

# LAMPIRAN

Lampiran 1

DATA HASIL PENELITIAN



DATA HASIL PENELITIAN

Korelasi Kadar Albumin dan *C-Reactive Protein* pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Nama : Bunga Ambarestiani

NIM : 2013353005

Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

No	Inisial Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Kadar Albumin g/dl.	Kadar CRP mg/L
1.	Tn A	L	43	4.01	6
2.	Ny D	P	51	3.98	96
3.	Ny E	P	50	4.70	6
4.	Tn K	L	40	4.90	6
5.	Ny M	P	58	3.88	6
6.	Ny S	P	79	3.38	96
7.	Ny SM	P	61	4.24	6
8.	Ny SR	P	61	3.93	6
9.	Tn SI	L	65	3.93	48
10.	Tn SO	L	65	4.14	24
11.	Ny SI	P	67	5.10	6
12.	Ny SU	P	58	4.97	6
13.	Ny W	P	54	4.68	6
14.	Ny Y	P	54	4.13	12
15.	Tn KH	L	60	4.61	12
16.	Ny R	P	83	4.20	48
17.	Ny SIM	P	59	4.33	12
18.	Tn A	L	38	3.57	48
19.	Ny ML	P	51	4.05	12
20.	Ny MH	P	69	4.08	6
21.	Ny K	P	28	3.25	12
22.	Tn MHI	L	56	3.95	96
23.	Ny TGR	P	59	5.15	12
24.	Ny SUM	P	65	4.76	6

25. Ny SUP	P	54	4.22	6
26. Ny Y	P	64	4.75	6
27. Ny SG	P	59	4.58	6
28. Ny MJ	P	65	4.84	6
29. Tn MA	L	48	5.05	6
30. Tn JS	L	38	2.85	96
31. Tn I	L	75	4.80	6

Bandar Lampung, Mei 2024  
Mengetahui

Kepala Instalasi Lab PK  
RS Pertamina Bintang Amin

Peneliti



(Bunga Ambarestiani)



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



## Lampiran 2

### OUTPUT ANALISIS STATISTIK

#### A. Output Uji Univariat Kadar Albumin

		Albumin			Cumulative Percent
		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	2.85	1	3.2	3.2	3.2
	3.25	1	3.2	3.2	6.5
	3.38	1	3.2	3.2	9.7
	3.57	1	3.2	3.2	12.9
	3.88	1	3.2	3.2	16.1
	3.93	2	6.5	6.5	22.6
	3.95	1	3.2	3.2	25.8
	3.98	1	3.2	3.2	29.0
	4.01	1	3.2	3.2	32.3
	4.05	1	3.2	3.2	35.5
	4.08	1	3.2	3.2	38.7
	4.13	1	3.2	3.2	41.9
	4.14	1	3.2	3.2	45.2
	4.20	1	3.2	3.2	48.4
	4.22	1	3.2	3.2	51.6
	4.24	1	3.2	3.2	54.8
	4.33	1	3.2	3.2	58.1
	4.58	1	3.2	3.2	61.3
	4.61	1	3.2	3.2	64.5
	4.68	1	3.2	3.2	67.7
	4.70	1	3.2	3.2	71.0
	4.75	1	3.2	3.2	74.2
	4.76	1	3.2	3.2	77.4
	4.80	1	3.2	3.2	80.6
	4.84	1	3.2	3.2	83.9
	4.90	1	3.2	3.2	87.1
	4.97	1	3.2	3.2	90.3
	5.05	1	3.2	3.2	93.5
5.10	1	3.2	3.2	96.8	
5.15	1	3.2	3.2	100.0	
Total		31	100.0	100.0	

#### B. Output Uji Univariat Kadar CRP

		CRP			Cumulative Percent
		Frequency	Percent	Valid Percent	
Valid	6	18	58.1	58.1	58.1
	12	6	19.4	19.4	77.4
	24	1	3.2	3.2	80.6
	48	2	6.5	6.5	87.1
	96	4	12.9	12.9	100.0
Total		31	100.0	100.0	

### C. Output Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Albumin	.114	31	.200 <sup>*</sup>	.954	31	.201
CRP	.402	31	.000	.561	31	.000

\*. This is a lower bound of the true significance.  
 a. Lilliefors Significance Correction

### D. Output Uji Korelasi Spearman

		Correlations		Albumin	CRP
Spearman's rho	Albumin	Correlation Coefficient		1.000	-.489**
		Sig. (2-tailed)		.	.005
		N		31	31
	CRP	Correlation Coefficient		-.489**	1.000
		Sig. (2-tailed)		.005	.
		N		31	31

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

### Lampiran 3

Gambar Alat BioSystems BA 200, Centrifuge DKC-1008T, CRP LATEX Fortress



Lampiran 4

Dokumentasi Penelitian



KAJI ETIK PENELITIAN



**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
**"ETHICAL EXEMPTION"**

No.005/KEPK-TJK/1/2024

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

Penceliti utama : Bunga Ambarestiani  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*  
**"Korelasi Kadar Albumin dan C-Reactive Protein pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin"**  
*"Correlation Between Albumin And C-Reactive Protein Levels In Patients With Chronic Renal Failure Undergoing Hemodialysis Therapy At Bintang Amin Hospital"*

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

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

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 10 Januari 2024 sampai dengan tanggal 10 Januari 2025.

*This declaration of ethics applies during the period January 10, 2024 until January 10, 2025.*

January 10, 2024  
Professor and Chairperson,



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

Lampiran 6

SURAT IZIN PRA SURVEY PENELITIAN



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN  
TANJUNGPURBAN



Jl. Soekarno - Hatta No. 1 Bandar Lampung Telp. 0721 - 783852 Fax. 0721 - 7729113  
Website : www.polttekkes-tjk.ac.id - Email : direktorat@poltekkes-tjk.ac.id

Bandar Lampung, 09 Februari 2024

Perihal: Surat Pra-Survey

Kepada Yth.  
Direktur RS Pertamina Bintang Amin  
Bandar Lampung

Dengan hormat,

Sehubungan akan dilaksanakannya penelitian sebagai syarat menyelesaikan program sarjana terapan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, dengan ini kami menerangkan bahwa

Nama : Bunga Ambarestiani

NIM : 2013353005

Program Studi : Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan

Judul Penelitian : Korelasi kadar albumin dan *c-reactive protein* pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin

Dengan ini memohon izin untuk melakukan pra-survey di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Demikian surat ini kami buat, atas izin dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,

Peneliti

Bunga Ambarestiani  
NIM. 2013353005

Pembimbing

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



Lampiran 7

SURAT BALASAN IZIN PRA SURVEY PENELITIAN



Bandar Lampung, 04 Maret 2024

Nomor : 351 /S0/PBA-A10/04.03.24  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Perihal : Permohonan Izin Pre-Survey

Kepada Yth;  
Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang tentang Permohonan Pra-Survey di RS. Pertamina Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami :

Nama Perusahaan/Instansi : RS. Pertamina Bintang Amin Lampung

Alamat : Jl. Pramuka No. 27, Kemiling – Bandar Lampung

Menyatakan bahwa kami bersedia menerima Mahasiswa/i Fakultas Teknologi Laboratorium Medis – Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang untuk Izin Pre-Survey di RS. Pertamina Bintang Amin.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Bunga Ambarestiani	2013353005	Fakultas Teknologi Laboratorium Medis – Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang	Korelasi Kadar Albumin dan C- Reactive Protein pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami

Direktur,

dr. Rachmawati, MPH

Lampiran 8

MEMORANDUM PRA SURVEY KEPADA PIHAK LABORATORIUM



MEMORANDUM

Bandar Lampung, 05 Maret 2023  
Nomor : 168/S8/PBA-A12.1/05.03.24  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Perihal : Pengantar Izin Presurvey

Kepada Yth;  
Koordinator Laboratorium  
Di tempat

Dengan hormat,  
Assalamualaikum Wr Wb  
Menindaklanjuti surat Direktur Nomor : 351/S0/PBA-A10/04.03.23 tentang permohonan izin pengambilan data di RS. Pertamina Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami dari bagian DIKLAT mengharapkan kesediaan untuk dapat memberikan arahan dan bimbingan kepada Mahasiswa/Mahasiswi yang akan melakukan penelitian di RS Pertamina Bintang Amin. Kegiatan pengambilan data dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan sejak tanggal ditetapkan.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Bunga Ambarestiani	2013353005	Teknologi Laboratorium Medis/ Politeknik Kesehatan Tanjung Karang	Korelasi Kadar Albumin dan C-Reactive Protein Pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis Yang Menjalani Terapi Hemodialisa Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin

Demikian surat pengantar ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih  
Wassalamualikum Wr Wb

Koordinator Diklat

Apriyanti Safutri, Amd.Kep

Lampiran 9

SURAT IZIN PENELITIAN



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
DIREKTORAT JENDERAL TENAGA KESEHATAN  
POLITEKNIK KESEHATAN TANJUNGPURUN**

Jalan Soekarno - Hatta No.6 Bandar Lampung  
Telp. : 0721 - 783 852 Faksimile : 0721 - 773918



E-mail : [direktorat@poltekkes-tjk.ac.id](mailto:direktorat@poltekkes-tjk.ac.id)

Website : <http://poltekkes-tjk.ac.id>

Nomor : PP.03.04/F.XLIII/ 782 /2024  
Lampiran : 1 eks  
Hal : Izin Penelitian

5 Februari 2024

Yth, Direktur RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung  
Di- Tempat

Sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungpurun Tahun Akademik 2023/2024, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

No	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1.	Bunga Ambarestian NIM: 2013353005	Korelasi Kadar Albumin dan C-Reactive Protein pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin	RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung
2.	Intan Pramudita NIM: 2013353011	Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa Terhadap Kadar Interleukin-6 (IL-6) Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin	
3.	Dinda Ayu Janeta NIM: 2013353052	Hubungan Lama Menderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 Terhadap Kadar Kreatinin Serum Pada Pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin	

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dewi Purwaningsih, S.Si.T., M.Kes  
NIP. 196708271988012001

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

BALASAN SURAT IZIN PENELITIAN



Bandar Lampung, 01 April 2024

Nomor : 525 /SO/PBA-A10/01.04.24  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Direktur Politeknik Kesehatan Tanjungkarang  
Di Tempat

Dengan Hormat

Menindaklanjuti surat dari Direktur Politeknik Kesehatan Tanjung Karang No. PP.03.04/F.XLIII/782/2024 tentang Permohonan Izin Penelitian di RS. Pertamina Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami :

Nama Perusahaan/Instansi : RS. Pertamina Bintang Amin Lampung

Alamat : Jl. Pramuka No. 27, Kemiling – Bandar Lampung

Menyatakan bahwa kami **bersedia** menerima Mahasiswa/i Program Studi Teknologi Laboratorium Medis – Politeknik Kesehatan Tanjung Karang untuk Izin Penelitian di RS. Pertamina Bintang Amin.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Bunga Ambarestiani	2013353005	Teknologi Laboratorium Medis/ Politeknik Kesehatan Tanjungkarang	Korelasi Kadar Albumin dan c-reactive protein pada Pasien Pennyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami

Pjs Direktur,

*Lampiran 11*

**SURAT PERJANJIAN REKAM MEDIS**

**SURAT PERNYATAAN  
PENGAMBILAN DATA DI RS PERTAMINA BINTANG AMIN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bunga Amboreliani

NPM : 2013353005

Asal Pendidikan: Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

Menyatakan saat pengambilan data Bersedia :

1. Mematuhi semua peraturan yang berlaku di RS. Pertamina Bintang Amin
2. Pengambilan data responden diawali dengan Informconsent
3. Menjaga kerahasiaan Pasien & Keluarga
4. Mematuhi aturan di Rekam medis, Yaitu :
  - a. Menjaga Kerahasiaan Isi Rekam Medis
  - b. Tidak membawa handphone atau kamera saat pengambilan data
  - c. Tidak boleh memfoto Rekam Medis
  - d. Hanya membawa alat tulis
  - e. Pencatatan hanya dilakukan di ruang Rekam Medis dsn tidsk boleh membawa keluar dari ruang Rekam Medis.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Bandar Lampung, 03 April 2024

  
Bunga Amboreliani

MEMORANDUM PENELITIAN KEPADA PIHAK REKAM MEDIS



MEMORANDUM

Bandar Lampung, 03 April 2024

Nomor : 233/S8/PBA-A12.1/03.04.24

Lampiran : 1 (satu) Berkas

Perihal : Pengantar Izin Penelitian

Kepada Yth;  
Koord Rekam Medik  
Di tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat Direktur Nomor : 525/S0/PBA-A10/01.04.24 tentang permohonan izin pengambilan data di RS. Pertamina Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami dari bagian DIKLAT mengharapkan kesediaan untuk dapat memberikan arahan dan bimbingan kepada Mahasiswa/i yang akan melakukan penelitian di RS Pertamina Bintang Amin. Kegiatan pengambilan data dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan sejak tanggal ditetapkan.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Bunga Ambarestiani	2013353005	Teknologi Laboratorium Medis/ Politeknik Kesehatan Tanjungkarang	Korelasi Kadar Albumin dan c-reactive protein pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin

Demikian surat pengantar ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami  
Koordinator Diklat

  
Danar Febriliani P

### Lampiran 13

#### STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP) KERJA

##### A. Pengambilan Darah Vena

1. Identifikasi data pasien (nama, tanggal lahir no RM)
2. Petugas mencocokkan data dengan blanko permintaan pemeriksaan laboratorium
3. Tangan pasien diluruskan dan dicari vena yang terlihat atau lakukan palpasi.
4. Pasang torniquet pada pergelangan tangan yang akan diambil darahnya
5. Desinfektan dengan kapas alkohol 70 % pada daerah yang akan diambil darahnya dan biarkan mengering.
6. Vena ditusuk dengan jarum menghadap ke atas sudut 45°. Setelah darah masuk ke dalam spuit, thorax spuit ditarik sampai didapatkan sampel darah yang diperlukan dan genggaman tangan dilepaskan.
7. Torniquet dilepas, jarum ditutup dengan kapas kering kemudian jarum ditarik, lalu kapas ditekan dan ditutup dengan plester.
8. Masukkan sampel darah kedalam tabung vacum (tabung sampel).

##### B. Prosedur Pembuatan Serum

1. Tabung yang berisi darah lengkap tanpa antikoagulan dimasukkan dalam centrifuge dengan letak yang seimbang antara tabung satu dan yang lainnya, (penggunaan tabung kimia yang digunakan adalah tabung vacum tanpa antikoagulan dan dilengkapi dengan gel (serum separator) yang berfungsi sebagai pemisah sel darah dengan serum).
2. Setelah darah membeku ( $\pm 15$  menit) darah diputar didalam alat centrifuge dengan kecepatan 3.000 rpm selama 5 menit.
3. Kemudian serum diambil dengan mikropipet dan tip untuk dilakukan pemeriksaan sesuai jumlah serum yang dibutuhkan.

##### C. Rumus Perhitungan Laju Filtrasi Glomerulus (LFG)

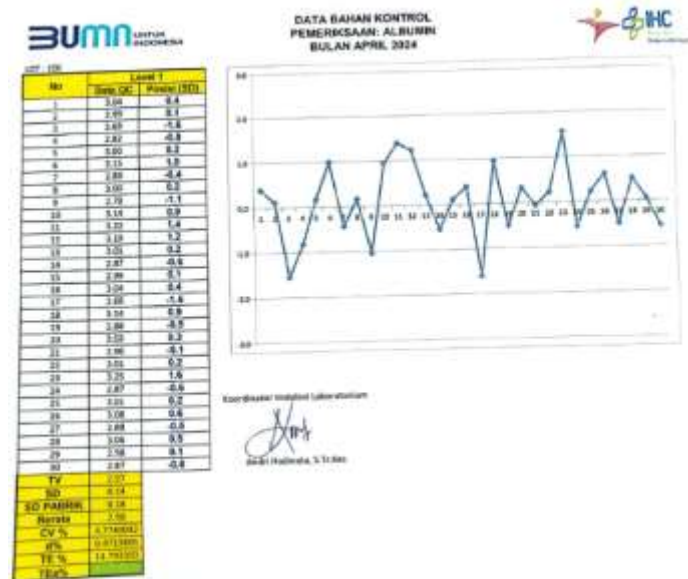
$$eLFG = 175 \times Scr^{-1.154} \times Umur^{-0.203} \times 0.742 \text{ (bila perempuan)} \times 1.212 \text{ (jika berkulit hitam)}$$

eLFG (perkiraan laju filtrasi glomerulus)	= mL/menit/1,73 m <sup>2</sup>
Scr (kreatinin serum)	= mg/dL
Umur	= tahun

## D. Penggunaan Alat untuk Pemeriksaan Albumin

	<b>MENDAFTARKAN PASIEN KE DALAM WORKLIST (OPERASIONAL ALAT BIOSYSTEM BA200)</b>		
	<b>No. Dokumen</b> 097/SPO/2023	<b>No.Revisi</b> 0	<b>Halaman:</b> 1/1
<b>SPO</b>	<b>Tanggal Terbit :</b> 17 Juli 2023	Ditetapkan Direktur RSPBA  dr. Rachmawati, MPH RSPBA dr. Rachmawati, MPH RSPBA dr. Rachmawati, MPH RSPBA	
<b>PENGERTIAN</b>	Cara - cara mengoperasikan alat sesuai standar sehingga alat Biosystem BA200 dapat digunakan dengan baik, khususnya untuk pemeriksaan kimia klinik.		
<b>TUJUAN</b>	Sebagai dasar penerapan langkah – langkah untuk membantu Ahli Teknologi Laboratorium Medik (ATLM) sehingga alat berfungsi dengan baik dan benar.		
<b>KEBIJAKAN</b>	Surat Keputusan Direktur No.14/Kpts-S0/PBA-A10/13.01.22 tentang Pedoman Pelayanan Instalasi Laboratorium		
<b>PROSEDUR</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klik Sample Request</li> <li>2. Pilih sampel class dan pilih Patient untuk mendaftarkan pasien untuk pemeriksaan kimia klinik di alat Biosystem BA 200.</li> <li>3. Masukkan nomor Rekam Medis dan nama pasien pada kolom patient/sample.</li> <li>4. Pilih sample type (serum/plasma)</li> <li>5. Untuk Pemeriksaan CYTO / URGENT ditambahkan ceklist pada kolom urgent.</li> <li>6. Pilihlah pemeriksaan yang akan dikehendaki dengan cara mengklik TEST dan klik pemeriksaan yang akan dipilih.</li> <li>7. Klik accept selection and close bila sudah memilih pemeriksaan yang dikehendaki</li> <li>8. Pilih positioning selected samples dan letakkan sampel pada alat rak sampel.</li> <li>9. Pilih accept changes and close</li> <li>10. Klik start pada layar monitor</li> <li>11. Hasil pemeriksaan dapat dilihat di menu worksession results dan nomor rekam medis dan nama pasien yang dicari.</li> </ol>		
<b>UNIT TERKAIT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IPSRS (Instalasi Pemeliharaan Sarana Rumah Sakit)</li> <li>2. Teknisi vendor perusahaan rekanan</li> </ol>		

## E. Hasil QC Albumin





## *Lampiran 14*

### **PENJELASAN PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN**

Dengan hormat,

Perkenalkan nama saya Bunga Ambarestiani, mahasiswi Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, saya bermaksud akan melakukan penelitian mengenai "Korelasi Kadar Albumin dan *C-Reactive Protein* pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin". Penelitian ini dilakukan sebagai tahap akhir dalam penyelesaian studi di Poltekkkes Kemenkes Tanjungkarang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret-Mei 2024. Saya harap bapak/ibu sekalian bersedia untuk ikut serta dalam penelitian saya.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara kadar albumin dan *C-reactive protein* pada pasien hemodialisa, sehingga hasil penelitian dapat memberikan manfaat berupa informasi kepada bapak/ibu mengenai apakah pada pasien hemodialisa terjadi perubahan kadar albumin yang berpengaruh pada kadar *C-reactive protein* dimana bermanfaat sebagai deteksi dini dan pencegahan terhadap adanya berbagai komplikasi dalam tubuh.

Dalam penelitian dilakukan pengambilan darah vena dari pergelangan siku bapak/ibu sebanyak 3 ml sebelum proses terapi hemodialisa. Darah kemudian akan dilakukan pemeriksaan kadar albumin dan *C-reactive protein* di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Identitas bapak/ibu serta hasil dari pemeriksaan yang telah dilakukan dalam penelitian akan saya jaga kerahasiaannya. Hasil pemeriksaan akan disampaikan kembali kepada bapak/ibu. Setelah bapak/ibu membaca maksud serta tujuan penelitian di atas, maka saya berharap bapak/ibu bersedia menjadi responden saya dan dapat berkenan untuk mengisi lembar persetujuan. Atas perhatian dan kerjasama dari pihak responden dan wali responden, saya ucapkan terimakasih.

Hormat saya,

Bunga Ambarestiani

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN  
(INFORMED CONSENT)**

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN  
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Da

Usia : 51

Alamat : Bandar Lampung

No. Telp :

Menyatakan bahwa:

1. Telah mendapatkan penjelasan tentang penelitian "**Korelasi Kadar Albumin dan C-Reactive Protein pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin**".
2. Memahami prosedur penelitian yang akan dilakukan, tujuan, dan manfaat dari penelitian.
3. Bersedia dilakukan pengambilan darah vena sebanyak 3 ml.

Dengan pertimbangan diatas, saya menyetujui dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, April.....2024

Peneliti



Bunga Ambarestiani

Responden



Saksi










Siti Retno

Lampiran 15

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

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

Nama Mahasiswa : Bunga Ambarestiani  
 NIM : 2013353005  
 Judul Skripsi : Korelasi kadar albumin dan *C-reactive protein* pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin  
 Pembimbing Utama : Nurminha, S.Pd., M.Sc

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	Jumat 05 Januari 2024	Aturan penulisan BAB I dan II	Revisi	
2.	Selasa 09 Januari 2024	Penulisan BAB I dan II	Revisi	
3.	Kamis 11 Januari 2024	BAB I dan II	Revisi	
4.	Jumat 19 Januari 2024	BAB I, II, III	Revisi	
5.	Selasa 16 Januari 2024	Cover, Persetujuan, kata pengantar, BAB I, II, III	Acc Seminar Proposal	
6.	Jumat 26 Januari 2024	Revisi Seminar Proposal	Acc Penelitian	
7.	Pabu 08 Mei 2024	Penulisan BAB IV	Revisi	








No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8.	Jum'at 17 Mei 2024	BAB II	Revisi	h
9.	Senin 20 Mei 2024	BAB III dan IV	Revisi	h
10.	Jum'at 24 Mei 2024	Cover, Abstrak, Daftar isi, Pendahuluan, BAB V, VI	Revisi	h
11.	Senin, 27 Mei 2024	BAB VII, VIII, IX, X, Lampiran	Revisi	h
12.	Rabu, 29 Mei 2024	BAB I, II, III, IV, V, Lampiran	Acc Semhas	h
13.	Senin - 31 Mei 2024	Revisi Seminar Hasil	Revisi	h
14.	Selasa, 25 Juni 2024	Revisi Seminar Hasil	Acc etabk	h






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 2023-2024**

Nama Mahasiswa : Bunga Ambarestiani  
 NIM : 2013353005  
 Judul Skripsi : Korelasi kadar albumin dan *C-reactive protein* pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin  
 Pembimbing Pendamping : Iwan Sariyanto, S.ST., M.Si

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1.	Kamis 04 Januari 2024	Aturan Penulisan	Revisi	
2.	Senin 08 Januari 2024	BAB 1	Revisi	
3.	Rabu 12 Januari 2024	BAB 1.1	Revisi	
4.	Senin 15 Januari 2024	BAB 1.1, 1.2	Revisi	
5.	Kamis 18 Januari 2024	BAB 1.1, 1.2	Acc Seminar Proposal	
6.	Kamis 25 Januari 2024	Revisi Seminar Proposal	ACC Penelitian	
7.	Selasa 09 Mei 2024	Penulisan BAB 6	Revisi	

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	Kamis 16 Mei 2024	BAB 2	Revisi	
9	Rabu 22 Mei 2024	Abstrak	Revisi	
10	Kamis 23 Mei 2024	BAB I, II, III, IV, V	Ace	
11	Kamis 29 Juni 2024	Revisi Seminar Hasil	Revisi	
12	Jumat 28 Juni 2024	BAB I, II, III, IV, V	Ace cetak	

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



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

Lampiran 16

TURNITIN

ORIGINALITY REPORT			
<b>30%</b>	<b>27%</b>	<b>14%</b>	<b>7%</b>
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repo-mhs.ulm.ac.id Internet Source		2%
2	123dok.com Internet Source		2%
3	cyber-chmk.net Internet Source		1%
4	docplayer.info Internet Source		1%
5	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source		1%
6	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source		1%
7	repository.unair.ac.id Internet Source		1%
8	id.scribd.com Internet Source		1%
9	repositori.ubs-ppni.ac.id:8080 Internet Source		1%

# Korelasi Kadar Albumin dan *C-Reactive Protein* pada Pasien Penyakit Ginjal Kronis yang Menjalani Terapi Hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin

Bunga Ambarestiani<sup>1</sup>, Nurminha<sup>2</sup>, Iwan Sariyanto<sup>2</sup>, Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi STr Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

<sup>2</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

<sup>3</sup>Departemen Patologi Klinik Program Studi Kedokteran Universitas Malahayati Lampung

## Abstrak

Penyakit ginjal kronis (PGK) merupakan salah satu dari penyakit tidak menular yang membahayakan. Apabila laju filtrasi glomerulus (LFG) <15 ml/menit dilakukan tindakan terapi hemodialisa. Tindakan terapi hemodialisa dan keluarnya protein albumin melewati organ ekskresi ginjal pada pasien PGK menyebabkan kadar albumin dalam darah menjadi rendah. Albumin memiliki fungsi salah satunya bertindak sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas penyebab kerusakan jaringan. Radikal bebas terbentuk dari inflamasi sistemik pasien PGK, ketidakseimbangan antioksidan dalam menetralkan radikal bebas menyebabkan lebih banyak inflamasi dan meningkatnya kadar CRP. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara kadar albumin dan CRP pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa. Jenis penelitian adalah analitik desain *cross sectional*. Jumlah populasi sebanyak 105 pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa, sampel penelitian yang sesuai kriteria berjumlah 31 pasien. Penelitian ini dilakukan di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung pada bulan Maret-Mei 2024. Variabel bebas adalah kadar albumin dan variabel terikat adalah kadar CRP. Hasil penelitian didapatkan kadar albumin terendah 2,85 g/dL tertinggi 5,15 g/dL dan kadar CRP terendah 6 mg/L tertinggi 96 mg/L. Hasil uji korelasi *spearman* didapatkan korelasi negatif dengan kekuatan hubungan yang sedang. *P-value* = 0,005, *r* = -0,489. Semakin rendah kadar albumin maka kadar CRP akan semakin meningkat.

**Kata Kunci:** PGK hemodialisa, albumin, CRP

## Correlation of Albumin and *C-Reactive Protein* Levels in Chronic Kidney Disease Patients Undergoing Hemodialysis Therapy at Pertamina Bintang Amin Hospital

### Abstract

Chronic kidney disease (CKD) is one of the most dangerous non-communicable diseases. If the glomerulus filtration rate (LFG) is <15 ml/min hemodialysis therapy is performed. The action of hemodialysis therapy and the release of albumin protein through the kidney excretion organs in CKD patients causes low blood albumin levels. Albumin has a function one of which acts as an antioxidant that neutralizes free radicals that cause tissue damage. Free radicals are formed from systemic inflammation in CKD patients, an imbalance of antioxidants in neutralizing free radicals causes more inflammation and increased CRP levels. The purpose of this study was to determine the correlation between albumin and CRP levels in CKD patients undergoing hemodialysis therapy. The type of research is analytic cross sectional design. The total population was 105 CKD patients undergoing hemodialysis therapy, the research sample that fit the criteria amounted to 31 patients. This research was conducted at Pertamina Bintang Amin Hospital Bandar Lampung in March-May 2024. The independent variable is albumin level and the dependent variable is CRP level. The results showed that the lowest albumin level was 2.85 g/dL the highest was 5.15 g/dL and the lowest CRP level was 6 mg/L the highest was 96 mg/L. Spearman correlation test results obtained a negative correlation with moderate relationship strength. *P-value* 0.005, *r* 0.489. The lower albumin level CRP levels will increase.

**Keywords:** CKD hemodialysis, albumin, CRP

---

**Korespondensi:** Bunga Ambarestiani, Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 01 Hajimena Bandar Lampung, mobile 085267329002, e-mail [bungaambarestiani@gmail.com](mailto:bungaambarestiani@gmail.com)



## Pendahuluan

Penyakit ginjal kronis merupakan salah satu dari penyakit tidak menular yang membahayakan. Proses perjalanan penyakitnya membutuhkan waktu yang cukup lama hingga terjadi penurunan fungsi dan tidak dapat kembali ke kondisi semula. Penurunan kemampuan ginjal akan berdampak pada terganggunya kestabilan di dalam tubuh, mengakibatkan penumpukan hasil metabolisme dengan ditandai kenaikan kadar ureum dan kreatinin darah, gangguan keseimbangan cairan dan elektrolit, serta memerlukan perawatan khusus karena dapat menyebabkan kondisi yang mengkhawatirkan (Siregar, 2020).

Berdasarkan data *Global Burden of Disease* (2019) penyakit ginjal kronis berada di urutan ke 11 penyebab kematian di dunia. Data Kemenkes (2022) penyakit ginjal kronis menempati urutan ke 10 penyebab kematian di Indonesia, kasus mencapai 42.130 jiwa. Prevalensi pasien baru pada kejadian penyakit ginjal kronis dengan terapi hemodialisa di Indonesia mencapai 66.433 jiwa dengan jumlah total pasien aktif hemodialisa 132.142 jiwa (IRR, 2018). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) Provinsi Lampung tahun 2018 prevalensi penyakit ginjal kronis berdasarkan diagnosa dokter pada penduduk usia lebih dari atau sama dengan 15 tahun sebanyak 0,39% atau 22.345 jiwa.

Diagnostik umum penyakit ginjal kronis melibatkan pemantauan terhadap adanya albuminuria atau proteinuria sebagai biomarker kerusakan ginjal dan fungsi ginjal melalui laju filtrasi glomerulus (LFG) (Susianti, 2019). Penyakit ginjal kronis dengan LFG <15 ml/menit dilakukan tindakan terapi dialisis diantaranya hemodialisa (Kemenkes RI, 2017). Hemodialisa akan meningkatkan katabolisme protein. Sebesar 4-9 gram asam amino dan 2-3 gram asam amino peptida akan dibuang pada satu sesi hemodialisa (Kemenkes RI, 2017).

Asam amino merupakan bahan baku sintesis protein. Jika jumlahnya tidak mencukupi, dampak yang ditimbulkan adalah penurunan sintesis protein khususnya albumin. Hal ini menjadi penyebab kadar albumin darah menjadi rendah. Selain itu, keluarnya protein albumin melewati organ ekskresi ginjal juga berakibat pada turunnya kadar albumin darah (Sadikin, 2014). Albumin merupakan protein fase akut negatif yang kadarnya rendah saat terjadi inflamasi (Otagiri dan Giam Chuang, 2016). Inflamasi sistemik terjadi pada pasien penyakit ginjal kronis. Faktor yang dianggap mempengaruhi adalah kondisi uremia, retensi sisa hasil metabolisme, kerusakan tulang akibat defisiensi vitamin D, infeksi, dan stres oksidatif kronis (Susianti, 2019). Terjadinya inflamasi ditandai dengan peningkatan kadar *C-reactive protein* atau CRP (Baratawidjaja dan Rengganis, 2018)

Kadar albumin dinilai memiliki korelasi dengan kadar *C-reactive protein* dimana terdapat korelasi negatif antara kadar albumin dan kadar *C-reactive protein*. Semakin rendah kadar albumin maka kadar *C-reactive protein* akan semakin meningkat (Sheinenzon *et al.*, 2021).

## Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah analitik desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung pada bulan Maret-Mei 2024. Jumlah populasi sebanyak 105 pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa, sampel penelitian yang sesuai kriteria berjumlah 31 pasien. Adapun kriteria yang harus dipenuhi antara lain: 1) pasien PGK dengan hemodialisa tanpa penyakit karsinoma hepatoseluler, sirosis hati, dan hepatitis. 2) bersedia menjadi responden. Data diperoleh secara primer dari pemeriksaan albumin menggunakan metode *broom cresol green* (BCG) BA 200 dan pemeriksaan CRP menggunakan metode aglutinasi lateks. Data dianalisis dengan menggunakan uji korelasi *spearman*.

## Hasil

Penelitian ini memperoleh data sebanyak 31 responden dari 105 pasien yang menderita penyakit ginjal kronis dengan terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung selama bulan Maret s.d Mei 2024. Karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik responden penelitian pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Variabel	n	Persen
Jenis kelamin		
Laki-laki	10	32,2%
Perempuan	21	67,7%
Kelompok usia		
Dewasa (19-44 tahun)	5	16,3%
Pra lansia (45-59 tahun)	13	41,94%
Lansia (> 60 tahun)	13	41,94%
Lama menjalani hemodialisa		
< 3 bulan	4	12,9%
> 3 bulan	27	87,10%
Riwayat penyakit		
Hipertensi	13	41,94%
DM	6	19,35%
Nefrolithiasis	4	12,90%
Asam urat	4	12,90%
DM HT	2	6,45%
HT AU	2	6,45%
Total keseluruhan dengan riwayat hipertensi	17	54,8%
Total keseluruhan dengan riwayat DM	8	25,8%

Tabel 2 Distribusi kadar albumin pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Variabel	Rata-rata	Terendah	Tertinggi	n	Persen
Kadar Albumin	4,29	2,85 g/dL	5,15 g/dL	31	100%
Normal (3,5-5,2 g/dL)	4,41	3,57 g/dL	5,15 g/dL	28	90%
Hipoalbumin (< 3,5 g/dL)	3,16	2,85 g/dL	3,38 g/dL	3	10%

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa memiliki kadar albumin dengan rata-rata 4,29 g/dL. Kadar terendah 2,85 g/dL dan kadar tertinggi 5,15 g/dL.

Tabel 3 Distribusi kadar *C-reactive protein* pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Titer	Kadar CRP	n	Persen
1	6 mg/L	18	58,1%
1:2	12 mg/L	6	19,4%
1:4	24 mg/L	1	3,2%
1:8	48 mg/L	2	6,4%
1:16	96 mg/L	4	12,9%
Jumlah (n)		31	100%

Berdasarkan tabel 3, kadar *C-reactive protein* terendah adalah 6 mg/L sebanyak 18 pasien (58,1%) dan kadar tertinggi 96 mg/L sebanyak 4 pasien (12,9%).

Tabel 4 Korelasi kadar albumin dan CRP pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

Uji Statistik	Variabel	n	Sig. 2-tailed (p-value)	Correlation Coefficient
Spearman	Kadar albumin dan kadar CRP	31	0,005	-0,489

Pada uji spearman taraf signifikansi yang digunakan adalah sebesar 5% sehingga H0 ditolak jika  $p\text{-value} < 0,05$ . Hasil uji statistik yang dilakukan memperoleh nilai  $p\text{-value}$  (nilai signifikansi) sebesar 0,005. Dengan demikian, H0 ditolak dan H1 diterima.

### Pembahasan

Berdasarkan data pada tabel 1, didapatkan hasil bahwa pasien penyakit ginjal kronis (PGK) yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung paling banyak ditemukan pada pasien perempuan yaitu sebanyak 21 pasien (67,7%). Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Makmur *et al.*, (2022) dimana mayoritas pasien adalah perempuan yaitu sebanyak 27 pasien (53%). Jumlah pasien perempuan lebih banyak dari pasien laki-laki, hal ini dapat disebabkan karena perempuan memiliki struktur anatomi saluran kemih yang pendek sehingga lebih rentan terkena penyakit ginjal akibat dari infeksi saluran kemih (Annisa *et al.*, 2024 dan Mandal *et al.*, 2008).

Berdasarkan data pada tabel 1, usia terbanyak pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa berada pada kelompok usia pra lansia (45-59 tahun) dan lansia (>60 tahun) dengan jumlah masing-masing sebanyak 13 pasien (41,94%). Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Adiningrum *et al.*, (2021) dimana jumlah tertinggi pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa berada pada kelompok usia 45-59 tahun sebanyak 40 pasien (67%) dan usia >60 tahun sebanyak 12 pasien (20%). Usia

merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penurunan dari beberapa fungsi organ salah satunya penurunan fungsi ginjal. Penurunan fungsi ginjal mulai terjadi pada usia 45 tahun yang merupakan usia produktif. Penurunan fungsi ini diakibatkan karena toksin dari makanan dan lingkungan, juga konsumsi lemak, gula, kafein, nikotin secara berlebihan. Pada kelompok usia lansia (>60 tahun), individu akan mengalami perubahan fisik dan penurunan berbagai fungsi tubuh yang meliputi penurunan kemampuan indra, daya ingat, kognitif, dan juga fungsi organ yang akan terus menurun. Penurunan fungsi yang terjadi dapat disebabkan oleh penumpukan racun akibat gaya hidup yang tidak sehat semasa muda (Maghfuroh *et al.*, 2023).

Berdasarkan data pada tabel 1, riwayat penyakit penyerta tertinggi pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa adalah hipertensi sebanyak 17 pasien (54,8%) dan diabetes melitus sebanyak 8 pasien (25,8%). Penelitian ini sejalan dengan data IRR (2020) dimana penyakit hipertensi (61%) dan diabetes melitus (23%) menjadi penyakit penyerta terbanyak pertama dan kedua pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di Indonesia. Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan oleh Utami *et al.*, (2017), sebanyak 69 (87,3%) pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa memiliki komorbid hipertensi dan 59 (74,7%) pasien memiliki komorbid penyakit diabetes melitus. Menurut data *Indonesian Renal Registry* (2020), Penyakit hipertensi dan diabetes melitus menjadi penyebab utama terjadinya penyakit ginjal kronis.

Hipertensi adalah penyakit kronis yang disebabkan oleh desakan darah yang berlebihan pada arteri karena penyempitan dari pembuluh darah, hal ini akan mengakibatkan tekanan darah mengalami peningkatan (nilai normal tekanan darah 120/80 mmHg). Tekanan darah yang meningkat secara terus menerus dalam jangka panjang dapat menyebabkan terbentuknya plak yang

mempersempit pembuluh darah. Pembuluh darah berfungsi sebagai tempat mengalirnya darah untuk mengedarkan oksigen dan nutrisi ke seluruh organ tubuh serta mengangkut sisa hasil metabolisme. Aliran darah yang tidak merata akibat dari penyempitan pembuluh darah dapat berimbas pada terganggunya beberapa fungsi organ salah satunya ginjal. Semakin tinggi tekanan darah dalam tubuh maka semakin tinggi resiko terkena penyakit ginjal (Lukitaningtyas dan Cahyono, 2023). Selain penyakit hipertensi, penyakit ginjal kronis juga dapat disebabkan oleh penyakit diabetes melitus (IRR, 2020).

Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit yang disebabkan oleh ketidaksediaan atau ketidakmampuan insulin untuk membantu proses penyerapan glukosa ke dalam sel tubuh (Perkeni, 2021). Penyakit diabetes melitus ini dapat menyebabkan komplikasi pada organ ginjal yang disebut dengan nefropati diabetik. Nefropati diabetik pada diabetes melitus akan mengakibatkan peningkatan laju filtrasi glomerulus yang berdampak pada hiperfiltrasi glomerulus akibat sklerosis dan penebalan membran glomerulus ginjal, kerusakan yang terjadi secara bertahap ini akan menyebabkan penurunan laju filtrasi glomerulus dan membuat organ ginjal mengalami penurunan kerja bahkan kegagalan fungsi organ (Hasanuddin, 2022).

Berdasarkan data pada tabel 2, sebanyak 28 (90%) pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa memiliki kadar albumin normal (3,5-5,2 g/dL) dengan rata-rata kadar 4,29 g/dL dan memiliki kadar albumin yang rendah (< 3,5 g/dL) sebanyak 3 pasien (10%). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusman *et al.*, (2020), dimana sebanyak 75 (64,8%) pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa memiliki kadar albumin yang normal, jumlah lebih rendah yaitu sebanyak 41 (35,2%) pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi

hemodialisa mengalami kondisi hipoalbumin. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan data IRR tahun (2020) dimana 72% penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa memiliki kadar albumin dibawah 3,5 g/dL (hipoalbumin).

Secara teori, pasien PGK akan mengalami kondisi hipoalbumin oleh sebab keluarnya protein bersama dengan urine akibat rusaknya glomerulus. Protein yang keluar melalui urin akan mengganggu pembentukan albumin sehingga menyebabkan kondisi hipoalbumin (Sadikin, 2014). Akibat dari kegagalan fungsi ginjal, pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa dapat mengalami kondisi anuria (ginjal tidak dapat memproduksi urine), hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wasalamah dan Saputra (2021) dimana diperoleh hasil bahwa 60% pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa mengalami kondisi anuria dan 40% pasien mengalami kondisi oligouria (jumlah urin yang keluar <400 ml/24 jam, normal 800-2.000 ml/24 jam). Kondisi ini dapat menjadi salah satu sebab kadar albumin pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa berada pada rentang kadar normal disamping asupan gizi yang baik dari makanan yang dikonsumsi. Albumin disintesis dari asam amino yang berasal dari makanan yang tinggi protein. Apabila kebutuhan akan jumlah asam amino cukup maka tubuh akan mensintesis protein dengan baik, dan kadar albumin dalam tubuh akan normal (Sadikin, 2014).

Berdasarkan data pada tabel 3, seluruh pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa mengalami kondisi inflamasi atau peradangan. Hal ini ditandai dengan kenaikan kadar *C-reactive protein* pada serum pasien yang diperiksa. *C-reactive protein* merupakan protein fase akut yang diproduksi oleh hati dan digunakan sebagai biomarker adanya inflamasi. Saat terjadi inflamasi dalam tubuh maka kadar CRP akan mengalami peningkatan

(Baratawidjaja dan Rengganis, 2018). Pada data tabel 3, kadar *C-reactive protein* tertinggi yaitu 96 mg/L sebanyak 4 pasien (12,9%) dan terendah 6 mg/L sebanyak 18 pasien (58,1%) (normal <1 mg/L). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hanen *et al.*, (2021) dimana seluruh pasien penyakit ginjal kronis mengalami kondisi inflamasi atau peradangan dengan kadar CRP sebesar  $6,7 \pm 8$  mg/L pada pasien tanpa hemodialisa dan  $14,6 \pm 28,7$  mg/L pada pasien dengan hemodialisa. Penelitian ini juga sejalan dengan yang dilakukan oleh Nela *et al.*, (2023) dimana sebanyak 23 dari 30 responden (77%) pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa memiliki kadar CRP yang tinggi (>1 mg/L). Inflamasi yang terjadi pada pasien hemodialisa dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya karena kondisi uremia pasien penyakit ginjal kronis yang menyebabkan inflamasi sistemik dan juga dapat disebabkan oleh interaksi darah dengan tabung dialyzer pada saat proses berlangsungnya terapi hemodialisa.

Setelah dilakukan analisis statistik dengan uji korelasi *spearman* pada tabel 4, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara 2 data yang diteliti dengan nilai signifikansi kurang dari  $\alpha$  yaitu sebesar 0,005. *P-value* <0,05. Dua data yang diteliti memiliki korelasi negatif yang sedang,  $r = -0,489$ . Semakin rendah kadar albumin maka kadar *C-reactive protein* akan semakin tinggi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sheinenzon *et al.*, (2021) pada pasien yang dirawat di RS Galilee Medical Center, diperoleh hasil bahwa kadar albumin berbanding terbalik dengan kadar *C-reactive protein* dengan  $r = -0,311$ . Beberapa hal yang mempengaruhi kenaikan kadar *C-reactive protein* pada saat kadar albumin turun berkaitan dengan aktivitas antioksidan dan aktivitas albumin yang memerangkap radikal bebas.

Meningkatnya radikal bebas dalam tubuh mengakibatkan timbulnya banyak inflamasi dan akan ditandai dengan kenaikan kadar *C-reactive protein* dalam darah (Handajani, 2019).

Pada penelitian ini, penurunan kadar albumin memiliki korelasi yang bermakna secara statistik terhadap peningkatan kadar *C-reactive protein* dengan kekuatan hubungan yang sedang ( $r = -0,489$ ). Albumin merupakan protein dalam darah yang memiliki banyak fungsi salah satunya adalah bertindak sebagai antioksidan utama dalam tubuh dan mencegah pembentukan reaktif oksigen spesies (ROS) dan reaktif nitrogen spesies (RNS) radikal bebas. Albumin memiliki 3 domain yaitu domain I, domain II, dan domain III. Pada domain I tepatnya di subdomain IA terdapat Cys34 yang akan berinteraksi dengan radikal bebas (Otagiri dan Giam Chuang, 2016). Cys34 pada subdomain IA albumin akan mendonorkan elektron untuk menstabilkan molekul radikal bebas, hal ini akan membuat radikal bebas menjadi stabil dan tidak menimbulkan stres oksidatif yang dapat merusak sel dalam tubuh (Otagiri dan Giam Chuang, 2016).

ROS dan RNS radikal bebas merupakan produk metabolisme tubuh yang normal dihasilkan mitokondria dan keberadaannya dikendalikan antioksidan. Jumlah radikal bebas akan semakin meningkat saat terjadi inflamasi (Labola dan Puspita, 2017). Inflamasi pada pasien PGK dapat disebabkan oleh kondisi uremia dan retensi sisa hasil metabolisme, hal ini menyebabkan racun dalam tubuh sulit untuk dikeluarkan dan mengakibatkan inflamasi sistemik serta meningkatkan jumlah radikal bebas (Susianti, 2019). Ketidak seimbangan antioksidan yang menetralsir radikal bebas mengakibatkan kondisi stres oksidatif, hal ini akan menyebabkan kerusakan sel, jaringan, bahkan organ. Apabila kondisi stres oksidatif ini terus dibiarkan maka akan menimbulkan lebih banyak inflamasi dan menyebabkan kadar CRP semakin meningkat (Handajani, 2019). Kadar CRP yang

meningkat akan mengikat LDL serta aktivasi komplemen sehingga dapat menyebabkan percepatan aterosklerosis dan meningkatkan mortalitas akibat penyakit kardiovaskular (Ansar dan Ghosh, 2016). Menurut IRR (2020), penyebab kematian tertinggi pada PGK yang menjalani terapi hemodialisa disebabkan oleh penyakit kardiovaskular. Penyakit kardiovaskular adalah penyakit yang melibatkan kondisi pembuluh darah dan jantung. Diantara penyakit kardiovaskular yaitu penyakit jantung koroner, trombosis vena, dan stroke. Penyakit kardiovaskular merupakan penyebab kematian tertinggi pertama di Indonesia serta memerlukan biaya besar untuk penanganan penyakitnya (Perki, 2020).

Penelitian ini memiliki kelebihan yaitu memperkuat teori terkait peran albumin sebagai antioksidan penangkal radikal bebas penyebab inflamasi parah pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu dilakukan pada pasien dengan penyakit penyerta dan lama menjalani hemodialisa yang heterogen sehingga dapat menjadi bias penelitian.

### Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai korelasi kadar albumin dan *C-reactive protein* pada pasien penyakit ginjal kronis yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung dapat disimpulkan:

1. Rata-rata kadar albumin pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung adalah 4,29 g/dL dengan kadar terendah 2,85 g/dL dan kadar tertinggi 5,15 g/dL. Pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa memiliki kadar albumin normal sebanyak 28 pasien (90%).
2. Kadar *C-reactive protein* terendah pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung

adalah 6 mg/L sebanyak 18 pasien (58,1%) dan tertinggi adalah 96 mg/L sebanyak 4 pasien (12,9%).

3. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar albumin dan *C-reactive protein* pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa di RS Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Diperoleh hasil korelasi negatif dengan kekuatan yang sedang ( $r = -0,489$ ) ( $p\text{-value } 0,005, p < 0,05$ ). Semakin rendah kadar albumin maka kadar *C-reactive protein* akan semakin meningkat.

### Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk perbaikan dan pengembangan penelitian kedepan adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya pemeriksaan albumin ataupun *C-reactive protein* secara rutin pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa untuk mencegah terjadinya penyakit yang bertambah.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai korelasi kadar albumin dengan indeks inflamasi lainnya pada pasien PGK yang menjalani terapi hemodialisa.

### Daftar Pustaka

- Adiningrum, N., Andayani, T. M., dan Kristina, S. A. 2021. *Analisis Faktor Klinik terhadap Kualitas Hidup Pasien Hemodialisis di RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus*. Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, 8(1), 29. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v8i12021.29-37>.
- Annisah, Nurul., Setyawati, Tri., dan Amri, Imtihanah. 2024. *Faktor Resiko Infeksi Saluran Kemih (ISK): Literature Review*. Jurnal Medical Profession (MedPro). <https://jurnal.fk.untad.ac.id/index.php/medpro/article/view/1303>
- Ansar, W. dan Ghosh, S. 2016. *Biology of C reactive protein in health and disease, Biology of C*

- Reactive Protein in Health and Disease*. India: Springer India, 301 halaman.
- Baratawidjaja, K. G., dan Rengganis, I. 2018. *Imunologi Dasar (12th ed.)*. Jakarta: FKUI, 879 halaman.
- Global Burden of Disease. 2019. *Data Resources*. Available at: <https://ghdx.healthdata.org/gbd-2019>.
- Handajani, Fitri. 2019. *Oksidan dan Antioksidan Pada Beberapa Penyakit dan Proses Penuaan*. Sidoarjo: Zifatma Jawara, 107 halaman.
- Hanen, C., Faıçal, J., Salma, T., Khawla, K., Hichem, M., Fatma, A., Soumaya, Y., dan Mohamed Ben, H. 2021. *The inflammatory profile of chronic kidney disease patients*. *Journal of Clinical Nephrology*, 5(3), 107–111.
- Hasanuddin, F. 2022. *Adekuasi Hemodialisa Pasien Gagal Ginjal Kronik*. Edited by M. Nasrudin. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management, 50 halaman.
- IRR, 2018 ‘11th report Of Indonesian renal registry 2018’, Indonesian Renal Registry (IRR), pp. 14–15. Jakarta.
- IRR, 2020 ‘13th report Of Indonesian renal registry 2018’, Indonesian Renal Registry (IRR), pp. 14–15. Jakarta.
- Kemenkes RI, 2017. ‘Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Penyakit Ginjal Tahap Akhir’. Kemenkes, Jakarta
- Kemenkes RI, 2018. ‘Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018’, Kementrian Kesehatan RI, 53.9., pp. 1689–1699. Kemenkes, Jakarta.
- Kemenkes RI. 2022. *Penyakit Ginjal*. Kementrian Kesehatan RI. Available at: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22031700001/html>.
- Labola, Y. A., dan Puspita, D. 2017. *Peran Antioksidan Penangkal Radikal Bebas Penyebab Berbagai Penyakit*. Majalah Farmasetika, Sumedang.
- Lukitaningtyas, Dika., Cahyono, Eko Agus. 2023. *HIPERTENSI*. *Jurnal Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan*. Available Online at : <http://e-journal.lppmdianhusada.ac.id/index.php/PIPK>.
- Maghfuroh, Lilis *at al*, 2023. *Asuhan Lansia*. Bandung: Kaizen Media Publish, 204 halaman. Available Online at : [https://www.google.co.id/books/edition/Asuhan\\_Lansia/LNoEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Asuhan_Lansia/LNoEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=0).
- Makmur, Siti Alfanda., Madania., Rasdinah, Nur. 2022. *Gambaran Interaksi Obat Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Dalam Proses Hemodialisis*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. Available online at: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/ijpe/index>. DOI: 10.37311/ijpe.v2i2.13333.
- Mandal, B.K., Wilkins, E.G.L., Dunbar, E.M., Mayon-Whitw, R.T. 2008. *Penyakit Infeksi*. Jakarta: Erlangga, 294 halaman.
- Nela, F. V., Herlyanto, M. P., dan Miawati, M. (2023). *Gambaran Kadar Hs-CRP Pada Pasien Gagal Ginjal Kronik Yang Menjalani Hemodialisa Di RS Daerah Nganjuk*. 4(1), 1–8.
- Otagiri, M. dan Giam Chuang, V.T. 2016. *Albumin in medicine: Pathological and clinical applications, Albumin in Medicine: Pathological and Clinical Applications*. Singapore: Springer Science, 270 halaman.
- PERKENI. 2021. *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Endokrin Indonesia, 85 halaman.
- PERKI. 2022. *Panduan Prevensi Penyakit Kardiovaskular Aterosklerosis*. Jakarta:

- Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia, 123 halaman.
- Sadikin, M. 2014. *Biokimia Darah*. Edited by Rusmiyati. Jakarta: Widya Medika, 127 halaman.
- Sheinenzon, A., Shehadeh, M., Michelis, R., Shaoul, E., dan Ronen, O. 2021. *Serum albumin levels and inflammation*. International Journal of Biological Macromolecules, 184. June, 857–862.
- Siregar, C.T. 2020. *Buku Ajar Manajemen Komplikasi Pasien Hemodialisa*. Edited by R.A. Ariga. Yogyakarta: Deepublish, 66 halaman.
- Susianti, H. 2019 *Memahami Interpretasi Pemeriksaan Laboratorium Penyakit Ginjal Kronis*. Malang: UB Pres., 121 halaman.
- Utami, M.P.S., Rosa, E.M., Khoiriyati, Azizah. 2017. *Gambaran Komorbid Pasien Hemodialisa*. Akademi Keperawatan Notokusumo Yogyakarta. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Wasalamah, B., dan Saputra, muhammad andika sasmita. 2021. *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Self-Management Pembatasan Cairan pada Pasien Hemodialisa*. Aisyiyah Medika, 6(2), 1–15.
- Yusman, F. A., Dewi, R. T. K., Mashuri, Y. A., Nurhayatun, E., dan Giani, M. T. 2020. *Faktor yang Berkaitan dengan Kejadian Asites pada Pasien Penyakit Ginjal Kronik yang Menjalani Hemodialisis di RSUD Dr Moewardi Surakarta: Sebuah Studi Potong Lintang*. Jurnal Penyakit Dalam Indonesia, 7(3), 154.  
<https://doi.org/10.7454/jpdi.v7i3.420>.