spearman Rank* terhadap kadar transferin dan kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B didapatkan hasil yang ditunjukkan pada tabel 4.6, yaitu hasil *p-value*

0.002 dengan koefisiensi korelasi sebesar 0.531 yang artinya terdapat hubungan bermakna antara kadar transferin dengan kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B dan uji korelasi *spearman* juga menunjukkan korelasi tersebut cukup dan berpola positif, yang artinya semakin rendah kadar transferin maka semakin rendah kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B. seperti pada penelitian Matuleswicz *et al* (2017) dimana hasil penelitian tersebut menyatakan transferin berkorelasi dengan hemoglobin, yang menguatkan bahwa transferin berperan dalam ketersediaan besi untuk pembentukan hemoglobin. Transferin merupakan pengangkut utama zat besi dalam darah. Transferin mengangkut zat besi dari tempat penyerapan, daur ulang, dan penyimpanan dan ke tempat penggunaan zat besi. Zat besi transferin diserap dengan mengikat reseptor transferin 1 (TFR1) yang diekspresikan di semua sel yang mengikat besi untuk dibawa ke sumsum tulang untuk digunakan dalam sintesis hemoglobin. Dalam hemoglobin mengandung besi yang disediakan oleh transferin. Saat kadar transferin rendah pengangkutan zat besi akan berkurang, pasokan besi ke sumsum tulang akan berkurang, yang menyebabkan sintesis hemoglobin menurun. Pada penderita hepatitis B jumlah transferin yang diproduksi hati akan berkurang karena infeksi virus yang mengganggu fungsi hati (schmidt,2020). Sehingga pasokan zat besi yang digunakan untuk sintesis hemoglobin akan kurang dan hemoglobin yang dihasilkan menjadi rendah. Karena dalam sintesis heme, yang merupakan unsur pembentuk hemoglobin hanya zat besi dari transferin yang dapat digunakan (ponka *et al*, 2008). Kerusakan sel hati juga menyebabkan transferin yang dihasilkan mengalami *modifikasi post-translasi*, yaitu perubahan kimiawi pada protein yang abnormal dan kehilangan kemampuan responsive terhadap pH sehingga afinitas transferin terhadap zat besi tetap tinggi yang menyebabkan zat besi tetap terikat pada transferin (Gao *et al*, 2018). Jadi meskipun pada penderita Hepatitis B transferin yang dihasilkan normal atau tinggi hemoglobin tetap rendah karena protein transferin mengalami perubahan struktur yang mana zat besi yang seharusnya dilepaskan untuk sintesis hemoglobin tidak dapat dilepaskan.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah tidak diklasifikasikan antara penderita Hepatitis B akut (infeksi virus dalam waktu singkat atau kurang dari 6 bulan) dan kronis (infeksi virus yang berlangsung lama atau lebih dari 6 bulan), serta terbatasnya waktu dalam pengumpulan data sampel, sehingga sampel yang diperoleh hanya batas minimal yaitu 30 sampel.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang hubungan kadar transferin dengan kadar hemoglobin pada penderita Hepatitis B pada di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dapat disimpulkan:

1. Karakteristik penderita Hepatitis B berdasarkan jenis kelamin, didapatkan penderita hepatitis B yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang (60%) dan perempuan 12 orang (40%). Persentase jumlah sampel berdasarkan kelompok usia tertinggi adalah usia 30-44 tahun dengan jumlah 16 orang (53,3%), dan persentase usia dengan jumlah terendah adalah kelompok usia >60 tahun (10%).
2. Distribusi kadar transferin pada penderita hepatitis B rata-rata 2,31 mg/ml, tertinggi 8,00 mg/ml, dan terendah 0,50 mg/ml dengan kategori rendah sebanyak 22 orang (73,3%), tinggi sebanyak 6 orang (20%) dan normal sebanyak 2 orang (6,7%). Dan distribusi kadar hemoglobin pada penderita hepatitis B rata-rata 9,8 g/dl, tertinggi 12,1 g/dl dan terendah 8,0 g/dl dengan kategori rendah sebanyak 29 orang (96,7%) dan kategori normal sebanyak 1 orang (3,3%).
3. Ada hubungan antara kadar transferin dengan kadar hemoglobin pada penderita hepatitis B dengan *p-value* 0,002 dan koefisiensi korelasi sebesar 0,531 yang menunjukkan tingkat hubungan sedang dan berpola positif, yang artinya semakin rendah kadar transferin maka semakin rendah kadar hemoglobin.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat saran dari peneliti untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya yaitu:

1. Membedakan karakteristik pasien Hepatitis B berdasarkan kondisi klinis pasien seperti antara Hepatitis B kronik dan akut.
2. Memperbanyak jumlah sampel agar jumlah yang didapat cukup representative.

Daftar Pustaka

Abbaspour, N. *et al*, 2014. Review on iron and its importance for human health. In *Journal of Research in Medical Sciences*.
Al-Mammory, G. K., Flyyih, N. M., & Deli, D. A. A. (2024). Evaluation of Hematological Parameters In Patients With Hepatitis B virus. *Medical Science*

Journal for Advance Research, 4(4), 242–247.

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019. Available at: <https://www.litbang.kemkes.go.id/laporan-rkd2018>

BT LAB (no date) “Human Transferin, TRF ELISA KIT”. *Bioassay Technology Laboratory*

Camaschella, C. (2015). Iron-Deficiency Anemia. *The New England Journal of Medicine*, 372(19), 1832-1843.

Cho H. J. *et al*, 2014. Serum transferrin as a liver fibrosis biomarker in patients with chronic hepatitis B. *Clinical and Molecular Hepatology* 2014; 20(4): 347-354.

Elgouhari HM, Tamimi TIAR, Carey WD. Hepatitis B virus infection: understanding its epidemiology, course, and diagnosis. Review. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2008; 75(12):881-9.

European Centre for Disease Prevention and Control. Hepatitis B. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; 2024.

Farshadpour F. *et al*, 2016. Prevalence and S. A. trends transfusion-Transmissible and (2016) of viral infections among blood donors in south of Iran: An Eleven-Year retrospective study. *PLoS ONE*, 11(6), pp. 1–18. doi: 10.1371/journal.pone.0157615.

Ganz T., & Nemeth, E. 2015. Iron homeostasis in host defence and inflammation. *Nat Rev Immunol*, 15, 500–510.

Gao, Y. H. *et al*, 2018. Iron metabolism disorders in patients with hepatitis B-related liver diseases. *World Journal of Clinical Cases*, 6(13), 600–610.

Giri Nitai C. 2022. Role of Transferrin in Iron Metabolism. In book: *Iron Metabolism - A Double-Edged Sword*.

Guldiken, N. *et al*, 2021. Serum transferrin as a biomarker of hepatocyte nuclear factor 4 alpha activity and hepatocyte function in liver diseases. *BMC Medicine*, 19(1).

Hasdianah H.R. 2012. Mikrobiologi. Nuha Medika: Yogyakarta.

Indogen, 2022. Bagaimana Cara Optimasi ELISA Kit?. Available at : Bagaimana cara Optimasi ELISA Kit? - PT Indogen Intertama

- Jade Pattyn *et al.* 2021. Hepatitis B Vaccines, *The Journal of Infectious Diseases*, Volume 224, Issue Supplement_4, Pages S343–S351,
- Kiswari, R. (2014) *Hematologi & Transfusi*. Edited by S. Carolina and R. Astikawati. Jakarta: Erlangga.
- Kemenkes, 2022. Hepatitis: jenis, penyebab, gejala dan pengobatan. Available at : https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1993/hepatitis-jenis-penyebab-gejala-dan-pengobatan [Accessed Desember 25, 2024].
- Kemenkes BKKP. 2023 Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka. Kementerian Kesehatan Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.
- Krisnasari Alfian S (Ed). 2020. *Imunoserologi: teknologi laboratorium medik*, Jakarta: EGC
- Maharani, Mardela (Ed). 2020. *Hematologi: teknologi laboratorium medik*, Jakarta: EGC
- Mao Wei L. *et al.* 2015. Abnormal serum iron markers in chronic hepatitis B virus infection may be because of liver injury. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 27:130–136 © 2015 Wolters Kluwer Health
- Masriadi. 2021. *Surveilans*, Jakarta, Trans Info Media.
- Matuleswich M. *et al.*, 2017. Evaluation of Albumin, Transferrin and Transthyretin in Inflammatory Bowel Disease Patients as Disease Activity and Nutritional Status Biomarkers, *Nutrients*, 10.3390/nu15153479, 15, 15, (3479)
- Ogun AS, Adeyinka A. *Biokimia, Transferin*. In : *StatPearls* (Online). Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available at : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532928/>
- Parmono, dkk. (2024). Hubungan Usia, Jenis Kelamin, SGOT, SGPT, dan HBV DNA Kuantitatif terhadap Tingkat Kekakuan Hati pada Penderita Hepatitis B Kronik. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(2), 439–446.
- Ponka P. *et al.*, 2008. The Path of Iron from Plasma Transferrin to Hemoglobin in Developing Red Blood Cells. *Blood*, 112(11), 216-263
- Rambe, C. T. dkk. (2022). Analisis faktor yang berhubungan dengan kejadian hepatitis B pada pendonor di unit transfusi darah Kota Bengkulu (2018–2020) [Artikel]. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 13(1)
- Ruggieri, A. *et al.*, 2018. Sex Dependent Outcome of Hepatitis B and C Viruses Infections: Synergy of Sex Hormones and Immune Responses. *Frontiers in Immunology*, 9. 10.3389/fimmu.2018.02302.
- Santosa Budi, 2020. *Teknik ELISA: Metode ELISA Untuk Pengukuran Protein Metallothionein Pada Daun Padi Ir Bagendit*, Unimus Press
- Sartika, F., Studi Analis Kesehatan, P., & Ilmu Kesehatan, F. (2020). Seroprevalensi Hepatitis B Pada Pemulung Sampah Di Kota Palangka Raya Seroprevalence Of Hepatitis B Virus Infection Among Waste Pickers In Palangka Raya. In *Jurnal Surya Medika* (Vol. 5, Issue 2).
- Setyoboedi B. dkk, 2022. Hepatitis B pada Anak: Ilmu Dasar Hingga Aplikasi Klinis. Airlangga University Press
- Sofro A. S. 2012. *Darah*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Sophie Marion Schmidt, 2020. The role of iron in viral infections. *Front. Biosci. (Landmark Ed)*, 25(5), 893–911.
- Vogt, A.C.S. *et al.*, 2021. On Iron Metabolism and Its Regulation. *Int. J. Mol. Sci.* 2021, 22, 4591.
- Wang X. H. *et al.* 2013. The Effect of Hepatitis B Virus Infection on Hepcidin Expression in Hepatitis B Patients. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, 43(2), 126–134.
- Wei Lan Ho, 2024. Principles of ELISA(s). Available at: <https://blog.benchsci.com/elisa-principle>
- World Health Organization, 2024. WHO Sounds Alarm On Viral Hepatitis Infections Claiming 3500 Lives Each Day. Available at : <https://www.who.int/news/item/09-04-2024-who-sounds-alarm-on-viral-hepatitis-infections-claiming-3500-lives-each-day> [9 April 2024]
- Yanto, Ased Muhtari, 2024. *Gambaran Aktivitas Enzim Sgot Dan Sgpt Pada Penderita Hepatitis B Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2023*. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.
- Yulia Dwi, 2019. Virus Hepatitis B Ditinjau dari Aspek Laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2019; 8(4).
- Wei Lan Ho, 2024. Principles of ELISA(s). Available at: <https://blog.benchsci.com/elisa-principle>

- World Health Organization, 2024. WHO Sounds Alarm On Viral Hepatitis Infections Claiming 3500 Lives Each Day. Available at : <https://www.who.int/news/item/09-04-2024-who-sounds-alarm-on-viral-hepatitis-infections-claiming-3500-lives-each-day> [9 April 2024]
- Yanto, Ased Muhtari, 2024. *Gambaran Aktivitas Enzim Sgot Dan Sgpt Pada Penderita Hepatitis B Di Rsud Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2023*. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.
- Yulia Dwi, 2019. Virus Hepatitis B Ditinjau dari Aspek Laboratorium. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2019; 8(4).
- Wang X. H. *et al.* 2013. The Effect of Hepatitis B Virus Infection on Hepcidin Expression in Hepatitis B Patients. *Annals of Clinical & Laboratory Science*, 43(2), 126–134.