

LAMPIRAN

Lampiran 1

Prosedur pengambilan darah vena

- 1) Peneliti memakai APD lengkap seperti masker, handscoot, dan jas laboratorium.
- 2) Melakukan pembendungan ikatan dengan tourniquet (dipasang pada lengan bagian atas kira kira 3-4 inci diatas siku, dan mintalah pasien untuk mengkepalkan tangan nya agar vena terlihat jelas).
- 3) Memberi desinfeksi area vena (median cubiti) menggunakan swab alkohol dan biarkan hingga mengering.
- 4) Membuka spuit dari kemasan dan pompa plunger untuk memastikan spuit masih berfungsi baik.
- 5) Membuka tutup jarum spuit, lalu lakukan penusukan kedalam lumen vena dengan posisi lubang jarum menghadap ke atas.
- 6) Setelah darah tampak mengalir lepaskan bendungan vena/tourniquet.
- 7) Menghisap darah dengan cara ditarik secara perlahan sampai jumlah darah yang dikehendaki.
- 8) Kapas diletakan diatas jarum spuit kemudian cabut spuit secara perlahan
- 9) Peneliti menutup bekas tusukan tadi dengan menggunakan plester dan tekan kira kira 1 menit.
- 10) Kemudian, darah dialirkan kedalam tabung serum melalui dinding tabung dengan posisi spuit tegak lurus dan tabung darah miring yang telah diberi identitas.
- 11) Membuang spuit dan jarum pada tempat sampah infeksius yang disediakan (Nugraha., 2022).

Prosedur Pemeriksaan Hemoglobin Menggunakan Alat Hematology Analyzer

- a. Metode Pemeriksaan
Impedanse
- b. Prinsip Pemeriksaan

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

c. Prosedur Pemeriksaan

1. Sampel yang digunakan adalah darah EDTA (Whole Blood) dengan volume minimum 1 mL. Volume darah yang diaspirasi oleh alat adalah 50ul.
2. Pastikan alat dalam status Ready. Mode default alat adalah Whole Blood.
3. Klik tombol (next sample) pada layar untuk memeriksa sample, kemudian akan muncul format untuk pengisian data pasien klik (Ok) pada layar.
4. Homogenitaskan datar yang akan diperiksa dengan baik. Letakkan di bawah Aspiration probe. Pastikan ujung probe menyantuh dasar botol sampel darah agar tidak menghisap udara.
5. Tekan Start Switch memulai proses.
6. Setelah terdengar bunyi Beep dua kali, (Running) muncul dilayar, dan Rinse Cup turun, tabung sampel dapat di ambil dengan cara menurunkan tabung sampel darah dari bawah.
7. Hasil analisis akan tampil di layar dan kemudian tekan (Print) pada layar kiri atas untuk mencetak hasil pemeriksaan.

d. Nilai Normal

Laki-laki : 13-17 g/dl

Wanita : 12-15 g/dl

Lampiran 2

Persetujuan Penelitian

PENJELASAN PERSETUJUAN PENELITIAN

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
Selamat pagi/siang/sorei, Bapak/Ibu/Saudara/i*

Perkenalkan Luky Firnanda, mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang Pada kesempatan kali ini, saya bermaksud untuk melakukan penelitian Perbandingan kadar hemoglobin dan ferritin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus 3 dan 4 pada periode 1 Di RSUD Abdul Moeloek.

Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Politeknik Tanjung Karang penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2025. Dengan ini saya mohon kesediaan saudara/i untuk berpartisipasi sebagai responden/subyek dalam penelitian ini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan perbandingan kadar hemoglobin dan ferritin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus 3 dan 4 pada periode 1 sehingga dapat menambah manfaat berupa pengetahuan dibidang imunoserologi.

Dalam penelitian ini saya akan melakukan pengambilan sampel darah sebanyak 3 ml dan pendataan kadar hemoglobin yang selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan menggunakan ELISA di Laboratorium imunoserologi Poltekkes Tanjung Karang. Pemeriksaan ini adalah suatu uji yang dapat memberikan informasi mengenai adanya efek samping dari pengobatan kemoterapi dalam jangka panjang. Terkait hasil pemeriksaan Laboratorium peneliti akan menginformasikan kepada responden dan seluruh identitas responden akan dijaga kerahasiannya.

Dalam penelitian ini terdapat risiko yang mungkin terjadi seperti rasa sakit dan ketidaknyamanan saat pengambilan darah, memar atau alergi yang dapat timbul Untuk mengatasi hal tersebut apabila Bapak/Ibu/Saudara/i terdapat keluhan sebelum atau sesudah penelitian dilakukan disilahkan untuk menghubungi nomor 085609163990 (Luky) dan peneliti akan bertanggung jawab dengan memberikan perawatan kepada responden.

Saya harap setelah Bapak/Ibu Saudara/i memahami maksud serta tujuan dari penelitian di atas, Bapak/Ibu/Saudara/i bersedia menjadi responden pada penelitian

saya dan dapat mengisi lembar persetujuan menjadi responden pada penelitian saya yang terlampir atas perhatian dan kerjasama.

Bapak/Ibu/Saudara/i saya ucapkan terima kasih
Wassalamu`alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Bandar Lampung, Juni 2025
Peneliti

(Luky Firnanda)

Lampiran 3

**LEMBAR INFORMED CONSENT
(PERSETUJUAN RESPONDEN)**

Yang bertandatangan dibawah ini

Nama responden :

Usia :

Alamat :

No whatsap :

Setelah mendapat keterangan yang jelas dari peneliti serta mengetahui manfaat penelitian yang berjudul “Perbandingan kadar hemoglobin dan feritin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus 3 dan 4 pada periode 1” dengan ini saya menyatakan (**bersedia/tidak bersedia**) untuk di ikutsertakan dalam penelitian ini (menjadi responden)

Demikian surat persetujuan ini saya buat secara sukarela dan sebenarnya tanpa ada paksaan atau ancaman dari siapapun

Bandar lampung,

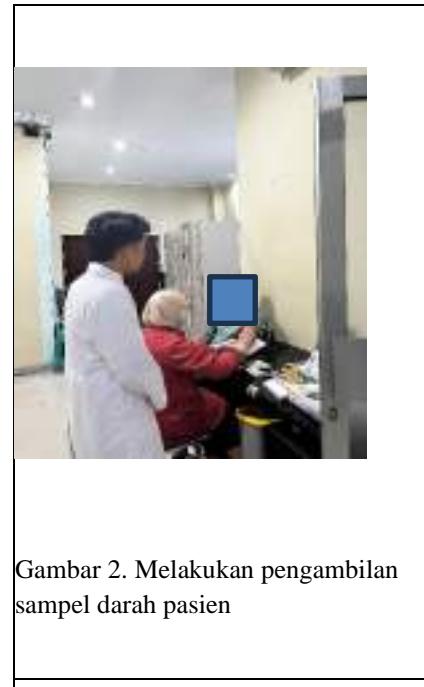
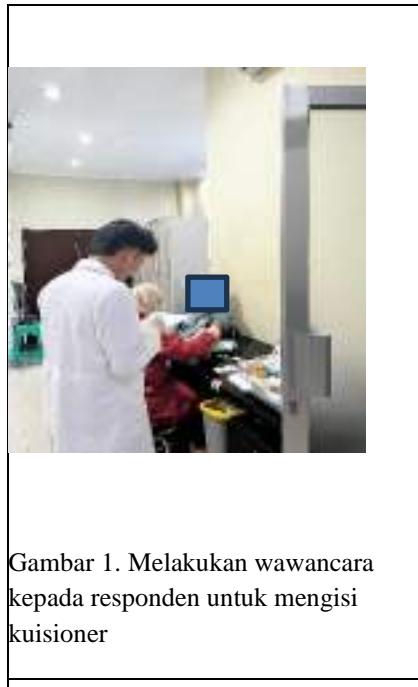
Mengetahui	Menyetuji
Peneliti	Responden

(Luky Firnanda)	(.....)
	Saksi

(.....)

Lampiran 4

DOKUMENTASI KEGIATAN





Gambar 5. Melakukan pengambilan data Hemaglobin



Gambar 8. Pembuatan *Wash Buffer*



Gambar 9. Pemipetan sampel



Gambar 10. Proses pencucian dengan alat ELISA Washer

Lampiran 5

INSERT KIT PEMERIKSAAN FERITIN

卷之三

Lampiran 6

SOP PENGGUNAAN ALAT MICROPLATE WASHER

 Kemenkes Poltekkes Tanjungkarang	LABORATORIUM IMUNOSEROLOGI JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES TANJUNGGARANG	No. Dokumen	IK/Lab. 05/0148/2024
		No. Revisi	
		Tgl. Dibuat	16 Agustus 2024
	INSTRUKSI KERJA	Jumlah Halaman	1 halaman

Nama Alat	:	MICROPLATE WASHER
Merk	:	RAYTO
Klasifikasi	:	
Model	:	RAYTO-2600C
Spesifikasi	:	<ol style="list-style-type: none">Plate mode : 96 atau 48 plate, Siklus Pencucian : maksimal 99 siklusVolume pencucian : 50 – 3000 μl (8 arah) atau 50 – 2000 μl (12 arah)Dimensi (mm) : 390 x 330 x 177, Tegangan : 100 – 240 V, 50/60 Hz
I. Fungsi Alat	:	Untuk menghilangkan sisa reagen, kontaminan, atau larutan lain dari sumur-sumur mikroplat sehingga sampel bersih dan siap untuk dilukur atau dianalisis nilai absorbannya lebih lanjut.
II. Prinsip Kerja	:	Reagen dikeluarkan dari sumur sampel pada plat mikro menggunakan pencucian plat mikro, menghilangkan isi calan tidak terikat dari sumur plat mikro dan meninggalkan produk yang terikat.
III. Distribusi	:	Laboratorium Imunoserologi
IV. Referensi	:	Instruksi Penggunaan Alat Microplate Washer
V. Instruksi Kerja	:	<p>Persiapan Alat :</p> <ol style="list-style-type: none">Alat disambungkan dengan sumber arus listrikPeriksa selang sambungan ke setiap botol terkoneksi dengan baikTekan tombol POWER yang berada dibelakang alatBiarkan alat melakukan pengecekan secara otomatis hingga muncul Software VersiTekan tombol start untuk masuk ke dalam menu programAlat siap digunakan <p>Pengukuran Sampel :</p> <ol style="list-style-type: none">Pastikan botol WASH terisi larutan bufferPilih no. Program dengan menekan tombol + atau –Tekan tombol STARTIsi STRIP SETTING dengan memasukkan jumlah baris yang akan dicuci (pastikan setiap baris harus terisi penuh dengan sumur/well)Tekan tombol startAlat mulai melakukan pencucianNyalakan alat dengan menekan tombol power di sebelah kiri alat, masukan sample ke well PCR.
VI. Perawatan	:	<ol style="list-style-type: none">Alat dibersihkan menggunakan kain lembut, jangan sampai ada cipratan larutan yang tersisa.Simpan mesin dan plate pada tempat yang kering dan aman dari guncangan atau benturan yang dapat merusak mesin atau plate.

Lampiran 7

SOP PENGGUNAAN ALAT MICROPLATE READER

 Kemenkes Poltekkes Tanjungkarang	LABORATORIUM IMUNOSEROLOGI JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES TANJUNGGARANG	No. Dokumen	IK/Lab. 05/0149/...
		No. Revisi	
		Tgl. Dibuat	16 Agustus 2024
INSTRUKSI KERJA		Jumlah Halaman	2 halaman

Nama Alat	:	MICROPLATE READER
Merk	:	RAYTO
Kis/Fkasi	:	
Model	:	RT-2100C
Spesifikasi	:	<ol style="list-style-type: none">1. Sistem operasi window yang mudah, layar LCD besar2. Pemeriksaan otomatis saat daya menyala3. Panjang gelombang : 405, 450, 492, 630nm4. Absorbansi : 0 – 4.000 Abs5. Dimensi : 460 mm x 330 mm x 200 mm6. Tegangan : 100 – 240 V, 50/60 Hz
I. Fungsi Alat	:	Alat yang digunakan untuk mengukur nilai absorbansi dari suatu sampel
II. Prinsip Kerja	:	Berkas cahaya yang melewati sampel memiliki diameter yang berkisar antara 1 sampai 3 mm. Suatu sistem deteksi untuk mendeteksi cahaya yang berasal dari sampel, menguatkan sinyal dan menentukan absorbansi sampel. Selanjutnya suatu sistem pembacaan mengubahnya menjadi data yang memungkinkan interpretasi hasil pengujian.
III. Distribusi	:	Laboratorium imunoserologi
IV. Referensi	:	Instruksi Penggunaan Alat Microplate Reader
V. Instruksi Kerja	:	<p>Persiapan Alat :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Alat disambungkan dengan sumber arus Listrik2. Tekan tombol POWER yang berada dibelakang alat3. Blarkan alat melakukan pengecekan secara otomatis hingga muncul menu utama4. Alat siap digunakan. <p>Pengukuran Sampel :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Pilih test pada menu utama2. Tunggu hingga lampu stabil3. Pilih : A-H4. Pilih : Continue5. Pilih : Shaker = no kemudian klik OK6. Pada menu test, klik new pilih program test yang akan dilakukan7. Diisi NC (Negative control), PC (Positive control), BLK, STD dan Sampel8. Letakkan plate di dalam alat yang akan dibaca9. Klik start alat akan mulai membaca sampel

Lampiran 8

DATA HASIL PENELITIAN PERBANDINGAN KADAR KADAR HEMOGLOBIN DAN FERITIN PASIEN KANKER PAYUDARA YANG MENJALANI KEMOTERAPI SIKLUS 3 DAN 4 PERIODE 1

DATA HASIL PENELITIAN

Nama : Luky Firnanda
NIM : 2113353012
Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Perbandingan Kadar Hemoglobin Dan Feritin Pasien Kanker Payudara Yang
Menjalani Kemoterapi Siklus 3 Dan 4 Pada Periode 1

No.	Nama	No. MR	JK	Sifitas	Usia (Tahun)	Kadar Feritin (ng/ mL)	Kadar Hb (g/dL)
1.	Ny. La	30029878	P	3	30	28.833	12
2.	Ny. Li	30026439	P	3	42	28.461	11,8
3.	Ny. Lu	30032010	P	3	37	99.304	11,4
4.	Ny. Du	300313003	P	3	35	33.261	11,9
5.	Ny. Yi	278840	P	3	61	276.753	11
6.	Ny. Si	00703248	P	3	39	68.315	11,8
7.	Ny. Wh	00583353	P	3	54	124.263	11,7
8.	Ny. Ka	00586240	P	3	49	304.180	10,8
9.	Ny. Na	30031444	P	3	52	311.869	10,7
10.	Ny. Mh	30031030	P	3	53	126.339	11,7
11.	Ny. Ni	00656277	P	3	52	372.456	10,7
12.	Ny. Ss	000944316	P	3	41	265.678	11,3
13.	Ny. Si	30028460	P	3	40	40.478	11,6
14.	Ny. Rh	300292230	P	3	40	134.710	11,6
15.	Tn. Si	30026067	P	3	54	48.833	11,8
16.	Tn. Ri	30030235	P	4	39	42.558	11,8
17.	Ny. Na	762509	P	4	57	676.904	10
18.	Ny. Mh	00723147	P	4	60	230.842	11
19.	Ny. Na	737856	P	4	42	43.330	11,8
20.	Ny. Zh	064051	P	4	53	628.191	10
21.	Ny. Ae	00735882	P	4	65	40.502	11,8
22.	Ny. Sk	00730404	P	4	38	42.187	11,8
23.	Ny. Nm	762879	P	4	54	765.835	9,8
24.	Ny. Hb	00725396	P	4	36	40.484	11,6
25.	Ny. Ch	00715165	P	4	44	517.695	11
26.	Ny. Li	00717097	P	4	55	>800.000	9
27.	Ny. Kk	00728256	P	4	38	134.073	11,6
28.	Ny. Cr	00658629	P	4	46	61.067	11,5
29.	Ny. La	00715315	P	4	35	710.780	9,9
30.	Ny. Pi	00656277	P	4	37	139.521	11,6

Bandar Lampung, 02 Juli 2025



Arinal Djunaidi, S.S.T., M.Si



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9

OUTPUT ANALISA DATA DENGAN SPSS

1. Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin (g/dL)

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
kadar_Hb_3	15	10.7	12.0	11.453	.4486
kadar_Hb_4	15	9.0	11.8	10.947	.9448
Valid N (listwise)	15				

2. Distribusi Frekuensi Kadar Feritin (ng/mL)

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
kadar_feritin_3	15	21.853	372.466	149.83753	121.791472
kadar_feritin_4	15	40.484	800.000	324.79660	313.184764
Valid N (listwise)	15				

3. Uji Mann-Whitney Test

Tabel analisis output Graphad-Prism 10 Hemaglobin

Table Analyzed	HB LUKY
Column B	Siklus 4
vs.	vs,
Column A	Siklus 3
Mann Whitney test	
P value	0.1797
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Significantly different ($P < 0.05$)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	265 , 200
Mann-Whitney U	80
Difference between medians	
Median of column A	11,60, n=15
Median of column B	11,50, n=15
Difference: Actual	-0.1
Difference: Hodges-Lehmann	-0.2

Tabel analisis output Graphad-Prism 10 Feritin

Table Analyzed	FERITIN LUKY
Column B	Siklus 4
vs.	vs,
Column A	Siklus 3
Mann Whitney test	
P value	0.2017
Exact or approximate P value?	Exact
P value summary	ns
Significantly different (P < 0.05)?	No
One- or two-tailed P value?	Two-tailed
Sum of ranks in column A,B	201 , 264
Mann-Whitney U	81
Difference between medians	
Median of column A	124,3, n=15
Median of column B	139,5, n=15
Difference: Actual	15.26
Difference: Hodges-Lehmann	49.22

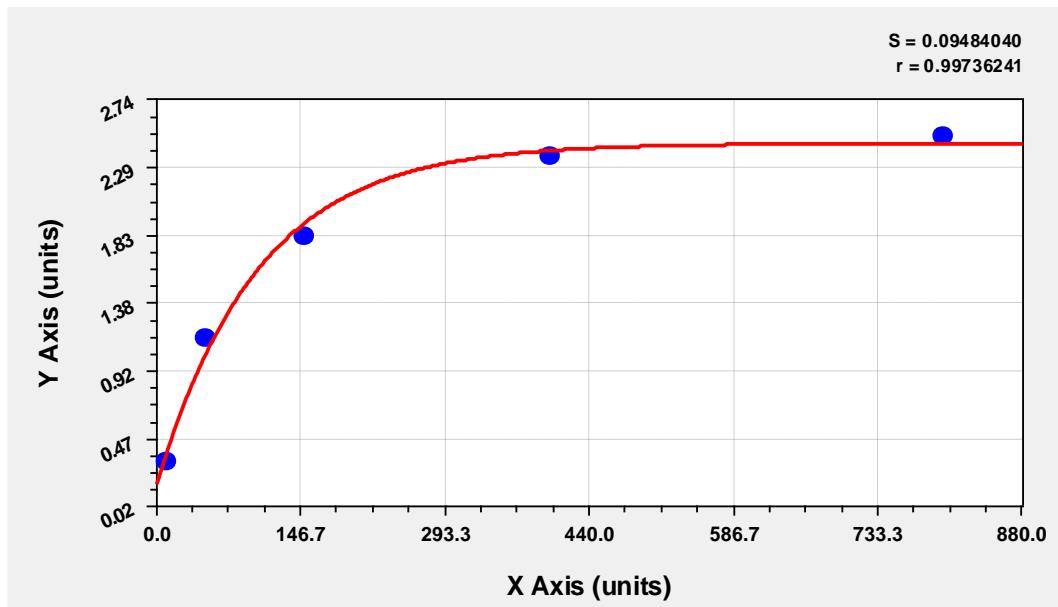
Lampiran 10

HASIL ABSORBANSI DAN KURVA STANDAR KALIBRASI PEMERIKSAAN FERITIN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	STD1	STD1	5	13	21	29			
B	STD2	STD2	6	14	22	30			
C	STD3	STD3	7	15	23				
D	STD4	STD4	8	16	24				
E	STD5	STD5	9	17	25				
F	STD6	STD6	10	18	26				
G	1	3	11	19	27				
H	2	4	12	20	28				

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	0,129	0,174	276,753	40,478	40,502	710,780			
B	0,315	0,336	68,315	134,710	42,187	139,521			
C	1,066	1,244	124,263	48,833	765,835				
D	1,798	1,870	304,180	42,558	40,484				
E	2,380	2,341	311,869	676,904	517,695				
F	2,497	2,520	126,139	230,842	800,000				
G	21,853	90,304	372,466	41,310	134,073				
H	28,461	33,261	256,678	628,191	61,067				

Kurva Respons Dosis :



Lampiran 11

SURAT PENGANTAR IZIN PRSURVEY 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: humarsrudson23@gmail.com

Bandar Lampung, 14 Mei 2025

Nomor : 000.9.2/05_36_E-VII/01/M/2025
Sifat : Basa
Lampiran : -
Perihal : Izin Pre Survey

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Tanjung Karang
di-
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara Nomor : PP.03.04/F.XLIII/116/2025 Tanggal 05 Mei 2025, perihal tersebut
pada pokok surat, atas nama :

Nama : Lucy Firmanda
NIM : 2113353012
Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis
Judul : Perbandingan Kadar Hemoglobin dan Ferritin Pasien Kanker Payudara yang
Menjalani Kemoterapi Skorus 3 dan 4 Periode 1 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloeck
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 Moeloeck 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 sebaik melakukan pengambilan data yang bersangkutan perlu
memperhatikan hal – hal sebagai berikut :

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

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

a.n Direktur

Wakil Direktur Pendidikan

Perkembangan SDM & Hukum,



dr. Elisa M. Utari, MARS
Plt. Manager Utama Medis
NIP : 19710319 200212 2 004



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 13

SURAT KETERANGAN LAYAK ETIK RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK



RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)
Jl. Dr. Rivali No. 6 Telp. (0721) 703312 – 702455 Fax. 703952
BANDAR LAMPUNG 35112
Laman: <http://rsudam.lampungprov.go.id/> Pos-El: humersudam23@gmail.com



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
535/KEPK-RSUDAM/VI/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh
The research protocol proposed by

Peneliti utama Principal Investigator	:	Iky Erminda
Nama institusi Name of Institution	:	Poltekkes Tanjung Karang
Dengan Judul: Title:	:	PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN DAN FERTIN PASIEN KANKER PAYUDARA YANG MENJALANI KEMOTERAPI SIKLUS 3 DAN 4 PADA PERIODE 1.

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2)Nilai Imlah, 3)Pemerataan Beban dan Manfaat, 4)Risiko, 5) Bujukan/ Eksplorasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang menujuk 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 Layik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 17 Juni 2025 sampai dengan tanggal 17 Juni 2026

This declaration of ethics applies during the period 17 June 2025 until, 17 June 2026.

17 Juni 2025



dr. Romdhonus Basus P.
M.Kes, M.S.Kes (K)
NIP: 19730524 200312 1 005



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 14

SURAT KETERANGAN LAYAK ETIK KAMPUS



Kementerian Kesehatan

Poltekkes Tanjungkarang

Jalan Soekomo Hatta No.6 Bandar Lampung

Lampung 35145

• (021) 703852

• <https://poltekkes-lk.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION"

No.363/KEPK-TJK/V/2025

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

Peneliti utama : LUKY FIRNANDA
Principal Investigator

Nama Institusi : POLTEKKES KEMENKES TANJUNG
KARANG
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN DAN FERITIN PASIEN KANKER PAYUDARA YANG MENJALANI
KEMOTERAPI SIKLUS 3 DAN 4 PADA PERIODE I"

"COMPARISON OF HEMOGLOBIN AND FERRITIN LEVELS IN BREAST CANCER PATIENTS UNDERGOING CYCLE 3
AND 4 OF CHEMOTHERAPY IN PERIOD I"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerasaan Bahaya dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksplorasi, 6) Kewajiban dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang mencakup 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 28 Mei 2025 sampai dengan tanggal 28 Mei 2026.

Chairperson,

This declaration of ethics applies during the period May 28, 2025 until May 28, 2026.



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



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 15

SURAT IZIN PENELITIAN SEMENTARA DARI JURUSAN



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Tangerang
■ Telp. (021) 8450 1100
■ Fax. (021) 8450 1101
■ E-mail: poltekkes.tangerang@kemkes.go.id

Nomer : PP.DI.D4/P.XXXIV/3218/2025
Lampiran : 1 Berkas
Hal : Izin Penelitian

3 Juni 2025

PB. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Dr. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tangerang

Sehubungan dengan pengajuan Surpsi bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tangerang Tahun Akademik 2024/2025, maka dengan ini agar dapat diberikan izin bagi mahasiswa untuk melaksanakan penelitian.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

PB. Direktorat Politeknik Kesehatan
Kementerian Kesehatan Tangerang.



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



Kementerian Kesehatan tidak memberikan sertifikat resmi bagi Surpsi. Jika terdapat perlu sertifikat resmi silakan lakukan melalui sks.kemkes.go.id atau sks.kemendikbud.go.id. Untuk verifikasi sertifikat melalui tanda tangan elektronik, silakan mengakses dokument pada link http://sks.kemendikbud.go.id/verifikasi_sertifikat.

Dokumen ini tidak dibuat dengan tujuan sertifikat resmi bagi Surpsi. Untuk mendapatkan sertifikat resmi, silakan mengakses sks.kemendikbud.go.id atau sks.kemkes.go.id.

Lampiran 16

LOGBOOK PENELITIAN

LOGBOOK PENELITIAN

Nama Mahasiswa : Luky Firmunda
NIM : 21133530012
Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Judul Penelitian : Perbandingan Kadar Hemoglobin Dan Feritin Pasien Kanker Payudara Yang Menjalani Kemoterapi Siklus 3 Dan 4 Pada Periode 1

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Selasa, 06 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none">Mengajukan proposal bab 1, surat pra survei dari Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang ke instalasi diklat RSUD Dr. H. Abdul Moepek Provinsi Lampung	
2.	Jumat, 16 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none">Melakukan administrasi surat pra survei di instalasi diklat RSUD Dr. H. Abdul Moepek Provinsi LampungMenerima surat pra survei dari diklat RSUD Dr. H. Abdul Moepek Provinsi LampungMelakukan pra survei ke instalasi Rekam Medik, Laboratorium PK di RSUD Dr. H. Abdul Moepek Provinsi Lampung	



Dipindai dengan CamScanner

3.	Sabtu, 17 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none"> Mengajukan etik dan menyerahkan proposal untuk mengajukan surat izin penelitian dari Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang ke instalasi diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung 	
4.	Rabu, 21 Mei 2025	<ul style="list-style-type: none"> Mengisi Kaji Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung Mengirim Kaji Etik RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung 	
5.	Kamis, 12 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan administrasi surat izin penelitian dan layak etik dari instalasi diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung Menerima surat izin penelitian dan layak etik dari instalasi diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung Memberikan surat izin penelitian serta layak etik ke Kepala Ruangan Patologi Klinik serta Laboratorium poli 	

		<ul style="list-style-type: none"> di RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung Melakukan penelitian, stand by di ruangan sampling laboratorium poli dan laboratorium PK RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung 	
6.	Kamis-Selasa, 19–24 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penelitian pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus 3 dan 4 periode 1 di ruangan sampling laboratorium poli dan laboratorium PK RSUD Dr. H. Abdul Moeock Provinsi Lampung 	
7.	Sabtu, 28 Juni 2025	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan rekap hasil penelitian berupa nama, No. RM, jenis kelamin dan usia. 	

Bandar Lampung, 2 Juli 2025

Mengetahui,

Kepala Ruangan Lab. PK
RSUD Dr. H. Abdul Moeock


Nurchaeni, S.ST., M.Si

Lampiran 17

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

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

Nama Mahasiswa : Luky Firmanda
NIM : 2113353012
Judul Skripsi : Perkembangan voder Hemoglobin dan
Faktor Risiko Kanker Payudara yang Melolami
Kemandulan, SKMUS 3. Jdn. A pada Periode 1
Pembimbing Utama : Filia Yuniza, S.ST., M.Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	6 Januari 2025	Revisi Bab I, II, <u>III</u>	Kerj	b
2.	3 Februari 2025	Revisi Bab I, II, <u>III</u>	Revisi	b
3.	21 April 2025	Revisi Bab I, II, <u>III</u>	Revisi	g
4.	29 April 2025	Revisi Bab I, II, <u>III</u>	Revisi	g
5.	9 Mei 2025	Revisi Bab I dan <u>III</u> - kwi		g
6.	14 Mei 2025	Acc sempro	Acc sempro	g
7.	22 Mei 2025	Revisi Penulisan Bab I, II dan <u>III</u>	Revis	g



No.	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8.	28 Mei 2025	Acc Penelitian	Acc penelitian	{
9.	30 Mei 2025	Revisi Bab 4	Revisi	{
10.	2 Juni 2025	Revisi Bab 5	Revisi	{
11.	3 Juni 2025	Revisi Bab 4-5	Revisi	{
12.	8 Juni 2025	Revisi Penulisan	Revisi	{
13.	19 Juni 2025	Acc Sembah	Acc Sembah	{
14.	20 Juni 2025	Revisi Penulisan	Revisi	{
15.	22 Juni 2025	Acc Letak	Acc letak	{

Catatan : Contoh yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Nurminha, M.Sc
NIP. 196911241989122001



Dipindai dengan CamScanner

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

Nama Mahasiswa

NIM

Judul Skripsi

Luky Firmanda

2113353012

Pelanggaran Kader Hemoglobin dan Faktor Risiko Kanker Payudara yang Mempengaruhi Kejantanan Status 3 dari 4 pada Periode 1

Pembimbing Pendamping

A.Zakaria Amion, S.Kep., M.Imun

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	11 Januari 2025	Revisi Bab I, II, III	Revisi	✓
2.	6 April 2025	Revisi Bab I, II, III	Revisi	✓
3.	8 Mei 2025	Revisi Bab I, II, III	Revisi	✓
4.	15 Mei 2025	ACC Sempro	ACC	✓
5.	22 Mei 2025	Revisi Bab I, II, III	Revisi	✓
6.	23 Mei 2025	ACC penentuan	ACC Penetuan	✓
7.	30 Mei 2025	Revisi Bab 3, 4, 5	Revisi	✓

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8.	4 Juni 2025	Revisi Bab 1-5	Revisi	T
9.	8 Juni 2025	Revisi Penulisan	Revisi	T
10.	15 Juni 2025	Acc Sembar	Acc Standar	T
11.	20 Juni 2025	Revisi pembahasan	Revisi	T
12.	22 Juni 2025	Acc Cetak	Acc Cetak	T

Catatan : Comit yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

Nurminha, M.Sc
NIP. 196911241989122001

Lampiran 18

UJI PLAGIARISME MENGGUNAKAN TURNITIN

LUKY_FIRNANDA_SKRIPSI-1753160158575

ORIGINALITY REPORT

22% SIMILARITY INDEX 20% INTERNET SOURCES 10% PUBLICATIONS 8% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	3%
2	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
3	repository.uds.ac.id Internet Source	1%
4	Submitted to fknisba Student Paper	1%
5	stikespanakkukang.ac.id Internet Source	1%
6	dilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	1%
8	adoc.pub Internet Source	<1%
9	Agnes Felicia Lubis, Mustika Sari H Hutabarat, Margareta Haiti, Lidwina Septie Ch, Visensius Krisdianilo. "EDUKASI DAN PEMERIKSAAN GOLONGAN DARAH SERTA HEMOGLOBIN PADA REMAJA SEBAGAI LANGKAH AWAL LITERASI KESEHATAN PADA PENCEGAHAN ANEMIA", JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri), 2025 Publication	<1%

PERBANDINGAN KADAR HEMOGLOBIN DAN FERITIN PASIEN KANKER PAYUDARA YANG MENJALANI KEMOTERAPI SIKLUS 3 DAN 4 PADA PERIODE 1

Luky Firnanda¹, Filia Yuniza², Ardian Zakaria Amien³

¹ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

² Program Studi D IV Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Kanker payudara merupakan penyakit yang di tandai dengan tumbuhnya sel abnormal di dalam tubuh. Pada pasien kanker payudara kadar Hemoglobin biasanya mengalami penurunan karena efek obat kemoterapi salah satunya *Cyclophosphamide* yang dapat menghambat sintesis eritropoiesis yang menyebabkan penurunan zat besi sedangkan ferritin sebagai indikator kadar cadangan besi dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan kadar hemoglobin dan ferritin pasien kanker payudara yang menjalankan kemoterapi antara siklus 3 dan 4 pada periode 1. Jenis penelitian ini merupakan analitik dengan desain deskriptif komparatif. Penelitian dilakukan dari bulan Mei-Juni 2025. Sampel penelitian ini sebanyak 30 responden yang memenuhi kriteria. Hasil penelitian didapatkan rata-rata kadar Hb siklus 3; 11,45 g/dL sedangkan rata-rata siklus 4; 10,94 g/dL sedangkan rata-rata kadar ferritin siklus 3; 149,53 ng/mL dan rata-rata kadar ferritin siklus 4; 271,66 ng/mL. Hasil analisa data uji *Mann-Whitney* kadar Hb didapatkan $p=0,179$ dan ferritin $p=0,201$ yang berarti tidak ada perbedaan antara siklus 3 dan 4 periode 1 pasien kanker payudara yang menjalankan kemoterapi.

Kata Kunci : ELISA, Hemoglobin, Ferritin, Kanker Payudara

Comparison of Hemoglobin and Ferritin Levels in Breast Cancer Patients Undergoing Chemotherapy between Cycle 3 and 4 in period I

Abstract

Breast cancer is a disease characterized by the growth of abnormal cells in the body. In breast cancer patients, hemoglobin levels usually decrease due to the effects of chemotherapy drugs, one of which is Cyclophosphamide, which can inhibit erythropoiesis synthesis, leading to a decrease in iron levels, while ferritin serves as an indicator of iron reserves in the body. This study aims to analyze the comparison of hemoglobin and ferritin levels in breast cancer patients undergoing chemotherapy between cycles 3 and 4 during period 1. The type of this research is analytical with a descriptive comparative design. The research was conducted from May to June 2025. The sample for this study consisted of 30 respondents who met the criteria. The research results showed an average Hb level of 11.45 g/dL in cycle 3; while the average in cycle 4; was 10.94 g/dL. The average ferritin level in cycle 3; was 149.53 ng/mL, and in cycle 4; it was 271.66 ng/mL. The Mann-Whitney test analysis for Hb levels yielded $p=0.179$ and for ferritin $p=0.201$, indicating no difference between cycles 3 and 4 in the first period of breast cancer patients undergoing chemotherapy.

Keywords: : Breast Cancer, ELISA, Haemoglobin, Ferritin

Korespondensi: Luky Firnanda, Prodi D IV Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, mobile 085609163990, e-mail lukyfirnanda462@gmail.com

Pendahuluan

Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker dengan prevalensi tinggi di dunia, termasuk Indonesia. Penyakit ini ditandai dengan pertumbuhan sel abnormal yang tidak terkendali, biasanya bermula dari saluran atau kelenjar penghasil susu, namun dapat menyebar ke jaringan lain (*World Health Organization*, 2024; *National Cancer Institute*). Secara global, tercatat 2,3 juta perempuan terdiagnosis kanker payudara dan 670.000 kematian pada tahun 2022, dengan kejadian yang meningkat seiring usia (WHO, 2024). Di Indonesia, kanker payudara menjadi salah satu kanker terbanyak, dengan 70% kasus ditemukan pada stadium lanjut (Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan, 2022).

Di provinsi Lampung, khususnya Kota Bandar Lampung, mencatat kasus kanker payudara yang cukup tinggi, dengan 300 kasus stadium lanjut pada tahun 2020 (Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, 2020). Penanganan kanker payudara meliputi pembedahan, radioterapi, dan kemoterapi. Kemoterapi bersifat sistemik dan memungkinkan penyebaran obat ke seluruh tubuh untuk menghancurkan sel kanker yang bermetastasis (WHO, 2023; Rasjidi, 2007). Regimen kemoterapi yang umum digunakan antara lain CMF, CAF, dan CEF (Kemenkes, 2015), dengan Cyclophosphamide sebagai salah satu obat utama (*Sheng et al.*, 2020).

Cyclophosphamide juga memiliki efek samping, termasuk anemia akibat penghambatan sintesis eritropoiesis dan hemoglobin, yang dapat menyebabkan akumulasi zat besi di hati dan limpa (*Sheng et al.*, 2020). Kemoterapi juga berisiko menimbulkan stres oksidatif, kerusakan DNA, peradangan, dan gangguan organ (Movsas *et al.*, 2012; Shankar *et al.*, 2012; Sahu, 2012). Untuk memantau status zat besi tubuh, feritin digunakan sebagai indikator utama. Feritin adalah protein penyimpan zat besi yang kadarnya dapat meningkat pada kanker stadium lanjut, seiring dengan penurunan kadar hemoglobin (*Lee et al.*, 2019). Peningkatan kadar feritin bukan hanya akibat kelebihan zat besi, tetapi juga karena peradangan dan stres oksidatif (*Lee et al.*, 2017; *Shi et al.*, 2014). Selain itu, sekresi feritin oleh sel makrofag yang terkait tumor juga dapat mendorong pertumbuhan kanker (Buranrat & Connor, 2015).

Dengan demikian, kadar feritin dan hemoglobin merupakan parameter penting dalam metabolisme zat besi dan fungsi sel darah merah. Ketidakseimbangan keduanya dapat mencerminkan gangguan dalam proses tersebut. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian yang

membandingkan kadar Hb dan feritin pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi, khususnya pada siklus 3 dan 4 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

Metode

Jenis penelitian analitik kuantitatif dengan desain penelitian *cross sectional*. Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien kanker payudara yang menjalankan kemoterapi siklus 3 dan 4 pada periode 1 di RSUD dr. H. Abdul Moeloek. Teknik pengambilan sampel yaitu *purposive sampling*, dan analisis data menggunakan uji independent sample *t-test* yang digunakan untuk mengetahui kemaknaan dari hasil pengujian dilihat dari *p-value* yang dibandingkan dengan nilai α 0,05. Pemeriksaan kadar feritin dilakukan di Laboratorium imunologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang.

Hasil

Penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dan Laboratorium Imunoserologi Jurusan Teknologi laboratorium medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang pada bulan Juni tahun 2025. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang meliputi pemeriksaan kadar feritin dan hemoglobin. Pada penelitian ini melibatkan 30 sampel pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi pada siklus ketiga dan keempat selama periode pertama, yang memenuhi kriteria inklusi untuk dijadikan subjek penelitian. Karakteristik responden disajikan dalam tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Karakteristik Pasien Kanker Payudara yang Menjalani Kemoterapi pada Siklus ke 3 dan 4 pada periode 1.

Karakteristik Pasien	Jumlah (n=30)	Persentase (%)
Usia		
30-40 tahun	12	40,00
41-50 tahun	6	20,00
51-60 tahun	10	33,33
>60 tahun	2	6,67
Siklus kemoterapi		
Siklus 3	15	50,00
Siklus 4	15	50,00

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan karakteristik pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi pada siklus ketiga dan keempat selama periode pertama dengan total 30 responden. Berdasarkan usia, mayoritas pasien berada pada rentang usia 30-40 tahun sebanyak 12 orang (40,00%) mewakili usia dewasa awal, diikuti oleh kelompok usia 51-60 tahun sebanyak 10 orang (33,33%) yang mewakili usia dewasa madya. Selanjutnya, pasien pada kelompok usia 41-50 tahun berjumlah 6 orang (20,00%) dan yang paling sedikit adalah kelompok usia >60 tahun sebanyak 2 orang (6,67%).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin (g/dL) Pasien Kanker Payudara yang Menjalani Kemoterapi Siklus ke 3 dan 4 pada Periode 1.

Variabel	Mean	Median	SD	Minimum	Maksimum
Hb Siklus 3	11,45	11,60	0,44	10,70	12,00
Hb Siklus 4	10,94	11,50	0,94	9,00	11,80

Berdasarkan hasil pada tabel 4.2 pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus ketiga dan keempat periode pertama berjumlah 30 responden didapatkan kadar hemoglobin pada siklus ketiga dengan nilai $mean \pm SD$ sebesar $11,45 \pm 0,44$ g/dL serta nilai minimum 10,70 g/dL dan nilai maksimum 12,00 g/dL. Sedangkan pada siklus keempat didapatkan nilai $mean \pm SD$ sebesar $10,94 \pm 0,94$ g/dL dengan nilai minimum 9,00 g/dL dan nilai maksimum 11,80 g/dL.

Penelitian ini juga mencakup analisis kadar feritin pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi. Kadar feritin diukur pada dua siklus kemoterapi dalam periode 1. Data ini penting untuk memahami bagaimana kemoterapi mempengaruhi kadar feritin sebagai indikator penting dalam penilaian status zat besi dan respons inflamasi pada pasien.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kadar Feritin (ng/mL) Pasien Kanker Payudara yang menjalani Kemoterapi Siklus ke 3 dan 4 pada Periode 1

Variabel	Mean	Median	SD	Minimum	Maksimum
Siklus 3	149,83	124,00	121,79	21,85	372,46
Siklus 4	324,79	134,00	313,18	40,48	800,00

Berdasarkan hasil pada tabel 4.3 pada

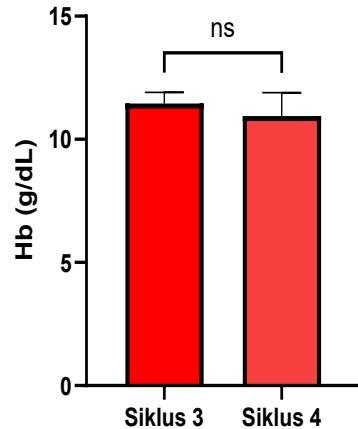
pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus ketiga dan keempat periode pertama berjumlah 30 responden didapatkan kadar feritin pada siklus ketiga dengan nilai $mean \pm SD$ sebesar $149,83 \pm 121,79$ ng/mL serta nilai minimum 21,85 ng/mL dan nilai maksimum 372,46 ng/mL. Sedangkan pada siklus keempat didapatkan nilai $mean \pm SD$ sebesar $324,79 \pm 313,18$ ng/mL dengan nilai minimum 40,48 ng/mL dan nilai maksimum 800,00 ng/mL.

Tabel 4.4 Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*.

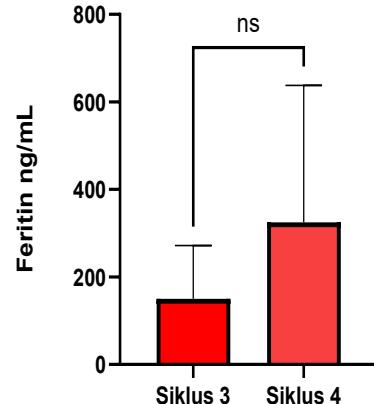
Variabel	p-value
Hb Siklus 3	0,032
Hb Siklus 4	0,008
Feritin Siklus 3	0,025
Feritin Siklus 4	0,002

Dari data dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk test*, dari hasil uji normalitas, kadar hemoglobin pada siklus 3 tidak terdistribusi normal dengan nilai *P-value* sebesar 0,032 ($< 0,05$). Pada siklus 4 kadar hemoglobin tidak terdistribusi normal dengan nilai *P-value* sebesar 0,008 ($< 0,05$). Untuk kadar feritin pada siklus 3 terdistribusi secara tidak normal dengan nilai *P-value* masing-masing 0,025 ($< 0,05$) dan kadar feritin pada siklus 4 terdistribusi secara tidak normal dengan *P-value* 0,002 ($< 0,05$).

a.



b.



Gambar 4.1.a Perbedaan kadar hemoglobin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus tiga dan empat (*p-value* = 0,179), b. Perbedaan kadar feritin pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi siklus tiga dan empat (*p-value* = 0,201).

Pada gambar 4.1.a. Hasil analisis menunjukkan perbedaan kadar hemoglobin pada siklus 3 dan 4 periode 1 didapat *p-value* sebesar 0,179 ($> 0,05$) mengindikasikan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin pada siklus 3 dan siklus 4, b. Pada analisis perbedaan kadar feritin siklus 3 dan 4 menunjukkan hasil *p-value* sebesar 0,201 ($> 0,05$) menunjukkan bahwa kadar feritin antara siklus 3 dan siklus 4 tidak signifikan.

Pembahasan

Penelitian ini menganalisis kadar hemoglobin dan feritin pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi di RSUD Dr H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Selain itu, karakteristik usia responden juga dianalisis. Data menunjukkan bahwa usia responden bervariasi antara 30 hingga 65 tahun, dengan mayoritas pasien berada dalam rentang usia 30-40 tahun sebanyak 12 orang (40%). Hal ini disebabkan oleh peningkatan prevalensi kanker payudara pada wanita pra-menopause dan usia reproduktif, faktor hormonal yang berperan dalam risiko kanker, serta pola pengobatan kemoterapi yang dilakukan bertahap sesuai siklus. Penelitian oleh Wahyu *et al.* (2024) Pola pengobatan kemoterapi yang dilakukan secara bertahap berpengaruh terhadap siklus kemoterapi yang dilakukan secara bertahap pada tiap siklus kemoterapi itu sendiri. Kemoterapi biasanya diberikan dalam beberapa siklus sekitar 3 minggu. Interval ini penting supaya sel-sel normal tubuh bisa memulihkan diri sementara sel kanker terus ditekan pertumbuhannya. Setiap siklus kemoterapi terdiri dari masa pemberian obat selama beberapa hari, kemudian diikuti masa istirahat untuk memungkinkan pemulihan jaringan sehat. Usia merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi respon tubuh terhadap kemoterapi, termasuk kadar hemoglobin dan feritin. Penelitian terdahulu oleh Wacka *et al.* (2023) telah menunjukkan bahwa usia yang lebih tua sering dikaitkan dengan penurunan kemampuan tubuh untuk memproduksi sel darah merah, serta perubahan dalam metabolisme zat besi dan respons inflamasi.

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan Hb pada siklus 3 sebesar $\text{mean} \pm \text{SD}$ sebesar $11,45 \pm 0,44$ g/dL dan siklus 4 sebesar $\text{mean} \pm \text{SD}$ sebesar 10,94

$\pm 0,94$ g/dL, hasil menunjukkan bahwa Hb pada siklus 4 lebih rendah dibanding dengan siklus 3. Temuan penelitian ini sesuai dengan literatur yang ada mengenai dampak kemoterapi pada pasien kanker. Berdasarkan literatur, kemoterapi dapat menimbulkan anemia pada pasien kanker, yang terlihat dari penurunan rata-rata kadar hemoglobin sebelum pengobatan anemia, yaitu dari 10,80 menjadi 8,90 g/dL seiring berjalannya waktu (Feinberg *et al.*, 2012). Penelitian oleh Ariawati *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pasien kanker yang menjalani kemoterapi sering mengalami penurunan signifikan pada kadar hemoglobin, dengan penurunan rata-rata kadar hemoglobin pada penelitian tersebut sebesar 0,80 g/dL.

Anemia selama kemoterapi sering kali disebabkan oleh destruksi sel darah merah atau gangguan pada produksi sel darah merah di sumsum tulang (Muthanna *et al.*, 2022). Efek mielosupresif dari obat kemoterapi, yang menghambat produksi sel darah merah dan fungsi sistem kekebalan, adalah salah satu penyebab utama anemia pada pasien kanker (Muthanna *et al.*, 2022). Beberapa jenis kemoterapi dapat menyebabkan anemia yang lebih berat daripada yang lain, dengan sebagian besar pasien kanker dengan anemia tidak memiliki penyebab yang dapat diidentifikasi. Anemia pada situasi ini biasanya diklasifikasikan sebagai anemia penyakit kronis (Cullis, 2013).

Efek kemoterapi juga mencakup nefrotoksitas akibat agen berbasis platinum, seperti cisplatin dan carboplatin, yang berkontribusi pada anemia (Abdel-Razeq & Hashem, 2020). Obat-obatan ini dapat merusak ginjal, sehingga mengganggu produksi eritropoietin (EPO), hormon yang merangsang sumsum tulang untuk memproduksi sel darah merah (Abdel-Razeq & Hashem, 2020). Selain itu, mekanisme dasar dari anemia penyakit kronis belum sepenuhnya dipahami, tetapi diperkirakan melibatkan aktivasi sitokin seperti Interferon- γ , Interleukin-1, dan faktor nekrosis jaringan (TNF) (Nemeth *et al.*, 2004). Sitokin-sitokin ini diduga menekan produksi EPO endogen, mengganggu metabolisme zat besi, serta mengurangi proliferasi sel prekursor eritroid, yang semakin memperburuk anemia pada pasien kanker.

Distribusi frekuensi rerata kadar feritin dalam penelitian ini menunjukkan pada siklus ke 3 dengan nilai $\text{mean} \pm \text{SD}$ sebesar $149,83 \pm 121,79$ ng/mL dan siklus ke 4 dengan nilai $\text{mean} \pm \text{SD}$ sebesar $324,79 \pm 313,18$ ng/mL kada feritin pada siklus 4 lebih tinggi dari siklus 3. Kadar feritin yang tinggi pada siklus keempat dapat menunjukkan adanya respons inflamasi atau peningkatan penyimpanan zat besi akibat

kemoterapi (Lee *et al.*, 2019). Ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan fluktuasi kadar feritin sebagai respons terhadap kemoterapi. Penggunaan zat besi pada sel atau jaringan normal melibatkan peran utama zat besi dalam pembentukan hemoglobin dalam sel darah merah, yang memungkinkan pengikatan dan pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh. Zat besi juga disimpan dalam bentuk feritin di sel-sel hati, limpa, dan sum-sum tulang sedangkan pada sel atau jaringan kanker, penggunaan zat besi lebih intensif. Sel kanker memiliki kebutuhan yang meningkat akan zat besi karena zat besi berperan dalam proliferasi dan pertumbuhan sel tumor. Sel kanker cenderung menimbun zat besi dalam jumlah lebih besar dibandingkan sel normal. Akumulasi besi ini mendukung aktivitas metabolismik dan pembelahan sel kanker yang cepat metabolisme zat besi pada pasien kanker seringkali tidak normal dan berpengaruh pada prognosis pasien (Sriwati Atjo, 2018). Feritin, yang berperan sebagai penyimpan zat besi sekaligus penanda peradangan, biasanya meningkat selama pertumbuhan tumor karena inflamasi yang terkait (Shi *et al.*, 2014). Ketika kemoterapi berhasil menghambat pertumbuhan sel kanker, peradangan menurun, sehingga kadar feritin juga berkurang. Selain itu, dengan berkurangnya aktivitas sel kanker, kebutuhan tubuh akan zat besi menurun, dan metabolisme zat besi mulai pulih (Brown *et al.*, 2020).

Feritin serum memiliki peran penting dalam inflamasi melalui kaitannya dengan metabolisme zat besi, stres oksidatif, dan respons imun (Pieracci & Barie, 2005). Saat terjadi inflamasi, kadar feritin serum meningkat sebagai bagian dari mekanisme pertahanan tubuh. Feritin, awalnya dikenal sebagai protein penyimpan zat besi, kini juga diakui berperan dalam modulasi respons inflamasi (Kernan, 2019). Selama infeksi atau peradangan, feritin bertindak sebagai reaktan fase akut, melindungi sel dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas dengan memisahkan zat besi bebas yang dapat memicu produksi radikal hidroksil berbahaya melalui reaksi Fenton. Peningkatan feritin juga membatasi ketersediaan zat besi bagi patogen yang membutuhkannya untuk pertumbuhan, sehingga berperan dalam menjaga keseimbangan kebutuhan zat besi seluler dan mencegah kerusakan akibat stres oksidatif (Wooldridge & Williams, 1993).

Dalam penelitian ini, hasil analisis bivariat tidak menemukan perbedaan signifikan pada kadar hemoglobin dan feritin antara siklus ketiga dan keempat kemoterapi, meskipun teori

dan penelitian sebelumnya menunjukkan penurunan yang jelas. Hal ini didukung dengan nilai rerata kadar Hb dengan feritin antara siklus 3 dan 4 yang tidak terlalu jauh selisihnya. Salah satu faktor yang mungkin menjelaskan temuan ini adalah jumlah sampel yang relatif sedikit dibandingkan dengan penelitian lain. Jumlah sampel yang terbatas dapat mengurangi kekuatan statistik dari analisis yang dilakukan, sehingga lebih sulit untuk mendeteksi perbedaan yang sebenarnya ada (Firmansyah, 2022). Dengan sampel yang kecil, variabilitas data juga cenderung lebih tinggi, yang dapat mengaburkan hasil dan membuat perbedaan yang mungkin signifikan secara klinis menjadi tidak terdeteksi secara statistik.

Anemia pada pasien kanker payudara dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk efek samping dari kemoterapi dan proses inflamasi terkait kanker. Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang berfungsi mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Kadar hemoglobin yang rendah dapat mengindikasikan anemia, yang sering kali disebabkan oleh defisiensi besi. Feritin adalah protein yang menyimpan besi dalam tubuh dan mencerminkan cadangan besi. Kadar ferritin yang rendah biasanya menunjukkan cadangan besi yang menipis, yang dapat menyebabkan anemia defisiensi besi. (Sriwati Atjo, 2018).

Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya bisa disebabkan oleh perbedaan dalam ukuran sampel dan desain studi. Penelitian yang lebih kecil mungkin tidak memiliki kekuatan statistik yang cukup untuk mendeteksi perbedaan yang signifikan, sedangkan studi dengan desain yang berbeda mungkin menghasilkan variabilitas hasil yang lebih besar (Firmansyah, 2022).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, beberapa temuan penting telah diidentifikasi terkait dengan perubahan kadar hemoglobin dan feritin pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi. Berikut adalah poin-poin kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini:

1. Karakteristik pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi pada siklus ke 3 dan ke 4 selama periode 1 dengan total 30 responden. Berdasarkan usia, sebagian besar pasien kanker payudara berada pada rentang usia 30-40 tahun (40%) yang menunjukkan bahwa kanker payudara banyak dialami oleh perempuan di usia produktif.

2. Berdasarkan distribusi frekuensi rata-rata kadar hemoglobin pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi pada siklus 3 dan 4 periode 1 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung sebesar $11,45 \pm 0,44$ g/dL dan $10,94 \pm 0,94$ g/dL.
3. Berdasarkan distribusi frekuensi rata-rata kadar feritin pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi pada siklus 3 dan 4 periode 1 di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung sebesar $149,53 \pm 121,47$ ng/mL dan $271,66 \pm 293,13$ ng/mL.
4. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar hemoglobin dan feritin pada siklus 3 dan siklus 4 periode 1 pada pasien kanker payudara yang menjalani kemoterapi di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yang ditunjukkan dengan kadar hemoglobin *p-value* 0,179 ($> 0,05$) dan kadar feritin *p-value* 0,201 ($> 0,05$).

Saran

Bagi peneliti selanjutnya disarankan agar melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar serta variabel tambahan yang mungkin mempengaruhi kadar hemoglobin dan feritin, seperti status gizi dan adanya komorbiditas lain.

Daftar Pustaka

- Adiwijayanti, B. R. 2015. Hubungan karakteristik individu terhadap kadar timbal dalam darah dan dampaknya pada kadar hemoglobin pekerja percetakan dikawasan Megamall Ciputat Tahun 2015 (*Bachelor's thesis*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2015).
- Agung, W. K., & Zarrah, P. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pandiva Buku.
- Aldoss, I. T., Wilson, S., & Silberstein, P. T. 2008. *Chemotherapy-induced Anaemia*. Asia-Pacific Oncology & Haematology.
- Arafah, A.B.R., & Hari, B.N. (2017). Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Ibu Rumah Tangga Melakukan Pemeriksaan Payudara Sendiri (SADARI). *The Indonesian Journal of Public Health*, 12(2), 143–153.
- De Silva, E., & Kim, H. 2018. *Drug-induced thrombocytopenia: Focus on platelet apoptosis*. *Chemico-biological interactions*, 284, 1-11.
- Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan. (2022). Benarkah Kanker Payudara Menjadi Kasus Kanker Terbanyak di Indonesia.
- Eda, P. 2017. Kualitas Hidup (*Quality Of life*) Pasien Kanker Payudara Pasca Kemoterapi Di SMC Rstelogorejo.
- Evelyn, C. R., Ferng, T., Rojas, R. J., Larsen, M. J., Sondek, J., & Neubig, R. R. 2009. *High-throughput screening for small-molecule inhibitors of LARG-stimulated RhoA nucleotide binding via a novel fluorescence polarization assay*. *Journal of biomolecular screening*, 14(2), 161-172. Evidence Base, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Faatih, M. 2017. Penggunaan Alat Pengukur Hemoglobin di Puskesmas, Polindesdan Pustu. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Kesehatan*, 32-39. *ferritin is elevated in advanced non-small cell lung cancer patients and is associated with efficacy of platinum-based chemotherapy*. *Journal of cancer research and therapeutics*, 10(3), 681-685.
- Firmania, Dicky. 2017. Keperawatan Kemoterapi . Jakarta: Salemba Medika Galetti, V., Stoffel, N. U., Sieber, C., Zeder, C., Moretti, D., & Zimmermann, M.
- Ko, C. W., Siddique, S. M., Patel, A., Harris, A., Sultan, S., Altayar, O., & Falck- Ytter, Y. 2020. *AGA clinical practice guidelines on the gastrointestinal evaluation of iron deficiency anemia*. *Gastroenterology*, 159(3), 1085-1094.
- Lailla, M., Zainar, Z., & Fitri, A. 2021. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Digital Terhadap Hasil Pemeriksaan Hemoglobin Secara Cyanmethemoglobin. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(2), 63-68.
- Lee, S., Jeon, H., & Shim, B. 2019. *Prognostic value of ferritin-to-hemoglobin ratio in patients with advanced non-small-cell lung cancer*. *Journal of Cancer*, 10(7), 1717.
- Lyman, G. H., & Glaspy, J. 2006. *Are there clinical benefits with early erythropoietic intervention for chemotherapy-induced anemia? A systematic review*. *Cancer*, 106(1), 223-233.

